

БЪЛГАРСКО ДРУЖЕСТВО ПО ХРАНЕ И ДИЕТЕТИКА

НАУКАТА ЗА ХРАНЕ

**АКТУАЛНИ ПРОБЛЕМИ И
ПРОФЕСИОНАЛНИ РЕШЕНИЯ**

София, 2025

НАУКАТА ЗА ХРАНЕНЕ NUTRITION SCIENCE
АКТУАЛНИ ПРОБЛЕМИ И CONTEMPORARY PROBLEMS
ПРОФЕСИОНАЛНИ РЕШЕНИЯ AND PROFESSIONAL DECISIONS

**Под редакцията на
К. Ангелова и Р. Попова**

**Edited by
K. Angelova and R. Popova**

Редактор: доц. Констанца Ангелова, гм; доц. г-р Росица Попова, гм

Всички права запазени. Не се разрешава копиране или възпроизвеждане на тази книга или на части от нея без знанието на авторите.

Издателство „Везни-4“, 2025 г.

ISBN 978-954-9977-97-4

СЪДЪРЖАНИЕ

CONTENTS

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ НА ХРАНЕНОТО. МАКРО- И МИКРОНУТРИЕНТИ PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF NUTRITION. MACRO- AND MICRONUTRIENTS	7
ИНСТИНКТИВНО И ИНТУИТИВНО ХРАНЕНЕ – ДЕТЕРМИНАНТИ И РАЗЛИЧИЯ INSTINCTIVE AND INTUITIVE NUTRITION – DETERMINANTS AND DIFFERENCES Божидар Попов, Констанца Ангелова / Bojidar Popov, Konstanza Angelova	9
РОЛЯТА НА ВИТАМИН В₁₂ ВЪРХУ КОГНИТИВНИТЕ ФУНКЦИИ THE IMPACT OF VITAMIN B₁₂ ON COGNITIVE FUNCTION Росица Попова, Антония Плачкова, Мария Парушева / Rosica Popova, Antoniya Plachkova, Maria Parusheva	13
ЗАВИСИМОСТ КЪМ ХРАНЕНОТО И ЗАВИСИМОСТ КЪМ ХРАНИ EATING ADDICTION AND FOOD ADDICTION Мария Николова / Maria Nikolova	17
СЪСТАВ И БЕЗОПАСНОСТ НА ХРАНИТЕ FOOD COMPOSITION AND FOOD SAFETY	25
МАТЕРИАЛИ И ПРЕДМЕТИ ЗА КОНТАКТ С ХРАНИ – ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ, ЗАКОНОДАТЕЛСТВО MATERIALS AND ARTICLES IN CONTACT WITH FOOD – BASIC PROVISIONS, LEGISLATION Цветелина Виткова, Росица Еникова, Ваня Бирданова, Емилия Банкова, Ивелина Русева, Мартин Марков / Tsvetelina Vitkova, Rositsa Enikova, Vanya Birdanova, Emilia Bankova, Ivelina Ruseva, Martin Markov	27
ЛИНОЛОВА КИСЕЛИНА: ПРОБЛЕМИ ПРИ ПОВИШЕНИЯ ПРИЕМ В СЪВРЕМЕННИЯ ХРАНИТЕЛЕН МОДЕЛ И АСОЦИАЦИИТЕ С ХРОНИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ LINOLEIC ACID: PROBLEMS WITH INCREASED INTAKE IN THE MODERN DIETARY PATTERN AND ASSOCIATIONS WITH CHRONIC DISEASES М. Хрустов, В. Шущков / M. Christov, V. Shishkov	30
ЗАТЛЪСТЯВАНЕ И АСОЦИИРАНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ. КОНТРОЛИРАНЕ НА ТЕГЛОТО OBESITY AND RELATED DISEASES. WEIGHT MANAGEMENT	35
ПРОМЕНИ В ЧРЕВНАТА МИКРОБИОТА СЛЕД БАРИАТРИЧНА ХИРУРГИЯ CHANGES IN GUT MICROBIOTA AFTER BARIATRIC SURGERY Людмила Б. Иванова / Ludmila B. Ivanova	37
ЕФЕКТИ НА ОРАЛЕН СЕМАГЛУТИД ПРИ ПАЦИЕНТИ СЪС ЗАТЛЪСТЯВАНЕ И ЗАХАРЕН ДИАБЕТ ТИП 2 EFFECTS OF ORAL SEMAGLUTIDE IN PATIENTS WITH OBESITY AND TYPE 2 DIABETES Венцислава Каменова-Костадинова, Даниела Попова / Ventsislava Kamenova-Kostadinova, Daniela Popova	41
СЪВРЕМЕННИ ПРЕФОРМИРАНИ ФИЗИКАЛНИ ФАКТОРИ ЗА ПРЕВЕНЦИЯ НА НАДНОРМЕНОТО ТЕГЛО INNOVATIVE PHYSIOTHERAPY APPROACHES BASED ON PREFORMED PHYSICAL MODALITIES FOR OVERWEIGHT PREVENTION Весела Енева / Vesela Eneva	47
МЕНОПАУЗА И АНДРОПАУЗА – КРИТИЧНИ ПРОЗОРЦИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ИНСУЛИНОВА РЕЗИСТЕНТНОСТ MENOPAUSE AND ANDROPAUSE – CRITICAL WINDOWS FOR DEVELOPMENT OF INSULIN RESISTANCE Ивелина Герова / Ivelina Gerova	52

КЛИНИЧНО ХРАНЕНЕ. ДИЕТЕТИКА CLINICAL NUTRITION. DIETETICS	57
ПРИЛОЖЕНИЕ НА МУЛТИКОМПОНЕНТНА ФОРМУЛИРАНА ХРАНА ВЕГА ПЛЮС ПРИ ХРОНИЧНА МАЛНУТРИЦИЯ MULTI COMPONENT FORMULATED FOOD VEGA PLUS IN CHRONIC MALNUTRITION TREATMENT	
Даниела Попова, Иван Тимев, Сребрина Сидова, Венислава Владимирова, Огнян Иванов/ Daniela Popova, Ivan Timev, Srebrina Sidov, Venislava Bladimirova, Ognyan Ivanov	59
ПРОБЛЕМИ НА ХРАНЕНОТО И ХРАНИТЕЛЕН СТАТУС ПРИ ПАЦИЕНТИ С ОНКОЛОГИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ PROBLEMS OF NUTRITION AND NUTRITIONAL STATUS IN PATIENTS WITH ONCOLOGICAL DISEASES	
Ивсън Чан, Людмила Иванова / Ivsan Chan, Ludmila Ivanova	64
ПРАКТИЧЕСКИ ПОДХОДИ В ДИЕТОТЕРАПИЯТА НА ПАЦИЕНТИТЕ СЪС ЗАХАРЕН ДИАБЕТ ТИП 1 – КАКВО НОВО? PRACTICAL APPROACHES IN DIET THERAPY OF PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES – WHAT'S NEW?	
Цветомила Христова, Мария Николова / Tsvetomila Hristova, Mariya Nikolova	69
ТЕСТОВЕ ЗА ХРАНИТЕЛНА НЕПОНОСИМОСТ И ПОВЕДЕНЧЕСКИ РЕШЕНИЯ FOOD INTOLERANCE TESTS AND BEHAVIORAL DECISION	
Петър Марков, Боян Терзийски, Ирина Маркова, Донка Байкова/ Peter Markov, Boyan Terziyski, Irina Markova, Donka Baykova	73
НОВИ ХРАНИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ. ФУНКЦИОНАЛНИ ХРАНИ NEWFOOD TECHNOLOGIES. FUNCTIONAL FOODS	77
ПИВОТО – БИОЛОГИЧНО-АКТИВЕН ПОТЕНЦИАЛ BEER – BIOLOGICALLY ACTIVE POTENTIAL	
Донка Байкова, Ирина Маркова, Боян Терзийски, Петър Марков/ Donka Baykova, Irina Markova, Boyan Terziyski, Peter Markov	79
НОВИ ХРАНИ И НОВИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД НАУКАТА ЗА ХРАНЕНЕ НА ЧОВЕКА NOVEL FOODS AND NEW CHALLENGES FOR HUMAN NUTRITION SCIENCE	
Боян Терзийски, Донка Байкова, Ирина Маркова, Петър Марков/ Boyan Terziyski, Donka Baykova, Irina Markova, Peter Markov	84
АКВАПОНИЧНИ СИСТЕМИ ЗА УСТОЙЧИВО ПРОИЗВОДСТВО НА ЕКОЛОГИЧНО ЧИСТИ ХРАНИ – ВЕЧЕ И В БЪЛГАРИЯ AQUAPONIC SYSTEMS FOR SUSTAINABLE PRODUCTION OF ECO-FRIENDLY FOOD – NOW ALSO IN BULGARIA	
Милена Кръстанова / Milena Krastanova	89
ЕКОЛОГИЧНИ, ОПЕРАТИВНИ И СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКИ АСПЕКТИ НА АКВАПОНИЧНАТА ХРАНИТЕЛНА СИСТЕМА ECOLOGICAL, OPERATIONAL, AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF THE AQUAPONIC FOOD SYSTEM	
Милена Кръстанова / Milena Krastanova	92
ПРЕДПАЗНО-ПРОФЕСИОНАЛНО ХРАНЕНЕ PREVENTIVE NUTRITION AND OCCUPATIONAL HEALTH	95
ХРАНИТЕЛНИ РЕЖИМИ ПРИ ЛИЦА, ЗАЕТИ В СТРОИТЕЛСТВОТО NUTRITIONAL REGIMENS AMONG PERSONS EMPLOYED IN THE CONSTRUCTION SECTOR	
Ваня Бурганова, Ирена Стоилова, Ивелина Русева, Цветелина Виткова, Емилия Банкова/ Vanya Birdanova, Irena Stoilova, Ivelina Ruseva, Tsvetelina Vitkova, Emiliya Bankova	97
ПРЕДПАЗНО И ПРОФЕСИОНАЛНО ХРАНЕНЕ ПРИ ПРОФЕСИОНАЛНО ЕКСПОНИРАНИ НА ОЛОВО ЛИЦА PREVENTIVE AND OCCUPATIONAL NUTRITION IN INDIVIDUALS PROFESSIONALLY EXPOSED TO LEAD	
Християн Димбарев, Донка Димбарева, Цвета Георгиева, Веселка Дулева/ Hristian Dimbarev, Donka Dimbareva, Tzveta Georgieva, Veselka Duleva	102
ДЕНТАЛНО ЗДРАВЕ И ХРАНЕНЕ DENTAL HEALTH AND NUTRITION	107
ДЕНТАЛНА ПРОФИЛАКТИКА ЗА ВЪЗРАСТНИ – КОМПРОМИСИ И БАЛАНСИ DENTAL PREVENTION FOR ADULTS – A STRATEGY OF COMPROMIZES AND BALLANCES	
Е. С. Ботева / E. S. Boteva	109
НУТРИГЕНОМИКА, ХРАНЕНЕ И КАРИЕС RISK NUTRIGENOMICS, NUTRITION AND CARIES RISK	
Е. С. Ботева, Д. Караяшева, С. Янчева / E. S. Boteva, D. Karayasheva, S. Yantcheva	114

ХРАНИТЕЛНА ЕПИДЕМИОЛОГИЯ NUTRITION EPIDEMIOLOGY	119
ТЕНДЕНЦИИ В СРЕДНОДНЕВНАТА КОНСУМАЦИЯ НА ЗЪРНЕНИ ХРАНИ И КАРТОФИ ПРИ ДЕЦА В БЪЛГАРИЯ CURRENT TRENDS IN AVERAGE DAILY CONSUMPTION OF CEREALS AND POTATOES AMONG CHILDREN IN BULGARIA Лалка Рангелова, Веселка Дулева, Екатерина Чикова-Ишченер, Пламен Димитров/ Lalka Rangelova, Veselka Duleva, Ekaterina Chikova-Ishchener, Plamen Dimitrov	121
ЗДРАВНИ И ПСИХОСОЦИАЛНИ ВРЕДИ ВЪРХУ ОБКРЪЖЕНИЕТО НА ЛИЦА, КОНСУМИРАЩИ АЛКОХОЛ В БЪЛГАРИЯ HEALTH AND PSYCHOSOCIAL HARMS TO THE ENVIRONMENT OF PEOPLE CONSUMING ALCOHOL IN BULGARIA Мирела Странджева, Галя Цолова, Наташка Данова, Ивелина Камел/ Mirela Strandzheva, Galya Tsoleva, Natasha Danova, Ivelina Kamel	124
ХРАНИТЕЛНА ПОЛИТИКА NUTRITION POLICY	129
ГЛОБАЛЕН ДОКЛАД ЗА ХРАНЕНЕ – ДАННИ ЗА БЪЛГАРИЯ GLOBAL NUTRITION REPORT – DATA FOR BULGARIA Силвия Цанова-Савова, Мария Николова / Silvia Tsanova-Savova, Maria Nikolova	131
ЗДРАВНИ ПОЛИТИКИ И ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРЕВЕНЦИЯ И ЛЕЧЕНИЕ НА ЖЕЛЯЗОДЕФИЦИТНА АНЕМИЯ HEALTH POLICIES AND RECOMMENDATIONS FOR PREVENTION AND TREATMENT OF IRON DEFICIENCY ANEMIA Цветомила Хрустова, Мария Николова / Tsvetomila Hristova, Mariya Nikolova	136
ЗДРАВΟΣЛОВЕН НАЧИН НА ЖИВОТ HEALTHY LIFESTYLE	139
НИВО НА ФИЗИЧЕСКА АКТИВНОСТ НА МЪЖЕ НАД 20 ГОДИНИ В БЪЛГАРИЯ PHYSICAL ACTIVITY LEVEL OF MEN OVER 20 YEARS IN BULGARIA Галя Цолова, Наташка Данова, Росица Чанарова / Galya Tsoleva, Natasha Danova, Rositsa Chaparova	141

**ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ
НА ХРАНЕНЕТО**

**PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY
OF NUTRITION**

МАКРО- И МИКРОНУТРИЕНТИ

MACRO- AND MICRONUTRIENTS

ИНСТИНКТИВНО И ИНТУИТИВНО ХРАНЕНЕ – ДЕТЕРМИНАНТИ И РАЗЛИЧИЯ

Божидар Попов¹, Констанца Ангелова²

¹Медицински университет – София

²Национален център по общественото здраве и анализи

INSTINCTIVE AND INTUITIVE NUTRITION DETERMINANTS AND DIFFERENCES

Bojidar Popov¹, Konstanza Angelova²

¹Medical University – Sofia

²National Center of Public Health and Analyses

РЕЗЮМЕ: Хранителните предпочитания при избор на храни се детерминират от инстинкти, персонален опит, психологични и социални фактори, културални нагласи, а така също и от здравни съображения. Вкусовете и хедонични сензорни качества на храните представляват най-важните детерминанти при хранителните преференции и избор. Генетичната база на вкусовата перцепция и вкусовия праг (за основните горчив, сладък, солен и кисел, както и умами и олеогустус/маслен интензитет) се асоциират с интер-индивидуалните различия при хранителната селекция. Идентифицирани са еднонуклеотидни полиморфизми (SNPs) в гените за вкусови рецептори. Някои други фактори като възраст, пол, етническа принадлежност, също могат да модифицират отговора към нутриентни ingrediente при хранителния избор, хранителните навици и поведение. Концепциите за инстинктивно хранене (вродена комплексна структура на поведение) и интуитивно хранене (подсъзнателна когнициция/познание) са формулирани и се обсъждат.

Ключови думи: интуитивно хранене, детерминанти на хранителна селекция, генетична база

ABSTRACT: Preferences in food selection are determined by instincts, personal experiences, psychological and social factors, cultural attitudes and also perception of health benefits. Taste and hedonic sensory food qualities are the most important determinants in food preferences and choice. Genetic basis of taste perception and taste thresholds (for basic bitter, sweet, salty and sour, as well as umami and oleogustus/fat intensity) are associated with the inter-individual differences in food selection. Single nucleotide polymorphisms (SNPs) in taste receptor genes are identified. Some other factors such as age, gender and ethnicity may also modify the response to nutrient ingredients in food choice, habits, and eating behaviors. The conceptions of instinctive nutrition (inborn complex pattern of behavior) and intuitive nutrition (unconscious cognition/knowledge) are considered and discussed.

Keywords: intuitive nutrition, concept, determinants of nutritional selection, genetic basis

Световната здравна организация (WHO) дефинира здравословното хранене като енергийно балансиран хранителен прием със съдържание на тотални мазнини не надвишаващи 30%, на наситени мазнини по-ниски от 10% и транс-мазнини по-малко от 1% от общия енергиен прием, с лимитиран прием на свободни захари (< 10% от тоталния енергиен прием, а и даже по-нататъшна редукция до под 5% с цел допълнителен здравен благоприятен ефект), с поддържане на прием на сол под 5 грама на ден (18). Главният детерминант на хранителния избор представлява вкусът. Изследванията, обаче показват, че здравословните храни често се считат за по-малко вкусни, тъй като здравословните качества на храните, поради ниското съдържание на мазнини, захар и сол в тях, са несъвместими с вкусните храни (12).

Хранителното поведение представлява комплексна система индуцирана от вътрешни **генетични и физиологични** фактори, **психологични** фактори и външни **социални** (културални, морални, религиозни) влияния, които формират количеството и качеството на хранителния прием, време на храненето, хранителните предпочитания и хранителния избор. Мотивациите определящи персонализирания хранителен избор включват предпочитанията, културалната среда, социалните норми/нагласи и моментните мотивационни фактори като глад, удоволствие, настроение, здравословно състояние, икономическа цена и удобство (13).

Взаимоотношението **геном-храна** детерминира полето на нутригеномиката/нутри-епигеномиката и демонстрира регулирането на генната експресия от макронутриенти, микро-

нутриенти, биоактивни фитосубстанции, както и от дълговерижните ненаситени мастни киселини (LCPUFA), (ейкозапентаенова и докозахексаенова), (14). Вкусът е основният определящ фактор на избора на храна. Генетиката на вкуса показва, че вариантите в гените на вкусовите рецептори индуцират диференциална перцепция на вкусовите модалности – сладко, горчиво и умами. Киселинността и солеността на храните се възприемат посредством протонни канали, респ. катионни канали в клетъчните мембрани. Шестата базова вкусова модалност се явява олеогустус (oleogustus), определяна като стимулация на усещане за текстура на мазнини. Научните изследвания са идентифицирали генетична предиспозиция към всичките 6 вкусови модалности (8, 10). Рецепторите за горчив вкус се кодират от 25-30 гена, TAS2R, локализирани върху различни хромозоми. Сензитивността към сладък вкус също се повлиява от генетични фактори и фактори на околната среда (11). Много изследвания се фокусират върху еднонуклеотидните полиморфизми (SNPs), които представляват идентифицирани модификации върху секвенцията на ДНК и индуцират генетични вариации, асоциирани с функционирането на вкуса и предпочитанията към различни вкусови модалности (7). Остротата на вкусовата пер-

цепция намалява с напредване на възрастта (2).

Детерминантите на хранителната селекция представляват фактори от **физиологично** и **психологично** естество на интегративното ниво на централната нервна система. Физиологичните регулатори на нутритивната хомеостаза и хранителното поведение налагат един повторяем триелементен цикъл от активност и статус като глад-хранителен прием-ситост (satiety). Функцията апетит предполага целенасочено хранително апетитивно поведение с предназначение активно търсене на позната храна. Привлекателните храни могат да стимулират апетита даже и при отсъствие на състояние на глад. Апетитът е ментален конструкт с перцептуални, когнитивни, мнемонични и символични аспекти с репрезентация в неокортекса. Като психологична функция, апетитът се интерпозиционира между инстинктивното изискване на глада и целенасочения акт на поведенческия прием на храна. Апетитът се явява функция на опита, на паметови процеси свързани с удоволствие и предвкушване на приятен хранителен акт, а не само освобождаване от дискомфорт на състоянието на глад. Гладът представлява инстинкт, а апетитът е целенасочено влечение (drive), ментална репрезентация на подсъзнателен инстинкт (Таблица 1).

ТАБЛИЦА 1. Детерминанти и различия на състоянията глад и апетит.

КАЧЕСТВА / СЪСТОЯНИЯ	ГЛАД	АПЕТИТ
Концепция за механизъм	Физиологична концепция	Психологична концепция
Нутриентни и енергийни потребности	Енергиен дефицит	Специфичен апетит (flavors)
Ментален произход	Подсъзнателен	Подсъзнателен и съзнателен
Инстинкт / Влечение (Drive)	Инстинкт	Влечение (Drive)
Вроген / Заучен	Вроген Присъстващ при раждане	Условен Заучен чрез опит
Афективно поведение	Дискомфорт	Удоволствие
Перцепция	Неприятна перцепция	Перцепция на удоволствие
Поведенчески отговор	Императивен	Избираем
Денонощен ритъм	Периодичен / Биологичен часовник	Нерегулярен
Време	Перцепция за настояще	Настояще, минало и бъдеще
Нутриентна хомеостаза	Статус на енергиен баланс	Експериментални доказателства само за някои нутриентни дефицити; Трудни изследвания базирани на доказателства за нутриентни потребности

Хранителният акт е с фази на инициация, засищане (satiation) и фаза на терминация, след което следва интер-инжестивен период на състояние на ситост (satiety) с пре-абсорбтивни и постабсорбтивни сигнали. При кратковременната регулация на състоянието на глад и хранене, хормонът грелин стимулира хранителния прием, докато други гастроинтестинални хормони – холецистокинин, пептид YY, панкреатичният полипептид, глюкозон-подобният пептид-1 и окситомодулинът действат посредством отделни и все пак синергистични механизми, за да подтиснат апетита (15). Дълговременната регулация на хранителния прием представлява изключително сложен процес, който включва гастроинтестиналния тракт, много хормони, централната и автономната нервна система. Пептидният хормон лептин (продуциран от мастната тъкан) и инсулинът са аноректични хормони с ключова роля в регулацията на енергийната хомеостаза посредством главните им таргетни неврони синтезиращи про-опиомеланокортин (POMC) и агути-свързан пептид (AgRP) в хипоталамуса и хипофизата (17). Хипоталамичното ядро Nucleus arcuatus като агрегация от различни типове неврони е главният регулаторен интегратор на глад/засищане при човек. Невронална верига инхибира хранителния прием чрез експресия на неврорептидите POMC и кокаин- и амфетамин-регулируеми транскрипти (CART), а друга невронална верига стимулира хранителния прием чрез експресия на неврорептид Y (NPY) и AgRP. Хипоталамичното ядро Nucleus arcuatus е достъпно за сигнали от кръвоносната система свързани с енергийния баланс, поради подлежащата област в мозъка (median eminence), която не се протектира от кръвно-мозъчната бариера. Лептинът подтиква освобождаването на неврорептид Y, който от своя страна предотвратява освобождаването на апетит-стимулиращите регулаторни неврорептиди орексини от латералния хипоталамус. Лептинът също стимулира експресията на CART. Мозъчните центрове, хипоталамусът, мозъчният ствол, допаминовите неврони в средния мозък и центрове на удоволствие (лимбичната система) сигнализират чрез неврорептиди при регулация на енергийната хомеостаза. Циркулиращите гастроинтестинални хормони модулират тези регулаторни пътища в кратковременен аспект и резултатът в апетита е или стимулация, или ефект на засищане (20). Серотонинът (5-HT), централен и периферен, както и механизмите на серотонергичен контрол на метаболитната хомеостаза, също са във фокуса на изследванията на регулация на хранителния прием, термогенезата, а и глюкозния и липиден метаболизъм (19). Nucleus accumbens (част от системата за самостимулиране, удоволствие и

пристрастяване) също координира сигналите от невротрансмитери, опиоиди и ендоканабиноиди за контрол над хранителното поведение. В допълнение, биологичният часовник / циркадианният пейсмейкър в хипоталамуса, също регулира ритъма на 24-часовия хранителен цикъл. Новите изследвания диференцират апетита на **хомеостазен** и **не-хомеостазен**, при което гетерминантите на двата вида апетит взаимно си влияят (1).

Специфичният апетит е желание за прием на храна със специфичен аромат, вкус и други характеристики. Специфичният апетит е много труден за експериментални изследвания. Експериментално е идентифициран специфичен апетит за желязо, калций, някои минерали и витамини. Условен рефлекс на специфичен апетит се асоциира при храна богата на нутриенти, дефицитите на които са индуцирали ефекти на стрес. Специфичен апетит при хора е идентифициран само по отношение на солта. При екстремна депресия на натрий с човешки доброволци е демонстрирано, че се повишава желанието към прием на храна богата на сол. Предполага се, че идентифицируеми аромати и вкусове (flavors) могат да бъдат асоциирани с условен рефлекс за апетит при очаквани позитивни ефекти.

Ключовите формати на удоволствието свързано с храненето (3) се асоциират със сензорика (вкус, текстура, аромат), социално преживяване (норми, култура и традиция, ритуали, приготвяне на храна, съвместно хранене), хранителни характеристики (здравословно, нездравословно, засищащо, адекватно енергийно съдържание), психологично състояние по време на хранителен прием (изпитване на емоции, чувство на релаксация). Изследването на удоволствието, свързано с храненето, се асоциира с диетологични ефекти (спазване на принципите за здравословно хранене, качество на храната), но по-малка съгласуваност се открива по отношение на здравословните ефекти (депресивни симптоми).

Интуитивното хранене се характеризира с поведение на хранителен прием в отговор на физиологичните стимули на глад и засищане индуцирани от хормонални сигнали (6). Тъй като интуицията се дефинира като 'посъзнателна когниция' – интуитивното хранене не се асоциира с емоционална стимулация, както и с категоризирането на храните на здравословни и нездравословни като качество (5). Интервенциите, целящи прилагане на принципите на интуитивното хранене при персонализираната прецизна медицина, се съобразяват с поддържащата промоция на здравословно хранене (9). Психосоциалните корелати на стила на интуитивното хранене се явяват позитивната нагласа към храните, отношението към телесното тегло, психическото здраве, физическата активност (4). Научните

изследвания на интуитивното хранене (базиращи на персонален опит, културална адаптация и наблюдавани здравни благоприятни ефекти) по-

казват устойчива и последователна асоциация с по-нисък BMI и психично здраве (16).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ahn BH, Kim M, Kim S-Y (2022) Brain circuits promoting homeostatic and non-homeostatic appetites. *Experimental & Molecular Medicine* 54: 349 – 357.
2. Barragán R, Coltell O, Portolés O, et al (2018) Bitter, sweet, salty, sour and umami taste perception decreases with age: sex-specific analysis, modulation by genetic variants and taste-preference associations in 18 to 80 year-old subjects. *Nutrients*, 10, 1539; doi: 10.3390/nu10101539.
3. Bédard A, Lamarche P-O, Grégoire L-M, et al (2020) Can eating pleasure be a lever for healthy eating? A systematic scoping review of eating pleasure and its links with dietary behaviors and health. *PLoS ONE* 15 (12): e0244292, pp. 1 – 46.
4. Bruce LJ & Ricciardelli LA (2016). A systematic review of the psychosocial correlates of intuitive eating among adult women. *Appetite* 96: 454 – 472.
5. Burnette CB, Hazzard VM, Hahn SL, et al (2022). Like parent, like child? Intuitive eating among emerging adults and their parents. *Appetite* doi:10.1016/j.appet.2022.106132. pp 1 – 19.
6. Camilleri GM, Méjean C, Bellisle F, et al (2017) Intuitive eating dimensions were differently associated with food in the general population-based NutriNet-Santé Study. *J Nutr* 147:61–69.
7. Chamoun E, Liu AS, Duizer LM, et al (2021) Single nucleotide polymorphisms in sweet, fat, umami, salt, bitter and sour taste receptor genes are associated with gustatory function and taste preferences in young adults. *Nutrition Research* 85: 40 – 46.
8. Graham CA-M, Pilic L, Mcgrigor E, et al (2021) The association between bitter and fat taste sensitivity, and dietary fat intake: Are they impacted by genetic predisposition? *Chemical senses* 46, doi: 10.1093/chemse/bjab029.
9. Hensley-Hackett K, Bosker J, Keefe A, et al (2022) Intuitive eating intervention and diet quality in adults. *Journal of Nutrition Education and Behavior* 54 (12): 1099 – 1115.
10. Melis M, Mastinu M, Sollai G, et al (2020) Taste changes in patients with inflammatory bowel disease: associations with PROP phenotypes and polymorphisms in the salivary protein, gustin and CD36 receptor genes. *Nutrients* 12 (2): 1 – 18. 409; <https://doi.org/10.3390/nu12020409> .
11. Melis M, Mastinu M, Naciri IC. et al (2022) Associations between sweet taste sensitivity and polymorphisms (SNPs) in the TAS1R2 and TAS1R3 genes, gender, PROP taster status, and density of fungiform papillae in a genetically homogeneous Sardinian cohort. *Nutrients* 14: 4903.
12. Paakki M, Kantola M, Junkkari T, et al (2022) “Unhealthy = Tasty”: How does it affect consumers’ (un)healthy food expectations? *Foods* 11 (19): 3139. doi: 10.3390/foods11193139.
13. Phan UT & Chambers E (2016). Motivations for choosing various food groups based on individual foods. *Appetite* 105: 204 – 211.
14. Sandoval C, Nahuelque K, Mella L, et al (2023) Role of long-chain polyunsaturated fatty acids, eicosapentaenoic and docosahexaenoic, in the regulation of gene expression during the development of obesity: a systematic review. *Frontiers in Nutrition Sec. Nutrigenomics* 10:1288804.
15. Suzuki K, Jayasena CN, Bloom SR (2011) The gut hormones in appetite regulation. *Journal of Obesity* ID528401, doi:10.1155/2011/528401.
16. Van Dyke N & Drinkwater EJ (2014) Relationships between intuitive eating and health indicators: literature review. *Public Health Nutrition* 17 (8): 1757 – 1766.
17. Varela L & Horvath TL (2012) Leptin and insulin pathways in POMC and AgRP neurons that modulate energy balance and glucose homeostasis. *EMBO reports* 13: 1079 – 1086.
18. WHO (2020) Healthy diet. <https://who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> .
19. Wyler SC, Lord CC, Lee S, et al (2017) Serotonergic control of metabolic homeostasis. *Frontiers in Cellular Neuroscience* 11:277, doi: 10.3389/fncel.2017.00277.
20. Wynne K, Stanley S, McGowan B, et al (2005) Appetite control. *J endocrin* 184 (2): 291 – 318.

РОЛЯТА НА ВИТАМИН В12 ВЪРХУ КОГНИТИВНИТЕ ФУНКЦИИ

Росица Попова, Антония Плачкова, Мария Парушева
Медицински Факултет, Софийски университет „Св. Климент Охридски“

THE IMPACT OF VITAMIN B12 ON COGNITIVE FUNCTION

Rosica Popova, Antoniya Plachkova, Maria Parusheva
Faculty of Medicine, Sofia University "St. Kliment Ohridski"

РЕЗЮМЕ: Витамин В12 (кобаламин), е есенциален микронутриент от групата на водоразтворимите витамини, който играе ключова роля в клетъчния метаболизъм. Необходим е за миелинизацията и поддържането на нормалната функция на нервната система, за производството на червени кръвни клетки и синтеза на ДНК. **Целта** на нашето проучване е да се установи връзката между статусът на витамин В12 и когнитивните функции сред случайна извадка от населението в град София. **Материали и методи:** Изследвана е група от 56 лица на възраст между 23 и 65 години. В проучването са използвани 3 вида въпросници – характеристика на респондентите, за оценка нивата на витамин В12 и за когнитивните функции. **Резултати:** Изследваните лица са равномерно разпределени по пол (23:23). От тях 36% спазват рестриктивен режим, 39% приемат дълготрайно определени медикаменти и 20% са претърпели хирургична интервенция – фактори, които влияят върху резорбцията и метаболизма на витамин В12. Резултатите от когнитивния тест показват 20% от групата с лекостепенни нарушения. **Заклучение:** Установени са връзки между някои специфики в начина на живот, определящи нивата на витамин В12 и когнитивните нарушения, но тези връзки не са значими.

Ключови думи: Дефицит на витамин В12, диета, когнитивни нарушения

ABSTRACT: Vitamin B12 (cobalamin) is an essential micronutrient from the group of water-soluble vitamins, playing a key role in cellular metabolism. It is necessary for myelination and maintaining normal function of the nervous system, for the production of red blood cells, and for DNA synthesis. **The aim** of our study is to establish the relationship between the status of vitamin B12 and cognitive functions among a random sample of the population in Sofia. **Materials and methods:** A group of 56 individuals aged between 23 and 65 years was studied. The study used three types of questionnaires – characteristics of the respondents, evaluation of vitamin B12 levels, and cognitive function assessment. **Results:** The studied individuals are evenly distributed by gender (23:23). Thirty six percent of the group are on a restrictive diet, 39% take long-term prescribed medications, and 20% have undergone surgical intervention – factors that affect the absorption of vitamin B12. The results from the cognitive test show that 20% of the group has mild cognitive impairment. **Conclusion:** There has been established relations between some specifics of lifestyle determining vitamin B12 levels and cognitive impairments, but these relations are not significant.

Keywords: Vitamin B12 deficiency, diet, cognitive impairment

Витамин В12 (кобаламин) е есенциален микронутриент от групата на водоразтворимите витамини, който има съществена функция в клетъчния метаболизъм. Необходим е за развитието, миелинизация и функциониране на ЦНС, образуване на червени кръвни клетки и синтез на ДНК (10). Благодарение на 3 транспортни протеина – gastric intrinsic factor (GIF), хантокорин и транскобаламин, които на различни нива в гастро-интестиналния тракт (ГИТ) се свързват с витамин В12, той успешно се резорбира в терминален илеум чрез специфичните за него рецептори (5). Попаднал в кръвното русло, витамин В12 участва в редица метаболитни пъти-

ща на клетъчно ниво, които имат жизненоважно значение. Той е кофактор за ензима метионин синтаза, който превръща хомоцистеина в метионин. Като страничен продукт от тази реакция, метилтетрахидрофолат (метилен-ТНФ) се превръща в ТНФ, които са междинни съединения, в синтеза на пиримидинов бази на дезоксирибонуклеиновата киселина (ДНК). При дефицит на В12 пиримидиновите бази не могат да се образуват, това компрометира синтеза на ДНК и причинява мегалобластна анемия. Високите нива на хомоцистеин водят до отлагане на атеросклеротични плаки по съдовете и увеличават сърдечно-съдовия риск. Витамин В12 също е

кофактор на ензима метилмалонил-КоА мутаза, който превръща метилмалонил-КоА в сукцинил-КоА в цикъла на Кребс в митохондриите ни. При пациенти с дефицит на витамин В12, нивата на метилмалонова киселина (ММА) ще се повишат, тъй като тя не може да се преобразува в сукцинил-КоА. Една хипотеза гласи, че повишените нива на MMA, заедно с повишените нива на хомоцистеин, допринасят за увреждане на миелина, отчитайки неврологичните дефицити, като неврония и атаксия, наблюдавани при проучвани пациенти (6). Увреждането на миелина води до състояние, известно като субакутна комбинирана дегенерация на гръбначния мозък (SCDSC). Това състояние засяга различни части на гръбначния мозък, включително горзалните колонии, страничните кортикоспинални пътища и спиноцеребеларните пътища, което води до загуба на проприоцепция, атаксия, развитие на периферна неврония и деменция (11).

Витаминът се среща в 3 естествени форми – метилкобаламин, аденозилкобаламин и хидроксикобаламин, и 1 синтетична – цианкобаламин. Като водоразтворим витамин, не може да се съхранява в организма и изисква ежедневен прием. Присъства в храни от животински произход – риба, месо, черен дроб, яйца, млечни продукти, растителните храни не го съдържат. При термична обработка се запазва 70% от активността му. Дневните препоръки от витамин В12 варират от 0,4 до 2,8 мкг/ден като зависят от възрастта и пола.

Рисковите фактори за дефицит са свързани със заболявания на ГИТ като цъолиакия (4), болест на Крон, операции на ГИТ (гастректомия, резекция на илеум, байпас, тъй като новият път заобикаля мястото на произвеждане на GIF). Друга група с висок риск от дефицит на В12 са хора, които спазват сруктна веганска диета (8), приемат медикаменти като Метформин, инхибитори на протонната помпа, които намалят произвеждането на солна киселина в стомаха (3). При възрастни хора (над 70 години), с напредването на годините има проява на ахлорхидия, поради развитие на атрофичен гастрит, развива се панкреасна недостатъчност с намалена екзокринна функция (2). Излагането на токсини като азотен оксид, също намалява нивата на витамин В12, тъй като окислява кобалтовия атом в молекулата на витамина, превръщайки активната му форма в неактивна (9).

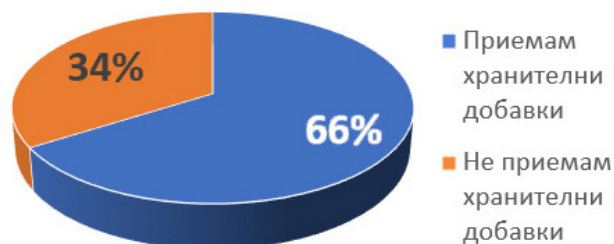
Целта на нашето проучване е да се установи връзката между статусът на витамин В12 и когнитивните функции сред случайна извадка от населението в град София.

Материали и методи

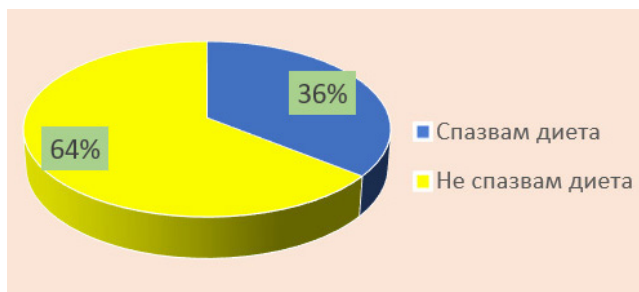
В проучването са включени 56 души на възраст между 23 и 65 години, средна възраст – 39,4 години, съотношението мъже:жени е 50%:50% (23:23). Използвани са 3 вида анкетни метода – първата анкета включва въпроси за пол, възраст, образование, фактори, влияещи върху нивото на вит В12 – прием на медикаменти, хранителни добавки, хронични заболявания или операции, специфични хранителни модели – фактори, които биха компрометирали резорбцията и метаболизма на витамин В12. Вторият анкетен метод е стандартизиран метод за честотата на хранителния прием (FFQ) на 5 типа храни, богати на В12 – черен дроб, телешко месо, морски дарове и риба, мляко и млечни продукти, яйца. Третият анкетен метод е стандартен метод за базисна оценка на когнитивните функции – Mini Mental State Examination – MMSE. Данните са обработени със статистически пакет SPSS 18.0 чрез дескриптивен и корелационен анализ.

Резултати

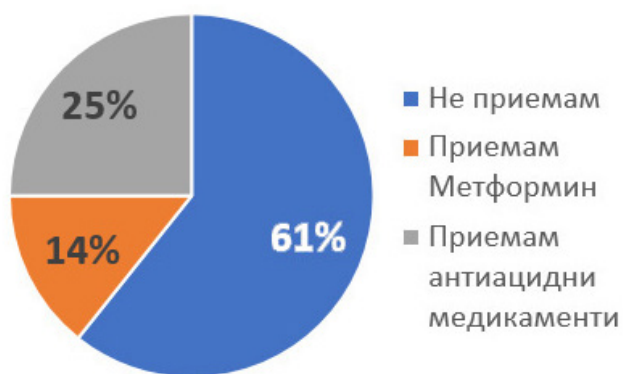
Резултатите от първата анкета са представени на фиг.1,2,3,4. Установихме, че 34% от изследваната група приемат хранителни добавки с витамин В12, 36% спазват рестриктивни режими, 39% приемат медикаменти и 20% са претърпели хирургични интервенции – фактори, които биха повлияли върху нивата на витамин В12.



Фиг.1. Прием на хранителни добавки, съдържащи вит. В12

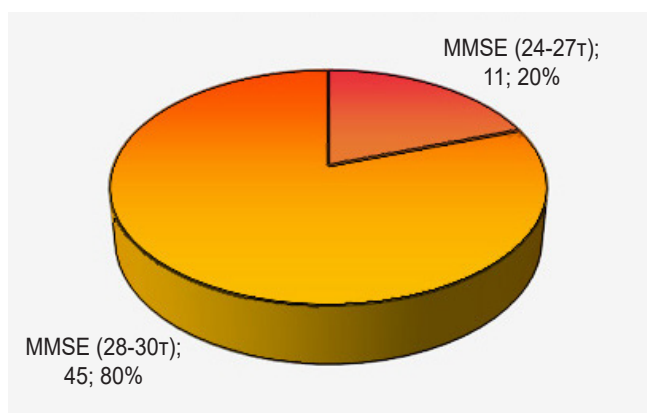


Фиг. 2. Спазвате ли рестриктивен режим?

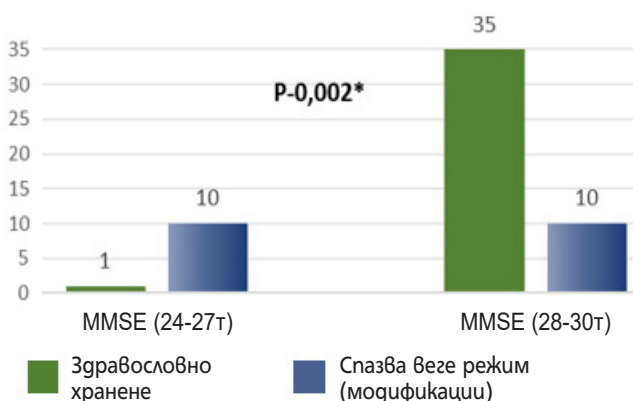


Фиг. 3. Прием на медикаменти, потискащи рез. на вит. В12

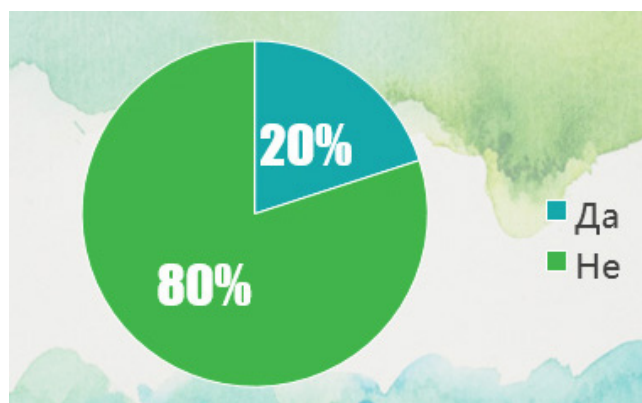
Резултатите от проведения тест за когнитивните функции (MMSE) е представен на фиг.5. При статистическа обработка на данните от анкетните методи, потърсихме как специфичните характеристики в начина на живот на респондентите, имащи отношение към нивата на вит В12, влияят върху когнитивните им функции (7). На фиг 6 и 7 са представени зависимостите между приема на хранителни добавки, спазване на рестриктивен режим и когнитивните функции на респондентите. Установено е само значимо влияние на диетата върху когнитивните



Фиг. 5. Резултати от MMSE.



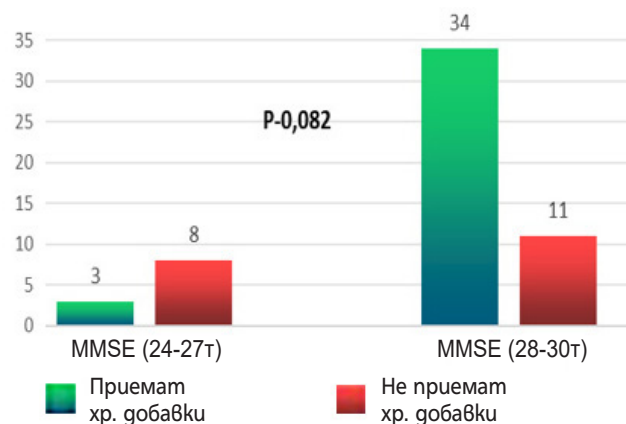
Фиг. 7. Връзка между спазване на рестриктивен режим и MMSE.



Фиг. 4. Имали ли сте операция на ГИТ?

функции (фиг.7), което може да е резултат и от други нутриентни дефицити.

Въпреки че в научната литература много изследвания доказват, че суплементацията с витамин В12 повлиява когнитивните функции, ние не установихме значима такава връзка ($p=0,082$) (1,12) Не установихме и значима връзка от въпросника за честотата на определени групи храни (FFQ) с когнитивните функции (табл.1), въпреки че сред респондентите с леки когнитивни увреждания съществена част са с ниска консумация на храни богати на вит. В12.



Фиг. 6. Връзка между прием на хр. добавки и когнитивни функции.

FFQ	MMSE (28 – 30)	MMSE (24 – 27)
Редовна консумация на храни, богати на вит. В12	23 (79 %)	6 (21 %)
Ниска консумация на храни, богати на вит. В12	13 (48 %)	14 (52 %)
$p < 0.5$	$p = 0.059$	$p = 0.210$

Табл. 1. Резултати от FFQ спрямо MMSE.

Изводи

Установени са връзки между някои състояния и специфики в начина на живот, определящи нивата на витамин В12 с когнитивните нарушения, но тези връзки не са значими. Единствено спазването на небалансирана рестриктивна диета може да повлияе върху когнитивните способности на респондентите, но дефицитът на вит В12 не може да се приеме като определящ самостоятелен фактор, тъй като този тип рестриктивни режими са свързани с намален прием и на други есенциални нутриенти, които имат по-изразен ефект върху паметовите функции като полиненаситените мастни киселини.

Заклучение

Като есенциален, витамин В12 винаги е бил асоцииран с развитие на мегалобластна анемия, но последната декада все повече проучвания търсят връзката с нервната система, и по-конкретно когнитивни функции. Проучванията са противоречиви на този етап. Затова е необходимо по-обстойно изследване на връзката между нивата на витамин В12 с конкретни когнитивни нарушения като краткосрочна и дългосрочна памет, владеене на езиковия речник, визиоперцепцията, разпределение на внимание и концентрация. За тази цел освен анкетните методи е необходимо изследване и мониториране на серумен витамин В12 заедно с подходящи тестове за когнитивните функции при по-голяма извадка от респонденти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cheng D, Kong H, Pang W, et al. (2016) B vitamin supplementation improves cognitive function in the middle aged and elderly with hyperhomocysteinemia. *Nutr Neurosci.* 19(10):461-466
2. Dekker MJHJ, Heerink GC, Platteel CHM. (2024) Vitamin B12 Deficiency-Induced Neuropathy and Cognitive and Motor Impairment in the Elderly: A Case Study. *Food Nutr Bull.* 45(1_suppl):S53-S57
3. Dinesh D, Lee JS, Scott TM, et al. (2023) Association between Acid-Lowering Agents, Metformin, and Vitamin B12 among Boston-Area Puerto Ricans. *J Nutr.* 153(8):2380-2388
4. Fritz J, Walia C, Elkadri A, et al. (2019) A Systematic Review of Micronutrient Deficiencies in Pediatric Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Dis.* 25(3):445-459
5. Guéant JL, Guéant-Rodriguez RM, Alpers DH. (2022) Vitamin B12 absorption and malabsorption. *Vitam Horm.* 119: 241-274
6. Htut TW, Thein KZ, Oo TH. (2021) Pernicious anemia: Pathophysiology and diagnostic difficulties. *J Evid Based Med.* 14(2):161-169
7. Kobe T, Witte AV, Schnelle A, et al. (2016) Vitamin B-12 concentration, memory performance, and hippocampal structure in patients with mild cognitive impairment. *Am J Clin Nutr.* 103:1045-54.
8. Niklewicz A, Hannibal L, Warren M, et al. (2024) A systematic review and meta-analysis of functional vitamin B12 status among adult vegans. *Nutr Bull.* 49(4):463-479
9. Noh T, Osman G, Chedid M, et al. (2020) Nitrous oxide-induced demyelination: Clinical presentation, diagnosis and treatment recommendations. *J Neurol Sci.* (15)414:116817
10. Raymond J, Morrow K (2023) In: Krause and Mahan`s Food and the Nutrition Care Process. Vol. 16. Elsevier, Missouri, pp 67-68
11. Ueno A, Hamano T, Enomoto S, et al. (2022) Influences of Vitamin B12 Supplementation on Cognition and Homocysteine in Patients with Vitamin B12 Deficiency and Cognitive Impairment. *Nutrients*, 14, 1407-94
12. Zhou L, Bai X, Huang J et al. (2023) Vitamin B12 supplementation improves cognitive function in middle aged and elderly patients with cognitive impairment. *Nutr Hosp.* 28;40(4):724-731

Адрес за кореспонденция: доц. д-р Росица Попова, гм; гр. София, ул. Козяк 1, МФ към СУ „Кл. Охридски“;
е-майл: rosica1702@yahoo.com

ЗАВИСИМОСТ КЪМ ХРАНЕТО И ЗАВИСИМОСТ КЪМ ХРАНИ

Мария Николова

Катедра Епидемиология и Хигиена, Медицински факултет, Медицински университет – София

EATING ADDICTION AND FOOD ADDICTION

Maria Nikolova

Department Epidemiology and Hygiene, Faculty of Medicine, Medical University – Sofia

РЕЗЮМЕ: Цел: Настоящата обзорна статия има за цел да представи текущото състояние на изследванията на зависимостта към храна, по-точна дефиниция на нейната класификация и отгиференцирането ѝ от пристрастяването към храненето (хранителното поведение). **Материали и методи:** Извършен е систематичен преглед на международни ръководства (DSM-5) и скорошни публикации (2019–2024 г.). **Резултати:** Терминът „хранителна зависимост“ предполага, че лицата биха могли да проявяват реакции на пристрастяване, към храната, подобни на тези, наблюдавани при класическите психоактивни вещества (ПАВ). Натрупват все по-вече данни за разпространението на зависимостта към храненето и храната и корелациите им със затлъстяването и хранителните разстройства. Налице са и противоречия относно наличието на тези явления и критериите за дефинирането им чрез парадигми, отразяващи критериите на Диагностичното и статистическо ръководство за психични разстройства (DSM-5) за разстройства, свързани с употреба на психоактивни вещества (хранителна зависимост), или за разстройства, несвързани с вещества (зависимост към храненето). **Заклучение:** Понастоящем е твърде рано да се правят заключения за клиничното значение и възможните терапевтични интервенции по отношение пристрастяването към храните и храненето с оглед превенцията и лечението на затлъстяването и хранителните разстройства. Необходими са допълнителни проучвания с оглед утвърждаване на валидирани диагностични критерии, специфични за пристрастяването към храните и храненето, разграничаващи ги от известните симптоми и модели на хранене, характерни за хранителните разстройства.

Ключови думи: зависимост към храненето, зависимост към храна, пристрастяващо хранително поведение и храна

ABSTRACT: Objective: This review article aims to present the current state of research on food addiction, a more precise definition of its classification and its differentiation from food addiction (eating behavior). **Materials and methods:** A systematic review of international guidelines (DSM-5) and recent publications (2019–2024) was conducted. **Results:** The term “food addiction” suggests that the individual may exhibit addictive-like responses to food, similar to those observed with classical psychoactive substances (PAS). Increasing evidence is accumulating on the prevalence of food and food addiction and their correlations with obesity and eating disorders. There is also controversy regarding the existence of these phenomena and the criteria for defining them using paradigms that reflect the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5) criteria for substance use disorders (food addiction) or for non-substance-related disorders (food addiction). **Conclusion:** It is currently too early to draw conclusions about the clinical significance and possible therapeutic interventions for food and food addiction in terms of prevention and impact on obesity and eating disorders. Further studies are needed to confirm validated diagnostic criteria specific to food and eating addiction, limiting them from the known symptoms and eating patterns characteristic of eating disorders.

Keywords: eating addiction, food addiction, addictive eating behavior and foods

Концепцията за пристрастяването към храната се отнася до специфичен поведенчески проблем, свързан с храна, който се характеризира с прекомерна и нерегулирана консумация на високоенергийна храна (8). Изследванията върху зависимостта от храната датират от 1956 г. (6), но през последните десетилетия се натрупват нови методи, знания и се провеждат все по-голям брой изследвания както върху животински модели, така и върху хора във връзка с анализ на зависимостите спрямо храненето и храните (6). Предварителните констатации предполагат връзка между наднорменото тегло/затлъстяването, храната и пристрастяването (2), което наскоро накара някои изследователи (2) да представят концепция за пристрастяващо хранене като потенциално обяснение за наднорменото тегло и затлъстяването. За количествено определяне на пристрастяващия потенциал на храната се използват две основни концепции, фокусирани върху химическия състав на самата храна (наподобяващ приема на специфични психоактивни вещества (4) и хранителното поведение. Лицата, определени като страдащи от пристрастяване към храната, често консумират преработени и високопреработени храни, които са и изключително вкусни, но с висока енергийна плътност и високо съдържание на захар, мазнини и сол (16). Биологичните доказателства сочат, че храните с такъв състав, могат да крият в себе си потенциал за пристрастяване чрез активиране на допаминовите системи за възнаграждаване в мозъка (6). Неадаптивно или нерегулирано хранене (самото хранително поведение и процеса на хранене), а не състава на храната също може да има пристрастяващ потенциал (14). Тази гледна точка обаче е обект на критика, тъй като не разграничава ясно подобни поведенчески модели от други хранителни разстройства, като булимия нервоза или хиперфагия (компулсивно преяждане) (9). Клиничното и научното значение на концепцията за пристрастяване към храна и храненето се оспорва, пора-

ди наличието на нееднородни резултати, липса на валидирани критерии за количествена и качествена оценка на тези феномени (10).

Настоящият обзор има за цел да представи текущото състояние на изследванията върху зависимостта към храна, по-точна дефиниция на нейната класификация, методи за количествена и качествена оценка на това състояние и диференцирането ѝ от пристрастяването към храненето (хранителното поведение).

Материали и методи

Обзорът включва систематичен анализ на научни публикации от последните години (2019–2024) и преглед на международни ръководства (DSM-5), като са използвани ключови думи „зависимост към храна“, „зависимост към храненето“, „пристрастяващо хранително поведение“, „пристрастяващи храни“, „хедонично хранене“, „хранене за удоволствие“, „хранителни разстройства“, „разстройства на хранителното поведение“, „специфични психоактивни вещества“ и др. Използван е комбиниран подход на търсене в бази данни PubMed, Scopus и Google Scholar.

Резултати

Оценка на пристрастяването към храната се реализира посредством използването на твърди критерии (4), за да се гарантира максимално уеднаквена оценка на концепцията и съотносимост на резултатите от различните проучвания. Критериите за оценка се основават на концепцията, че пристрастяването към храната може да представлява зависимост; подобно на зависимостите, дефинирани от критериите за разстройство, свързано с употребата на психоактивни вещества (табл. 1) и пристрастяващи поведения (табл.2), определени в Диагностичния и статистически наръчник за психични разстройства (DSM-5) (1).

Таблица 1. Критерии от Диагностичния и статистически наръчник за психични разстройства (DSM-5) по отношение на зависимостта от вещества, възможни еквиваленти на пристрастяване към храната и достоверността на преобразуването към пристрастяване към храната (6, 11).

Критерии от DSM-5 за зависимост от вещества [#]	Обща дефиниция от DSM-5 по отношение зависимостта от психоактивни вещества	Възможни еквиваленти на пристрастяване към храната
	НАРУШЕН КОНТРОЛ	
Количество*	Веществото често се приема в по-големи количества или за по-дълъг период от предвидения.	Храна, често консумирана в по-големи количества или за по-дълъг период от предвиденото.
Опити*	Постоянно желание или неуспешни опити за намаляване или контрол на употребата на вещества.	Постоянно желание или неуспешни опити да се намали или контролира приема на храна.
Отделено време**	Голяма част от времето се изразходва в дейности, необходими за получаване или използване на веществото или възстановяване от неговите ефекти.	Голяма част от времето се изразходва в дейности, необходими за набавяне или преяждане с храна или възстановяване от ефектите им.
Желание за храна*	Желание или силно желание или импулс за употреба на веществото.	Глад или силно желание или необходимост да се ядат определени храни.
	НАРУШЕН СОЦИАЛЕН ЖИВОТ	
Дейности**	Важни социални, професионални или развлекателни дейности се отказват или намаляват поради употребата на вещества.	Важни социални, професионални или развлекателните дейности се отказват или намаляват поради преяждане с храна.
Задължения**	Повтаряща се употреба на вещества, водеща до неизпълнение на основни задължения на работното място, в училище или у дома.	Повтарящо се преяждане, водещо до неизпълнение на основните задължения на работа, училище или у дома.
Проблеми	Продължаваща употреба въпреки постоянни или повтарящи се социални или междуличностни проблеми, причинени или изострени от ефектите на веществото.	Продължаващо преяждане въпреки наличието на постоянни или повтарящи се социални или междуличностни проблеми, причинени или влошени от ефектите на специфични храни.

	РИСКОВА УПОТРЕБА	
Ситуации***	Повтаряща се употреба на вещества в ситуации, в които е физически опасна.	Повтарящо се преяждане в ситуации, в които е физически опасно.
Последиствия*	Употребата на вещества продължава въпреки знанието за постоянен или повтарящ се физически или психологически проблем, който вероятно е причинен или изострен от веществото.	Преяждането продължава въпреки знанието за постоянен или повтарящ се физически (напр. наличие на захарен диабет или прекомерна консумация на неподходящи храни след бариатрична хирургия) или психологически проблем, който вероятно е причинен или влошен от преяждане с храни.
	ФАРМАКОЛОГИЧНИ КРИТЕРИИ	
Толерантност**	Необходимост от значително повишени количества от веществото за постигане на интоксикация или желан ефект или значително намален ефект при продължителна употреба на същото количество от веществото.	Необходимост от значително увеличени количества храна за постигане на желания ефект или значително отслабен ефект при продължителна употреба на същото количество храна.
Отказване***	Синдром на отказване (различава се според веществото) или веществото се приема за облекчаване или избягване на симптомите на отказване.	Синдром на отказване при въздържане от консумиране на определени храни или се ядат специфични храни, за да се облекчат или избегнат симптомите на отказване.
Интоксикация	–	–

Достоверност за пристрастяване към храната: *Да (емпирично подкрепено); ** Да (достоверно); ***Да (достоверно, но трудно разграничимо от човешките нужди от енергия) (11)

По този начин критериите за разстройство, свързано с вещества и пристрастяващо поведение, са приложени към храната и храненето и е разработен изследователски инструмент, скалата Йейл за оценка на пристрастяване към храна и хранене (YFAS) (4). YFAS версия 2.0 е въпросник с 35 елемента с осемстепенна скала за отговори, като измерва единадесетте критерия за раз-

стройство, свързано с психоактивни вещества (табл.1) и пристрастяващо поведение (табл.2), по отношение на храната и храненето (6). За потенциалната „диагноза“ на пристрастяване към храната трябва да бъдат изпълнени най-малко два от единадесетте критерия за разстройство, свързано с вещества и пристрастяване, и трябва да е налице значимо увреждане (1).

Таблица 2. Критерии от Диагностичен и статистически наръчник за психични разстройства (DSM-5) по отношение на пристрастяващо поведение – дефиниции на критериите и достоверност в контекста на пристрастяването към храненето (1, 6, 7).

Критерии от DSM-5 за зависимост от вещества	Дефиниране на критериите (като се използва примера на хазарта)	Възможни еквиваленти на пристрастяване към хранене	Достоверност за пристрастяване към храненето (1, 7)
Количество	Има нужда да залага с нарастващи суми пари, за да постигне желаното възбуждане.	Трябва да приема все по-големи количества храна, за да постигне желаното възбуждане.	Достоверно, но това по-скоро отговаря на концепцията за зависимост от вещества.
Опити	Прави многократни неуспешни опити да контролира, намали или спре хазарта.	Прави многократни неуспешни опити да контролира, намали или спре да яде.	Достоверно, но за оценяване не е възможно да не се яде.
Отделено време	Дали често е зает с хазарт (напр. с постоянни мисли за повторно преживяване на минали хазартни преживявания, хендикап или планиране на следващо начинание, мислене за начини да се получат пари, с които да се залага).	Дали често е зает с хранене.	Да. Достоверно.
Задължения	Дали е застрашил или загубил значима връзка, работа или възможност за образование или кариера заради хазарта.	Дали е застрашил или загубил значима връзка, работа или възможност за образование или кариера заради храненето.	Достоверно, когато храненето се предпочита пред други дейности/задължения и води до последствия.
Желание за храна	Желание или силно желание или импулс за употреба на веществото.	Глад или силно желание или необходимост да се ядат определени храни.	Достоверно, когато храненето се предпочита пред други дейности/задължения и води до последствия.
Отказване	Дали е неспокоен или раздразнителен, когато се опитва да намали или спре да играе хазарт.	Дали е неспокоен или раздразнителен, когато се опитва да се откаже или да спре да яде.	Достоверно, но трудно разграничимо от човешките нужди за енергия.
Поведение в отговор на дистрес	Често залага, когато се чувства разстроен (напр. безпомощен, виновен, тревожен, депресиран).	Често яде, когато се чувства стресиран (напр. безпомощен, виновен, тревожен, депресиран).	Достоверно като компенсаторно удовлетворение.
Преследване на загуби	След загуба на пари в хазарт, често се връща още един ден, за да получи реванш („преследвайки“ загубите си).	–	Не. Няма отрицателни последици от храненето, при които могат да бъдат обърнати тенденциите.

Отрицание на мащаба на поведението	Лъже, за да прикрие степента на участие в хазарта.	Лъже, за да се прикрие степента на ангажираност в храненето.	Да. Възможно е изяденото количество да се скрие.
Зависимост от други	Разчита на други да осигурят пари за облекчаване на отчаяни финансови ситуации, причинени от хазарта.	Разчита на други за осигуряване на храна.	Не. Храната е предимно евтина и достъпна.

Разпространение на пристрастяването към храната, оценени чрез YFAS. Изготвени са три систематични обзора на проучвания, които са оценили пристрастяването към храната посредством YFAS, включващи между 25 и 60 проучвания в периода 2009 – 2017 г. (9, 13, 14). Тези проучвания съобщават за разпространение от 0 до 25,7 % в неклинични извадки (напр. общо население от възрастни, извадки от студенти) (9, 13) и съответно от 6,7 до 100 % в извадки, набрани в клинични условия (13): лица с хранително разстройство (разпространение: 57,6–100 %) (9, 13, 14); пребариаатрична хирургия (разпространение: 14–57,8%) (6). В сравнение с мъжете, жените показват значително по-високо разпространение (3,0–14,0 спрямо 6,7–21,3%) (3, 14). Налице са противоречиви резултати за разпространението на пристрастяването към храната и възрастта (14). По-високо е разпространението на пристрастяването към храна в извадки от чернокожи в сравнение с латиноамериканци или бели индивиди (3). Докладвана положителна връзка с ИТМ (13), коморбидност с някои хранителни разстройства (13), както и с резултатите от оценка при хиперфазия, трудностите при емоционалното регулиране на храненето, сдържаността, дезинхибицията и глада, резултатите от оценка при нощно хранене, жаждата, импулсивността, чувствителността към награди, депресивните симптоми, тревожността, посттравматичното стресово разстройство (13).

Дискусия

Пристрастяването към храната е нововъзникваща област както от клиничен, така и от изследователски интерес. Настоящият обзор-преглед обсъжда няколко дефиниции и концептуални категоризации, които са предложени за количествено определяне на пристрастяването към храните, като концепцията YFAS 2·0 преобладава в литературата. Обсъдена е зависимостта към храната като пристрастяване, свързано с психоактивни вещества или пристрастяване, свързано с дезадаптивно хранително поведение. Критериите на DSM-5 са приложими и към двете концепции, характеризиращи зависимостта към храната и храненето – концепцията за за-

висимост от вещества (пристрастяване към храната) и концепцията за зависимост от поведението (пристрастяване към храненето). По-конкретно, пристрастяването към храната отразява повече критерии за зависимост от вещества на DSM-5 (табл.1), отколкото пристрастяването към храненето (табл.2). Последните систематични прегледи също подкрепят по-добро съответствие с концепцията за зависимост от вещества, главно поради многобройните проучвания, които установяват дисфункция в системата за възнаграждение и нарушен контрол при пристрастяване към храната (15). Някои доказателства показват достоверно, че повечето от критериите на DSM-5 за оценка на пристрастяващото поведение дават възможност по-достоверно да определят количествено пристрастяването към храната (табл.2), което е в съответствие с перспективата на поведенческата зависимост на някои изследователи (7). Правдоподобността на пристрастяването към храните и храненето трябва да бъде разгледана по-внимателно в бъдещи проучвания, както и да се изяснят разликите между пристрастяването към храната и хранителните разстройства(12) по отношение ключови генетични, поведенчески, физиологични показатели с оглед подобряване на възможностите за превенция и терапия.

Изводи

Пристрастяващото хранене може да се прояви чрез многократна консумация на силно вкусни, силно преработени сложни храни, обикновено съдържащи големи количества енергия, захар, сол и мазнини (8, 16). Съществуват доказателства този специфичен модел на хранене да се характеризира като поведенческа зависимост (пристрастяване към храненето) (14) или зависимост от психоактивни вещества (пристрастяване към храната) (7). Повърхностните доказателства сочат, че пристрастяването към храната може да бъде свързано с наднормено тегло и затлъстяване, но причинно-следствените заключения не са установени до момента (2). Освен това пристрастяването към храната изглежда не съвпада с установените хранителни разстройства (9). По-скоро пристрастяването към хра-

ната може да представлява различен модел на разстройство на храненето или подтип на вече съществуващо хранително разстройство, като пристъпното преяждане. Концепциите за превенция и терапия, свързани със затлъстяването и хранителните разстройства, могат да бъдат разширени до пристрастяване към храната в посока индивидуализиране на терапевтичния

подход. Необходими са бъдещи проучвания с ясни дефиниции и класификации на пристрастяването към храната и пристрастяването към храненето, както и отгиференцирането им от хранителните разстройства.

Благодарности: Настоящата работа не е финансирана от външни източници.

ЛИТЕРАТУРА

1. American Psychiatric Association (editor) (2013) Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5, Washington, DC: American Psychiatric Publ. 5 ed., 947 pp.
2. Brownell, KD, Gold, MS (editors) (2012) Food and Addiction: a Comprehensive Handbook, Oxford: Oxford Univ. Press., 1. ed., 462 pp.
3. Carr MM, Catak PD, Pejsa-Reitz MC et al. (2017) Measurement invariance of the Yale Food Addiction Scale 2.0 across gender and racial groups. *Psychol Assess* 29: 1044–1052.
4. Gearhardt AN, Corbin WR, Brownell KD (2009) Preliminary validation of the Yale Food Addiction Scale. *Appetite* 52: 430–436.
5. Gearhardt AN, Corbin WR, Brownell KD (2016) Development of the Yale Food Addiction Scale Version 2.0. *Psychol Addict Behav* 30: 113–121.
6. Hauck C, Cook B, Ellrott T (2020) Food addiction, eating addiction and eating disorders. *Proc Nutr Soc.* 79(1):103–112.
7. Hebebrand J, Albayrak Ö, Adan R et al. (2014) "Eating addiction", rather than "food addiction", better captures addictive-like eating behavior. *Neurosci Biobehav Rev* 47: 295–306.
8. Imperatori C, Fabbriatore M, Vumbaca V et al. (2016) Addiction: definition, measurement and prevalence in healthy subjects and in patients with eating disorders. *Riv Psichiatr.* 51(2): 60–65.
9. Long CG, Blundell JE, Finlayson G (2015) A systematic review of the application and correlates of YFAS-diagnosed food addiction' in humans: are eating-related addictions' a cause for concern or empty concepts? *Obes Facts* 8: 386–401.
10. Meule A (2019) A critical examination of the practical implications derived from the food addiction concept. *Curr Obes Rep* 8: 11–17.
11. Meule, A (2015) Süchtig nach Essen: Substanzabhängigkeit oder Verhaltensproblem? *Ernähr Im Fokus* 15: 12–19.
12. National Institute of Mental Health (2019) Research Domain Criteria (RDoC) [Internet].
13. Penzenstadler L, Soares C, Karila L et al. (2019) Systematic review of food addiction as measured with the Yale Food Addiction Scale: implications for the food addiction construct. *Curr Neuropsychopharmacol* 17(6):526–538.
14. Pursey K, Stanwell P, Gearhardt A et al. (2014) The prevalence of food addiction as assessed by the Yale Food Addiction Scale: a systematic review. *Nutrients* 6: 4552–4590.
15. Schulte EM, Potenza MN, Gearhardt AN (2017) A commentary on the 'eating addiction' versus 'food addiction' perspectives on addictive-like food consumption. *Appetite* 115: 9–15.
16. Schulte EM, Sonnevile KR, Gearhardt AN (2019) Subjective experiences of highly processed food consumption in individuals with food addiction. *Psychol Addict Behav* 33: 144–153.

Адрес за кореспонденция: София 1431, бул. „Акаг. Иван Евстатиев Гешов“ № 15, e-mail: marianikolova@mail.bg; mnikolova@medfac.mu-sofia.bg

**СЪСТАВ И БЕЗОПАСНОСТ
НА ХРАНИТЕ**

**FOOD COMPOSITION
AND FOOD SAFETY**

МАТЕРИАЛИ И ПРЕДМЕТИ ЗА КОНТАКТ С ХРАНИ – ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ, ЗАКОНОДАТЕЛСТВО

Цветелина Виткова, Росица Еникова, Ваня Бирганова,

Емилия Банкова, Ивелина Русева, Мартин Марков

Катедра „Хигиена, медицинска екология, професионални заболявания и медицина на бедствени-
те ситуации“, факултет „Обществено здраве“, Медицински университет – Плевен

MATERIALS AND ARTICLES IN CONTACT WITH FOOD – BASIC POSITIONS, LEGISLATION

Tsvetelina Vitkova, Rositsa Enikova, Vanya Birdanova, Emilia Bankova, Ivelina Ruseva, Martin Markov

Department of Hygiene, Medical Ecology, Occupational Diseases and Disaster Medicine, Faculty of
Public Health, Medical University – Pleven

РЕЗЮМЕ: Цел: Храната е в непрекъснат контакт с различни материали и предмети. Целта е да се направи медицински анализ на материалите и предметите за контакт с храни и на законодателството, касаещо производството и предлагането им.

Материали и методи: Извършен е преглед на законодателството в областта на безопасността на материалите и предметите за контакт с храните. Проучен е контролът, извършван от Българска агенция по безопасност на храните.

Резултати: В ЕС действащи са Регламент (ЕО) № 1935/2004 относно материалите и предметите, предназначени за контакт с храни и Регламент (ЕО) № 10/2011 относно материалите и предметите от пластмаси, предназначени за контакт с храни. Българското законодателство е регламентирано в две Наредби – Наредба №3 за специфичните изисквания към материалите и предметите, различни от пластмаси, предназначени за контакт с храни и Наредба №2 за материалите и предметите от пластмаси, предназначени за контакт с храни.

В Плевенска област са регистрирани 16 обекта, от които два временно са преустановили дейност. От работещите, 12 произвеждат различни видове опаковки. Останалите са складове за търговия на едро. Обектите подлежат на инспекция два пъти годишно, одити - на две години веднъж. Данните за лабораторния контрол установиха, че през 2023 г. е пробонабрана 1 проба, а през 2024 год - 2 проби. Не е установена обща миграция над нормите за допустимост и не е извършено изпитване за специфична миграция.

Заклучение: Трябва да се прецизира безопасността на материалите и предметите за контакт с храни, да се повиши контролът върху тях, включително и лабораторният, за да се защити здравето на потребителя.

Ключови думи: материали и предмети за контакт с храни, законодателство, здравен контрол

ABSTRACT: Objective: Food is in constant contact with various materials and objects. The aim is to conduct a medical analysis of food contact materials and objects and the legislation concerning their production and supply.

Materials and methods: A review of the legislation in the field of safety of materials and articles intended to come into contact with food was carried out. The control carried out by the Bulgarian Food Safety Agency was studied.

Results: In the EU, Regulation (EC) No 1935/2004 on materials and articles intended to come into contact with food and Regulation (EC) No.10/2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food are in force. Bulgarian legislation is regulated in two Regulations – Regulation No. 3 on the specific requirements for materials and articles other than plastics intended to come into contact with food and Regulation No. 2 on materials and articles made of plastics intended to come into contact with food.

In Pleven region, 16 sites are registered, of which two have temporarily suspended operations. Of those operating, 12 produce various types of packaging. The rest are wholesale warehouses. The sites are subject to inspection twice a year, audits - once every two years.

Laboratory control data established that 1 sample was collected in 2023, and 2 samples in 2024. No overall migration above the admissibility standards was detected and no specific migration test was performed.

Conclusion: The safety of materials and objects for contact with food must be specified, and control over them must be increased, including laboratory control, in order to protect consumer health.

Keywords: food contact materials and articles, legislation, health control

Храната влиза в непрекъснат контакт с различни материали и предмети по време на всички етапи на производството, търговията, съхранението и дистрибуцията ѝ. По тази причина тези т.нар. „материали и предмети, предназначени за контакт с храни“ трябва да не оказват въздействие както върху безопасността на храната, така и върху здравето на потребителите. В материалите и предметите за контакт с храни се включва изключително разнообразие, от една страна в зависимост от предназначението им, от друга, в зависимост от материалите, от които са изградени.

Цел

Да се направи здравна оценка и медицински анализ на материалите и предметите за контакт с храни. При проучването си поставихме за задача да направим преглед на законодателството, касаещо материалите и предметите за контакт с храни.

Материали и методи

Извършен е задълбочен преглед на националното и европейското законодателство в областта на безопасността на материалите и предметите, влизащи в контакт с храните. Направено е проучване на контрола, извършван от Българска агенция по безопасност на храните (БАБХ).

Резултати

На територията на Европейския съюз са действащи два основни регламента, които касаят безопасността на произвежданите и предлагани на пазара материали и предмети за контакт с храни:

- Регламент (ЕО) № 1935/2004 на Европейския парламент и на Съвета от 27 октомври 2004 година относно материалите и предметите, предназначени за контакт с храни, и за отмяна на Директиви 80/590/ЕИО и 89/109/ЕИО;

- Регламент (ЕС) № 10/2011 на Комисията от 14 януари 2011 година относно материалите и предметите от пластмаси, предназначени за контакт с храни (5, 6, 7, 8).

Целта на **Регламент 1935** е да гарантира ефективно функциониране на вътрешния пазар по отношение на пускането на пазара в Общността на материали и предмети за пряк или непряк контакт с храни, като осигури базата за гарантиране на високо ниво на защита на здравето на хората и интересите на потребителите. Прилага се за материали и предмети, включващи и активни и интелигентни материали и предмети, предназначени за контакт с храни, които в готов вид са предназначени за контакт с храни или са влезли в контакт с храни

и са били с такова предназначение или се очаква основателно да влязат в контакт с храни или да пренесат съставките си върху храни при нормални или предвидими условия на използване. Изискванията към материалите и предметите, включително и активните и интелигентните материали и предмети, е да се произвеждат в съответствие с добрата производствена практика, така че при нормални или предвидими условия на използване те да не прехвърлят съставките си на храната в количества, които могат да застрашат здравето на хората или да предизвикат неприемлива промяна в състава на храните или да предизвикат влошаване на органолептичните характеристики на храните. Етикетването, рекламата и представянето на материалите и предметите не следва да са подвеждащи за потребителите.

Поради изключителното разнообразие на материалите и предметите, които влизат в контакт с храни, са определени специфични мерки към тях, които са конкретизирани в член 5 на Регламент /ЕО/ 1935.

В Регламент /ЕО/ № 10/2011 на Комисията от 14 януари 2011 г., са установени изискванията към материалите и предметите от пластмаси, предназначени за контакт с храни. В него се определят специфичните правила за производството на материалите и предметите от пластмаси, с оглед тяхната безопасна употреба. Европейският орган по безопасност на храните извършва оценка на риска на всяко вещество, примесите му и предвидимите продукти от реакцията и разпада при употребата по предназначение. Оценява се както евентуалната миграция при най-лошите предвидими условия на употреба, така и токсичността. Обхватът на цитирания регламент включва материали и предмети, както и части от тях, които се състоят изключително от:

- пластмаси;
- многослойни материали и предмети от пластмаси, съединени помежду си с лепила или с други средства;
- материали и предмети, които са отпечатани и/или са с покритие;
- слоеве от пластмаси или покрития от пластмаси, образуващи уплътнения в капачки и приспособления за затваряне, които заедно с тези капачки и приспособления за затваряне се състоят от два или повече слоя от различни материали;
- слоеве от пластмаси в многослойни материали и предмети от различни материали.

Българското законодателство в тази област е регламентирано в две конкретни Наредби – Наредба №3 за специфичните изисквания към материалите и предметите, различни от пластмаси, предназначени за контакт с храни и Наредба №2

за материалите и предметите от пластмаси, предназначени за контакт с храни (3, 4).

Извършена е справка за осъществявания контрол върху материалите и предметите за контакт с храни на територията на Плевенска област. На територията на областта по реда на Закона за храните са регистрирани общо 16 обекта, от които два временно са преустановили дейността си, т.е. към момента са действащи 14 обекта (2). От работещите обекти, 12 броя са за производство на различни видове опаковки – пластмасови бутилки, метални опаковки, пластмасови опаковки, метални винтове капачки и др. Останалите два обекта са складове за търговия на едро за материали и предмети за контакт с храни. Съгласно процедурата за оценка на риска, на базата на която се извършва контролът върху тези обекти, същите подлежат на инспекция два пъти годишно, одити се извършват на две години веднъж. Събрана е информация за извършвания лабораторен контрол на готовата продукция в тези обекти. Установи се, че за 2023 год, в плана на ОДБХ-Плевен, който е на базата на указанията на Централно управление на БАБХ е заложено пробонабиране на 1 бр. проба, а за 2024 год е заложено извършване

на пробонабиране на 2 бр. проби. Извършеното през 2023 год. изследване е по БДС EN 1186-3, 2022, Материали и предмети в контакт с хранителни продукти. Пластмаси. Част 3: Методи за изпитване на обща миграция в изпаряващи се моделни среди (1). Не е установена обща миграция над нормите за допустимост спрямо Регламент /ЕО/ 10/21, поради което не е извършено изпитване за специфична миграция на същата партида. За 2024 год. предстои вземането на проби по тези показатели.

Заклучение: Материалите и предметите, които влизат в контакт с храни, се използват в ежедневието на потребителите. Те могат да съдържат химични вещества, които да преминат в храната и да предизвикат неблагоприятни последици върху здравето на човека. От друга страна, изграят важна роля за предотвратяване на увреждане или разваляне на храната и са от съществено значение по цялата хранителна верига. Би следвало внимателно да се прецизира тяхната безопасност, да се повиши контролът върху тях, включително и лабораторният, за да се предотврати излагането на потенциално опасни вещества и да се защити здравето на потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. БДС EN 1186-3:2022 Материали и предмети в контакт с хранителни продукти. Пластмаси. Част 3: Методи за изпитване на обща миграция в изпаряващи се моделни среди Materials and articles in contact with foodstuffs - Plastics - Part 3: Test methods for overall migration in evaporable simulants. Дата на публикуване: 15.12.2022 г.
2. Закон за храните от 1999 г. Обн. ДВ. бр.90 от 15 Октомври 1999 г.
3. Наредба № 2 от 23 януари 2008 г. за материалите и предметите от пластмаси, предназначени за контакт с храни. Издадена от министъра на здравеопазването и министъра на околната среда и водите Обн. ДВ. бр.13 от 8 Февруари 2008 г.
4. Наредба № 3 от 4 юни 2007 г. за специфичните изисквания към материалите и предметите, различни от пластмаси, предназначени за контакт с храни. Издадена от министъра на здравеопазването и министъра на околната среда и водите. Обн. ДВ. бр.51 от 26 Юни 2007 г.
5. Регламент (ЕС) № 10/2011 на Комисията от 14 януари 2011 година относно материалите и предметите от пластмаси, предназначени за контакт с храни.
6. Регламент (ЕС) № 1169/2011 на Европейския парламент и на Съвета от 25 октомври 2011 година за предоставянето на информация за храните на потребителите, за изменение на регламенти (ЕО) № 1924/2006 и (ЕО) № 1925/2006 на Европейския парламент и на Съвета и за отмяна на Директива 87/250/ЕИО на Комисията, Директива 90/496/ЕИО на Съвета, Директива 1999/10/ЕО на Комисията, Директива 2000/13/ЕО на Европейския парламент и на Съвета, директиви 2002/67/ЕО и 2008/5/ЕО на Комисията и на Регламент (ЕО) № 608/2004 на Комисията.
7. Регламент (ЕО) № 1935/2004 на Европейския парламент и на Съвета от 27 октомври 2004 година относно материалите и предметите, предназначени за контакт с храни, и за отмяна на Директиви 80/590/ЕИО и 89/109/ЕИО.
8. Регламент (ЕО) № 2023/2006 на Комисията от 22 декември 2006 година относно добра производствена практика за материали и предмети, предназначени за контакт с храни.

ЛИНОЛОВА КИСЕЛИНА: ПРОБЛЕМИ ПРИ ПОВИШЕНИЯ ПРИЕМ В СЪВРЕМЕННИЯ ХРАНИТЕЛЕН МОДЕЛ И АСОЦИАЦИИТЕ С ХРОНИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ

М. Христов¹, В. Шишков²

¹Университет по хранителни технологии – Пловдив, Катедра “Биохимия и хранене”

²АИСМП по хранене и диететика към ДКЦ-3 – София

LINOLEIC ACID: PROBLEMS WITH INCREASED INTAKE IN THE MODERN DIETARY PATTERN AND ASSOCIATIONS WITH CHRONIC DISEASES

M. Christov¹, V. Shishkov²

¹University of Food Technology - Plovdiv, Department of Biochemistry and Nutrition

²PMP at DCC-3 – Sofia

РЕЗЮМЕ: Приемът на линолова киселина (ЛК) се е увеличил драстично, особено в страните от развития свят. ЛК обикновено се популяризира като поддържаща човешкото здраве, но съществуват спорове относно това дали количеството ЛК, консумирано в момента, действително поддържа човешкото здраве. **Целта** на този преглед е да проучи механизмите, по които прекомерният прием на ЛК може да навреди на човешкото здраве. **Резултати:** докато ЛК се счита за есенциална мастна киселина (ЕМК) и поддържа здравето, когато се консумира в умерени количества, прекомерният ѝ прием води до образуването на окислени метаболити на ЛК (OXLAM), увреждания на митохондриалната функция чрез неоптимален кардиолипинов състав и може да допринесе за много хронични заболявания, които се превърнаха в епидемия през 20-ти век и чието разпространение продължава да нараства. Напр. стандартната американска диета включва 14 до 25 пъти повече омега-6 МК, отколкото омега-3, като по-голямата част от приема на омега-6 идва от ЛК. Тъй като потреблението на ЛК се увеличава, потенциалът за образуване на OXLAM също се увеличава. OXLAM са свързани с различни заболявания, вкл. сърдечно-съдови заболявания, рак и болестта на Алцхаймер, наред с други. **Заключение:** намаляването на хранителния прием на ЛК може да помогне за намаляване на производството и натрупването на OXLAM, свързани с хронични заболявания. Въпреки че има и други проблемни компоненти, полуживотът на ЛК е приблизително **две години**, което означава, че увреждането може да бъде много по-устойчиво от други диетични фактори и въздействието от намаляването на прекомерния прием на ЛК отнема време.

Ключови думи: линолова киселина (ЛК), масла от семена, кардиолипин, окислени метаболити на ЛК (OXLAMs), 4-хидроксиноненал (HNE), омега-3, омега-6

ABSTRACT: The intake of linoleic acid (LA) has increased dramatically, especially in developed countries. LA is commonly promoted as supporting human health, but there is controversy as to whether the amount of LA currently consumed actually supports human health. **The aim** of this review is to examine the mechanisms by which excessive intake of LA may be detrimental to human health. **Results:** While LA is considered an essential fatty acid (EFA) and supports health when consumed in moderation, excessive intake leads to the formation of oxidized LA metabolites (OXLAM), impairs mitochondrial function through suboptimal cardiolipin composition, and could contribute to many chronic diseases that have become epidemic in the 20th century and whose prevalence continues to increase. For example, the standard American diet includes 14 to 25 times more omega-6 FA than omega-3, with the majority of omega-6 intake coming from LA. As LA consumption increases, the potential for OXLAM formation also increases. OXLAMs have been linked to a variety of diseases, including cardiovascular disease, cancer, and Alzheimer's disease, among others. **Conclusion:** Reducing dietary LA intake may help reduce the production and accumulation of OXLAMs associated with chronic diseases. Although there are other problematic components, the half-life of LA is approximately two years, meaning that damage may be much more persistent than other dietary factors, and the impact of reducing excessive LA intake takes time.

Keywords: linoleic acid (LA), seed oils, cardiolipin, oxidized LA metabolites (OXLAMs), 4-hydroxynonenal (HNE), omega-3, omega-6

Най-често срещаният източник на ПНМК в човешката диета днес са растителните масла и маслата от семена, които съдържат ЛК, която е омега-6 МК. ЛК е основна съставна част на човешките тъкани (3) и се счита за ЕМК. Умереният прием на ЛК е свързан с намален риск от атеросклероза, хиперхолестеролемия, главоболие (когато се комбинира с добавки от омега-3 МК) и др. хронични здравословни състояния (3).

Въпреки ползите, при силно повишени нива на ЛК в кръвта чрез хранителен прием, тази ПНМК става прекурсор на окислени метаболити на ЛК (OxLAM), като 4-хидроксинаоненал (HNE) и др. Освен това, превръщането на ЛК може да доведе до образуването на свободни радикали като 8-хидроксиоктанова киселина и хептанова киселина (3), а понякога да се метаболизира в арахидонова киселина (AA), която е прекурсор на окислени метаболити на AA (OxAAMs) (3). **Този преглед оценява доказателствата, довели до разглеждането на ЛК като ЕМК, механизмите на активност на ЛК в човешката диета и потенциала за вредно въздействие върху човешкото здраве, когато се консумира в прекомерни количества.** В момента свръхприемът на ЛК е масово разпространен, за разлика от времето на нашите предци преди появата на хроничните социалнозначими здравословни състояния, поради което се препоръчва да се намали ЛК до под 5 г. на ден или 0.5% от енергийния дневен прием (ЕДП) (3). Потреблението на растителни мазнини в България (общо за страната, на човек от населението за година), за 2023 г. е 10.6 л. олио и 0.7 л. маргарин и др. растителни мазнини (НСИ). Това се равнява прибл. на 20 г. ЛК/ден!

Консумация на ЛК от масла от семена днес: Днес по-голямата част от ултрапреработените храни съдържат една или повече форми на промишлено преработени масла от семена, вкл. картофен чипс, бисквити, сладкиши и хляб. По-малко очевидните и скрити източници включват повечето ЗОХ (ресторанти и др.), тъй като те използват основно преработени масла от семена за приготвяне на храната си.

Съотношението Омега 3:6 : Важно е да се консумират достатъчни количества дълговерижни омега-3 МК, за да се поддържа оптимално здраве, като препоръчителната дневна доза е между 500 и 1000 мг (3). Полезният подход за поддържане на здравословно съотношение омега 3:6 е чрез намаляване на консумацията на омега-6 МК, вкл. ЛК (3).

Високият прием на омега-6 МК, комбиниран с нисък прием на омега-3, води до дисбаланс в провъзпалителните и противовъзпалителните медиатори (1).

Патофизиологичен механизъм на повишени нива на ЛК: Основната причина, поради която излишъкът от ЛК в тялото води до увреждане на клетъчната тъкан, е, че тази изключително крех-

ка ПНМК лесно се променя чрез окисление. Хронично повишените нива на АК могат да допринесат за състояние на хронично възпаление и са свързани с аутоимунни реакции (3).

Как прекомерната консумация на ЛК променя здравето: Липидната пероксидация е свързана с различни хронични заболявания (3, 4). Мембранните липиди, съдържащи ПНМК като ЛК, са особено податливи на пероксидация (слаби С-Н връзки между съседни С=С двойни връзки). По време на този процес се образуват първични продукти като липидни хидропероксиди, които могат допълнително да се окислят, произвеждайки реактивни алдехиди, като 4-хидроксинаоненал (4-HNE) - изкл. реактивно съединение, най-широко изследваният и биологично значим продукт на пероксидацията на ЛК.

При повишени тъканни нива на ЛК, консумацията на излишък от ЛК, дори от непреработени пълноценни храни, може да ускори метаболитното увреждане. Това се дължи на склонността на ЛК да се превръща в OxLAM или OxAAM, които могат да увредят структури, вкл. ДНК, митохондрии, клетъчни мембрани, протеини и стволови клетки (3). Образуването на OxLAM също е свързано с нарушения на паметта и повишен риск от болестта на Алцхаймер (3). Освен това, окислените видове водят до инсулинова резистентност на мастните клетки (3), както и до инхибиране на кардиопалина – важна мазнина, разположена във вътрешната мембрана на митохондриите (3). Важно е да се отбележи, че човешкото тяло преобразува късоверижните омега-3 МК от растителни източници в дълговерижни МК, които се използват по-ефективно, със ср. ефективност от прибл. 5% (3).

ЛК остава в тъканите за продължителни периоди от време: Полуживотът на ЛК е приблизително 680 дни или приблизително 2 години (3). Това означава, че са необходими приблизително 6 години, за да се заменят 95% от ЛК в тялото със здравословни мазнини - което прави това основна причина за поддържане на нисък прием на ЛК.

Кардиолипин (CL): скрити мазнини в митохондриите: Оптимизирането на CL засилва повишената активност на митохондриите и производството на енергия. На молекулярно ниво прекомерната консумация на ЛК уврежда митохондриалния метаболизъм и възпрепятства способността на тялото да генерира АТФ. 20% от мазнините в митохондриите се намират под формата на CL (3).

Четириите МК, от които е съставен CL, се консумират чрез храната и варират значително, напр. ЛК, палмитинова, DHA, EPA (3). По този начин свръхконсумацията на ЛК под формата на масла от семена може да промени образуването на вътрешната митохондриална мембрана, кристите и комплекс IV. Молекулите на CL, съдържащи една или повече вериги от ЛК, са силно по-

датливи на индуцирана от свободните радикали липидна пероксидация. Окисляването на CL участва в регулирането на апоптозата, митофагията и гр. клетъчни функции (3).

Асоциации между приема на ЛК и хронични заболявания: Оксидативният стрес, увреждането на тъканите и митохондриалната дисфункция от излишъка на ЛК са отговорни не само за сърдечно-съдовите заболявания (ССЗ) и появата

на болестта на Алцхаймер, но и допълнителни хронични заболявания, вкл. рак, демениция, затлъстяване и диабет, също са свързани с окислените метаболити. Връзките между приема на ЛК и много от тези хронични заболявания са обобщени по-долу в таблица 1.

Скорошно проучване установи че прекомерният прием на ЛК е **причинен фактор за увреждането на ретината на очите (3).**

ТАБЛИЦА 1. Обобщение на здравните ефекти на ЛК

ЗДРАВНИ РИСКОВЕ
Увеличава риска от ССЗ чрез повишаване на окисления LDL (3)
Увеличава риска от рак чрез нарушаване на митохондриалната функция и повишаване на системния оксидативен стрес (3), който влияе неблагоприятно върху CL във вътрешната митохондриална мембрана (3)
Увеличава риска от диабет (3)
Увеличава риска от затлъстяване (3)
Увеличава риска от демениция (3)

Диабет (тип 2) и затлъстяване: Проучвания върху хора разкриват отрицателните ефекти на индустриалните масла от семена върху диабета и затлъстяването. Диета с високо съдържание на омега-6 в сравнение с омега-3 е свързана с повишен риск от затлъстяване, основен рисков фактор за диабет при децата. Диета с високо съотношение омега-6 към омега-3 може също да доведе до инсулинова резистентност, преддиабет и затлъстяване в зряла възраст (1). Проучванията показват, че постепенното нарастване на нивата на затлъстяване при възрастните американци съвпада с увеличаване прием на растителни масла и масла от семена.

Сърдечно-съдови заболявания (ССЗ) и ЛК: ССЗ и ракът са два от основните убийци в западния свят, а ЛК допринася значително и за двете смъртоносни състояния.

Wu et al. анализират данни от проучването Cardiovascular Health Study, проспективно кохортно проучване на по-възрастни хора в САЩ, и установяват, че по-високите нива на ЛК в кръвта са свързани с по-висок риск от смъртност от всякаква причина, както и смъртност от ССЗ и рак (3). Важно е да се отбележи, че ЛК се разгражда до 4-HNE по-бързо, когато маслото от семена се загрее, поради което повечето кардиолози препоръчват избягване на пържени храни (3).

Инсулиновият тест на гладно, HDL и 4-HNE са ценни маркери в превенцията на ССЗ и диабета (3).

Рак и ЛК: Приемът на ЛК е свързан с няколко механизма, насърчаващи рака, който е втората водеща причина за смърт в САЩ (3): прекъсване

на производството на енергия в клетките, хормонален дисбаланс, повишен оксидативен стрес и увреждане на клетъчните и митохондриалните мембрани.

ЛК се интегрира в клетките и причинява митохондриална дисфункция чрез редукиращ стрес. При това състояние тялото не може да изгори (окисли) глюкозата в митохондриите чрез превръщане на пирувата в ацетил-СоА, тъй като те не функционират. В тази ситуация тялото няма друг избор, освен да използва резервната система, гликолизата. Това се нарича раков метаболитизъм и е известен като ефект на Warburg (2). Освен това, чувствителността към увреждане на кожата от UV лъчение се влияе пряко от количеството ЛК в диетата (3).

Решение за намаляване на риска от рак: Ограничаване на приема на ЛК и избягване на преработени храни и определени животински продукти.

Хранителни източници на ЛК и стратегии за смекчаване: Таблица 2 по-долу предоставя изчерпателен списък на най-консумираните хранителни масла и тяхното приблизително съдържание на ЛК (3). Скорошно проучване оцени 89 сорта маслини и установи диапазон от 3% до 27% нива на ЛК (3). Здравословният избор на масла за готвене включва тези, които са били използвани от векове, като масло и телешка лош. Освен че имат най-ниското съдържание на ЛК, тези източници на мазнини осигуряват и мастноразтворимите витамини А, D и K2 (3).

Източници на животински протеин и различно съдържание на ЛК: Конвенционално от-

глежданите животни обикновено ги хранят с царевица, соя или други семена и зърнени храни, което представлява проблем за непреливните животни поради концентрацията на ЛК в тези храни. Консумирането на животински протеин от преживни животни е оптимално и в идеалния случай източникът на протеин трябва да е ограничен. Кокошите яйца, за разлика от месото, са приемливи, тъй като всяко яйце съдържа по-малко от 1 г. ЛК, ако приемем, че не са хранени с

търговски фуражи с високи концентрации на ЛК.

В обобщение: най-добрият вариант е да се набавят повечето животински протеини от преживни животни или яйца от пасищни кокошки и да се избягва или ограничава цялото пилешко и свинско месо.

Карнозинът помага за намаляване на оксидативното увреждане от ЛК.

Карнозинът, като мощен антиоксидант, помага за ограничаване на щетите от излишната

ТАБЛИЦА 2. Най-често консумираните масла за готвене, семена и ядки и процентно съдържание на ЛК (3)

МАСЛА ЗА ГОТВЕНЕ	% ЛК	СЕМЕНА/ЯДКИ	% ЛК
Шафраниково олио	70%	Маково семе	62%
Олио от гроздови семки	70%	Коноп	57%
Слънчогледово олио	68%	Пшеничен зародиш	55%
Царевично олио	54%	Орех	53%
Памуково олио	52%	Американски орех (пекан)	50%
Соево олио	51%	Тиквено семе	45%
Олио от оризови трици	33%	Бразилски орех	43%
Фъстъчено масло	32%	Сусам	41%
Канола (рапично олио)	19%	Борови ядки	33%
Зехтин	10% (3-27%)	Фъстъци	32%
Авокадово масло	10%	Чия	16%
Свинска мас	10%	Бадеми	16%
Палмово олио	10%	Ленено семе	14%
Лой (интенз. животновъдство)	3%	Шамфъстък	13%
Гий/масло	2%	Лешници	12%
Кокосово масло	2%	Кашу	8%
Лой (пасищно)	1%	Макагамия	2%
Масло (пасищно)	1%		

ЛК чрез свързване с крайните продукти на напредналата липидна пероксидация (ALEs). Препотвратява увреждането на митохондриите, ДНК и протеините от реактивните кислородни радикали и ALEs (3).

Решение: прием на животински протеин или бета-аланин (особено за вегетарианци/вегани) (3).

Изводи

Драматичното увеличение на приема на ЛК в развитите страни може да допринесе за едно-

временното нарастване на голямо разнообразие от хронични заболявания. Докато скромните количества ЛК поддържат човешкото здраве, вредните механизми на прекомерния прием на ЛК включват образуването на окислени метаболити на ЛК (OXLAM) и неоптимален CL състав. Тези смущения в оптималната физиология причиняват нарушения в митохондриалната функция, компрометирана метаболитна функция и прекомерно възпаление, които допринасят за затлъстяване, ССЗ, рак и много други хронични заболявания.

Решение:**1. Ограничаване на приема на ЛК**

Елиминиране/избягване на всички масла от семена и дори плодови масла от диетата; готвене с гхи (Ghee), масло или телешка лош и избягване на всички преработени храни (обикновено са с високо съдържание на масла от семена). Също така избягване на храненето в ресторанти (почти

всички използват огромни количества масла от семена за готвене, в сосовете и гресингите си.

И накрая, избягване на пилешкото и свинското и придържане към агнешкото като основни източници на месо.

2. Прием на карнозин – за ограничаване на щетите от излишната ЛК.**ЛИТЕРАТУРА**

1. Grisanti R (2024). Seed Oils and the Damage to Your Health. Functional Medicine University
2. Mercola J (2023). How Refined Sugar Fuels Cancer. <https://takecontrol.substack.com/p/refined-sugar>
3. Mercola J, D'Adamo C (2023). Linoleic Acid: A Narrative Review of the Effects of Increased Intake in the Standard American Diet and Associations with Chronic Disease. *Nutrients*, 15, 3129.
4. Spiteller G (1998). Linoleic acid peroxidation—the dominant lipid peroxidation process in low density lipoprotein—and its relationship to chronic diseases. *Chemistry and Physics of Lipids* 95(2): 105-162

Адрес за кореспонденция: гр. Пловдив, ул. Победа 15А, ет.1, ан.3

e-mail: mchristov@hope-bg.com

**ЗАТЛЪСТЯВАНЕ И АСОЦИИРАНИ
ЗАБОЛЯВАНИЯ**

OBESITY AND RELATED DISEASES

КОНТРОЛИРАНЕ НА ТЕГЛОТО

WEIGHT MANAGEMENT

ПРОМЕНИ В ЧРЕВНАТА МИКРОБИОТА СЛЕД БАРИАТРИЧНА ХИРУРГИЯ

Людмила Б. Иванова

Медицински факултет, Софийски университет „Св. Климент Охридски“

CHANGES IN GUT MICROBIOTA AFTER BARIATRIC SURGERY

Ludmila B. Ivanova

Medical Faculty, Sofia University "St. Kliment Ohridski"

РЕЗЮМЕ: Затлъстяването е сериозно заболяване и представлява значим социален проблем. Наред с редица рискови фактори, промененият чревен микробиом също допринася за затлъстяването. Бариатричната хирургия, е един от методите за лечение на високостепенно затлъстяване. Тя променя архитектурата на стомашно-чревния тракт и води до известни промени в централната регулация на апетита, модифициране на чревните хормони, които влияят върху чувство на ситост и регулиране на енергийния баланс чрез нормализиране на чревната микробиота. Настоящият обзор разглежда промени в чревната микробиота след бариатрична хирургия и постигане на положителен ефект върху някои метаболитни нарушения при лица със затлъстяване.

Ключови думи: затлъстяване, чревна микробиота, бариатрична хирургия.

ABSTRACT: Obesity is a serious disease and a significant social problem. Along with a number of risk factors, an altered gut microbiome also contributes to obesity. Bariatric surgery is one of the methods for treating high-grade obesity. It changes the architecture of the gastrointestinal tract and leads to certain changes in the central regulation of appetite, modification of intestinal hormones that affect the feeling of satiety and regulation of energy balance by normalizing the gut microbiota. This review examines changes in the gut microbiota after bariatric surgery and achieving a positive effect on some metabolic disorders in obese individuals.

Keywords: obesity, gut microbiota, bariatric surgery

Разпространение на затлъстяването

Затлъстяването е социалнозначим проблем, който в последно време придобива пандемичен характер. В световен мащаб затлъстяването е нарастнало с повече от два пъти за периода 1990-2022 г. По данни на Световната здравна организация (СЗО) през 2022 г. 2,5 милиарда от възрастното население в света са били с наднормено тегло, включително над 890 милиона, със затлъстяване, което представлява общо 59% от цялата световна популация. То е 60% в Европа (30). Затлъстяването е признато за заболяване и не би следвало да се възприема единствено като рисков фактор за развитие на редица незаразни болести-диабет тип 2, сърдечносъдови заболявания, дислипидемия, злокачествени заболявания, неалкохолен стеатохепатит и други (24). То сериозно влошава качеството на живот и изисква лечение и активна превенция.

Стратегии за регулация на наднорменото тегло

Регулацията на наднорменото тегло, постигане и трайно поддържане на нормално тегло е труден и продължителен процес, нерядко с неу-

стойчив резултат. Контролът и негонушкането на наднормено тегло от ранна детска възраст е най-успешната стратегия за профилактика на затлъстяването, тъй като е известно че 60-70% от децата с наднормено тегло се превръщат във възрастни индивиди със затлъстяване (22). Методите за намаляване на теглото при лица над 18 години са различни и зависят от степента на затлъстяване и свързаната с него коморбидност, физическото и психично състояние на лицето, мотивацията и наличието на подкрепяща среда. Те включват промяна на модела на хранене с трайно поддържане на енергиен дефицит, повишаване на двигателната активност, поведенческа терапия за промяна в начина на живот, заместване на едно или повече хранения с формулирани храни с ниска енергийна стойност, прилагане на медикаменти, които регулират апетита и намаляват приема на храна и оперативен метод чрез бариатрична хирургия (13).

Индикации и ефективност на бариатричната хирургия за лечение на затлъстяването

Метаболитната и бариатрична хирургия (МБХ) е най-ефикасният, съвременен оперативен

метод за лечение на високостепенно затлъстяване и неговите усложнения като индикациите за прилагането му все повече се разширяват. Известните до този момент механизми отговорни за значителната загуба на тегло, при бариатрична хирургия са наред с променената архитектура на стомашно-чревния тракт, която включва намаляване на обема/количеството на приетата храна и ограничаване на резорбтивната повърхност, но и известни промени в централната регулация на апетита, модифициране на чревните хормони, които влияят върху чувство на ситост и регулиране на енергийния баланс (1). През последните години беше доказано, че МБХ променя състава на чревната микробиота и жлъчните киселини като това има директна връзка с промени в периферната и централна регулация на приема на храна (21). Поради постигането на значителни резултати за трайна редукция на теглото чрез МБХ, сериозният натрупан опит при извършване на интервенциите както и признаване на затлъстяването за хронично заболяване, Американското гружество по метаболитна и бариатрична хирургия и Международната федерация за хирургия на затлъстяването и метаболитните нарушения актуализира през 2022 г. индикациите за прилагане на оперативно лечение на затлъстяването (8). Кандидати за бариатрична интервенция са лица с индекс на телесна маса (ИТМ) $\geq 35 \text{ kg/m}^2$, независимо от отсъствие, наличие и тежест на съпътстващи заболявания. МБХ трябва да се обсъжда при лица с ИТМ в интервала $30\text{--}34.9 \text{ kg/m}^2$ и метаболитен синдром, при които неоперативните методи не са дали съществен резултат и съществува висок риск от усложнения и влошено качество на живот. Търси се консенсус с международната диабетологична общност в подкрепа на прилагане на МБХ при лечение на диабет тип 2 при лица с ИТМ $< 35 \text{ kg/m}^2$ при които прилаганите терапевтични методи в съответните дози не са довели до желана редукция на теглото (25). Установено е, че резултатът от интервенцията е по-успешен при лица с диабет тип 2 и нискостепенно затлъстяване и те по-често постигат ИТМ $< 25 \text{ kg/m}^2$ и подобряване на диабетния контрол в сравнение с лица с високостепенно затлъстяване (12). Наред с редица положителни ефекти, оперативният метод за лечение на затлъстяването крие известни рискове, особено при липса на контрол на някои микронутриентни дефицити, което може да доведе до нарушени когнитивни функции, перинатални проблеми и повишен риск от костни фрактури (19).

През последните години се натрупват все повече доказателства, че дисбалансът в чревната микробиота може да бъде свързан със затлъстяването и контролът на чревния баланс би могъл да се превърне в перспективен подход за поддържане на нормална телесна маса (5).

Състав и функционални особености на нормална чревна микробиота

Нормалната чревна микробиота съдържа трилиони симбиотични микроорганизми като над 90% от всички бактерии съставляват *тип Firmicutes* и *Bacteroidetes*. Чревната микробиота при здрави лица се характеризира с голямо разнообразие, относителна стабилност и резистентност на външни въздействия, висок капацитет за поддържане на динамично равновесие и регенеративни способности при стресови ситуации (4). В здравия индивид чревната микробиота участва в редица физиологични функции, включително усвояване на някои есенциални хранителни вещества, енергийната утилизация, както и в защита срещу вредни микроорганизми и поддържане на имунната система (28). Промени в състава и метаболизма на микробиота може да повлияе редица физиологични процеси като абсорбцията на хранителни вещества и енергийната обмяна.

Особености на чревната микробиота при лица с болестно затлъстяване

Чревната микрофлора на човек с нейното многообразие е доказан фактор в патофизиологията на затлъстяването и свързаните с него метаболитни нарушения (3). Тя се разглежда като метаболитен портал между външната среда и организма, особено по отношение на модулиране на възпалението, регулация на енергийния метаболизъм и поддържане на телесното тегло. Предполага се, че промени в чревната микробиота играят критична роля в затлъстяването и съпътстващите го заболявания (11). Напоследък се говори за „микробиота от обезен *тип*“ (*obese type microbiota*). Съществуват доказателства за наличие на променена чревна микробиота при затлъстели лица, а метаболитната активност на чревните микроби, особено възлехигратната ферментация и метаболизма на жлъчните киселини, могат да повлияят редица физиологични функции на бозайниците, свързани със затлъстяването (7). При затлъстели се наблюдава доминиране на две бактериални групи: *Firmicutes* и *Bacteroidetes* в променено съотношение, увеличени *Firmicutes* и намалени до 50% *Bacteroidetes* при едновременно намаляване на общият брой бактерии и броят на *Actinobacteria*, *Bifidobacterium* и *Atopobium/Coriobacterium* (16). Поради доминиращото им присъствие тези два вида са обстойно проучени и изследванията показват, че увеличаването на съотношението *Firmicutes/Bacteroidetes* корелира със системно нискостепенно възпаление, наблюдавано при затлъстели лица и свързаната с това патология (2,20). Микробиотата на затлъстели животни притежава високо съдържание на ензими отговорни за транспорта и метаболизма на гликозидите участващи в генерирането на крайни продукти на ферментацията

на въглехидратите като бутират и ацетат и повишен капацитет за извличане на енергия от храната (27). Хранителни режими с ограничен калоричен прием могат да намалят съотношението на бактериите Firmicutes и Bacteroidetes в червата, а вегетарианските диети повишават нивата на Bacteroides spp. и понижават нивата на Actinobacteria spp., Bifidobacterium spp. и Escherichia coli, както и на Enterobacteriaceae и Firmicutes. Диетата, особено диетичните фибри, модифицира микробните профили и ферментационния капацитет на чревната микробиота. Това означава, че бедната на фибри бозата на рафинирани храни западен тип диета е вероятен фактор на въздействие върху състава и активността на чревната микробиота и допринася за затлъстяване. Всичко това дава основание да се счита, че модифициране на чревния състав може да бъде потенциален терапевтичен подход при лечение на затлъстяването (17).

Промяна в чревната микробиота след бариатрична интервенция

Бариатричната хирургия променя чревната микробиота както количествено, така и качествено (10). В момента се прилагат два типа оперативни методи - рестриктивни и малабсорбтивни, като двете най-популярни операции са стомашно-йеюналният байпас (RYGB) и ръкавната гастректомия. (SG). В първият случай се моделира малко стомахче, което се свързва с йеюна и се създава стомашно-йеюнална анастомоза, заобикаляйки проксималните отдели на тънкото черво, с което се намалява обема на стомаха и се ограничава усвояването на хранителните вещества в тънкото черво. Резултатът е редукция на свръхтежлото до 70% и намаляване до 1/3 от общата телесна маса. При SG се намалява обема на стомаха и по този начин се контролира количеството на приеманата храна като редукцията на тежлото е с 20% по-малка в сравнение на RYGB. Въпреки че механичното ограничение и малабсорбцията изграят значителна роля за загуба на тежлото след бариатрична хирургия, пълният обхват на нейните ефекти може да бъде приписан и на промени в регулаторното сигнализиране чрез комуникацията черва-мозък, инициирана от промени в чревната микробиота (13). Чревната микробиота и нейните метаболити активират чревните неврони и повишават сигнализицията за ситост чрез GLP-1, CCK, PYY рецептори (14). GLP-1 се увеличава значимо още в първата седмица след операцията и повишено ниво се запазва даже до десетата година след нея (17).

Ефектът от МБХ, включително поддържане на достигнатата редукция, зависи от разнообразието на чревната микробиота след операцията (9). Установено е, че дори предоперативният чревен състав влияе върху ефекта от интервенцията, като по-високото съотношение Prevotella/Bacteroides дава по-добър резултат. Механизмите,

чрез които се нормализира баланса на чревната микробиота след бариатрична хирургия, са разнообразни. След RYGB се увеличават с 37% бактериите тип Proteobacteria с положителен ефект върху експресията на гени свързани с бялата мастна тъкан (14), червата се подготвят за колонизация с анаеробни бактерии и се намалява редокс-потенциала на чревната среда (26). Доказано е, че SG увеличава бактериалното разнообразие и подобрява съотношението Firmicutes/Bacteroidetes в по-голяма степен в сравнение с RYGB (9). Бариатричните интервенции водят до значителни промени в състава на чревната микробиота, включително промени в съотношението Firmicutes/Bacteroidetes и увеличения в полезните родове като Akkermansia. Тези промени са свързани с подобрени метаболитни резултати и повлияване на хранителното поведение чрез модулиране оста черва-мозък (21). След бариатрична операция се подобрява хроничното възпаление, нормализира се цитокиновият профил, включително и в хипоталамуса, което повишава неговата чувствителност към лептина, намаляват проинфламаторните цитокини IL-1 β и TNF- α с подобряване на съотношението Firmicutes/Bacteroidetes и с повишеното количество Bifidobacterium и Veillonella, както и когнитивните функции. (21). Бариатричната операция променя хранителното поведение като при жени със затлъстяване промените в Bacteroides, Eubacterium и Akkermansia водят до намаляване на зависимостта към храна, а повишаване на Akkermansia намалява хедонистичното хранене чрез намаляване на възпалението в някои мозъчни структури и кръвно-мозъчната пропускливост.

Изводи

Суплементация с пробиотици при пациенти след прилагане на бариатрична хирургия подобрява чревната микробиота, регулира регулаторни процеси и подпомага по-бързото намаляване на тежлото. Пробиотици, съдържащи Bifidobacterium lactis, Lactobacillus casei, Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum намаляват импулсивното хранене като ефектът продължава до една година (29). Въпреки доказаните множество механизми чрез които чревната микробиота може да повлияе затлъстяването, специфичният ефект на пробиотичните комбинации може да се оцени единствено при липса на прилагане на други програми за редукция на тежлото като хранителни режими и физическа активност (1).

ЛІТЕРАТУРА

1. Akalestou E, Miras AD, Rutter GA et al. (2022) Mechanisms of Weight Loss After Obesity Surgery. *Endocr Rev.* 43(1):19-34.
2. Baek GH; Yoo KM; Kim SY et al. (2023) Collagen Peptide Exerts an Anti-Obesity Effect by Influencing the Firmicutes/Bacteroidetes Ratio in the Gut. *Nutrients* 15, 2610.
3. Bäckhed F, Ley RE, Sonnenburg L. et al. (2005) Host-bacterial mutualism in the human intestine. *Science*. March 25;307(5717):1915-20. doi: 10.1126/science.1104816.
4. Bäckhed F, Fraser CM, Ringel Y et al. (2012) Defining a healthy human gut microbiome: current concepts, future directions, and clinical applications. 12: 611-62.
5. Bing-Nan L, Xiao-Tong L, Zi-Han L et al. (2021) Gut Microbiota and Obesity. *World J Gastroenterol* 27(25): 3837-3850.
6. Bray_et_al(2017) Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation *Obesity Reviews* 18:715-723
7. Conterno L, Fava F, Viola R et al. (2011) Obesity and the gut microbiota: does up-regulating colonic fermentation protect against obesity and metabolic disease? *Genes Nutr.* 6(3):241-60.
8. Eisenberg D, Shikora S, Aarts E et al.(2023) American Society of Metabolic and Bariatric Surgery and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders Indications for Metabolic and Bariatric Surgery. *Obesity Surgery* 33:3-14.
9. Faria, SL; Santos, A; Magro, DO et al. (2020) Gut Microbiota Modifications and Weight Regain in Morbidly Obese Women After Roux-en-Y Gastric Bypass *Obes. Surg.* 30, 4958–4966
10. Gasmi A, Bjorklund G, Kumar P et al (2022). Gut microbiota in bariatric surgery. *Crit.Rev in Food Science and Nutrition* May (63)28.
11. Geng J, Qingqiang N, Wei S, et al.(2022) The links between gut microbiota and obesity and obesity related diseases *Biomedicine & Pharmacotherapy* 147,112678 0753-3322, <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112678>
12. Ikramuddin S, Korner J, Lee WJ et al. (2016) Durability of Addition of Roux-en-Y Gastric Bypass to Lifestyle Intervention and Medical Management in Achieving Primary Treatment Goals for Uncontrolled Type 2 Diabetes in Mild to Moderate Obesity: A Randomized Control Trial. *Diabetes Care* 39(9):1510-8.
13. Kim JY.(2021) Optimal Diet Strategies for Weight Loss and Weight Loss Maintenance. *J Obes Metab Syndr* 30(1):20-31.
14. Kimura, I, Ozawa K; Inoue, D. et al (2013) The gut microbiota suppresses insulin-mediated fat accumulation via the short-chain fatty acid receptor GPR43 *Nat. Commun* 4,:1829-1837.
15. Ley RE, Backhed F, Turnbaugh P, Lozupone CA, Knight RD, Gordon JI (2005) Obesity alters gut microbial ecology. *Proc Natl Acad Sci USA* 102(31):11070–11075. doi:10.1073/pnas.0504978102
16. Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S et al.(2006) Microbial ecology—human gut microbes associated with obesity. *Nature* 444(7122):1022–1023.
17. Li, HY; Zhou, D, Gan RY et al. (2021) Effects and Mechanisms of Probiotics, Prebiotics, Synbiotics, and Postbiotics on Metabolic Diseases Targeting Gut Microbiota: A Narrative Review. *Nutrients* 13,3211-21.
18. Liou, AP, Paziuk M; Luevano JM et al (2013) Conserved shifts in the gut microbiota due to gastric bypass reduce host weight and adiposity. *Sci. Transl. Med.* 5, 178:141-49.
19. Liao J, Yin Y, Zhong J et al (2022). Bariatric surgery and health outcomes: An umbrella analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*.28(13):1016613.
20. Magne F.; Gotteland, M.; Gauthier, L et al (2020) The Firmicutes/Bacteroidetes Ratio: A Relevant Marker of Gut Dysbiosis in Obese Patients? *Nutrients* 2020, 12:1474.
21. Mulla, CM; Middelbeek, RJW; Patti, ME (2018). Mechanisms of weight loss and improved metabolism following bariatric surgery. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1411:53–64.
22. Muller MJ, Mast M, Asbeck I et al. (2001) Prevention of obesity-is it possible? *Obes Rev.*1(2):15–28.
23. Murphy EF, Cotter PD, Healy S, Marques TM, O'Sullivan O, Fouhy F, Clarke SF, O'Toole PW, Quigley EM, Stanton C, Ross PR, O'Doherty RM, Shanahan F (2010) Composition and energy harvesting capacity of the gut microbiota: relationship to diet, obesity and time in mouse models. *Gut* 59:1635–1642. doi: 10.1136/gut.2010.215665
24. Rosen H. Is Obesity A Disease or A Behavior Abnormality? Did the AMA Get It Right? (2014) *Mo Med* 111(2):104-108.
25. Rubino F, Nathan DM, Eckel RH et al (2016). Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by international diabetes organizations. *Surg Obes Relat Dis.* 12(1):1144–62.
26. Shin N-R, Whon TW, Bae J-W (2015) Proteobacteria: microbial signature of dysbiosis in gut microbiota. *Trends in Biotechnology*. doi.org/10.1016/j.tibtech.2015.06.011, pp. 1-8.
27. Turnbaugh PJ, Gordon JI (2009). The core gut microbiome, energy balance and obesity. *J Physiol Lond.* 587:4153–4158.
28. Wan J (2020) Overweight and underweight status are linked to specific gut microbiota and intestinal tricarboxylic acid cycle intermediates. *Clin Nutr* 39(10):3189-3198.
29. Wang Y, Zheng Y, Kuang L et al.(2023) Effects of probiotics in patients with morbid obesity undergoing bariatric ssurgery: a systematic review and meta-amalysis. *Int J Obes* 47, 1029-42
30. WHO (2022) Obesity and Overweight- key facts; <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

ЕФЕКТИ НА ОРАЛЕН СЕМАГЛУТИД ПРИ ПАЦИЕНТИ СЪС ЗАТЛЪСТЯВАНЕ И ЗАХАРЕН ДИАБЕТ ТИП 2

Венцислава Каменова-Костадинова, Даниела Попова
УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“, гр. София

EFFECTS OF ORAL SEMAGLUTIDE IN PATIENTS WITH OBESITY AND TYPE 2 DIABETES

Ventsislava Kamenova-Kostadinova, Daniela Popova
University Hospital „Tsaritsa Yoanna – ISUL“, Sofia

РЕЗЮМЕ: GLP-1 рецепторните агонисти са група медикаменти, които ефективно повлияват както контрола на гликемиите, така и телесното тегло. Оралния семаглутид представлява иновативна молекула, чиято химическа структура позволява ефективна резорбция на пептидната молекула в стомаха и съотнесим с инжекционните препарати терапевтичен ефект.

Цел: Да се изследват ефектите от лечението с орален семаглутид при пациенти с болестно затлъстяване и ЗД тип 2 в реалната клинична практика.

Група пациенти и методи: Направен е ретроспективен анализ на 66 пациенти с диабет тип 2 и затлъстяване, преминали през Клиника по Ендокринология и болести на обмяната за лечение на метаболитни нарушения към УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“ за периода от 2021 до 2024 година, при които е започнато лечение с орален семаглутид, като при всички са проведени клиничен преглед, антропометрични измервания и стандартни хематологични, биохимични и хормонални изследвания.

Резултати: Клиничното наблюдение на ефекта върху повишеното телесно тегло отчита средна редукция на телесната маса на 6-ти месец от приложението на орален семаглутид с 6,7 kg, а на 12-ти месец с 3 kg. Клиничният анализ установи липса на значима промяна в гликемичния контрол на 6-ти месец от началото на лечението и редукция на показателя на 12-ти месец от началото на лечението средно. Сходни са и промените в кръвната захар на гладно и постпрандиалната гликемия.

Дискусия и изводи: Клиничното наблюдение очертва мястото на оралния семаглутид като ефективно лечение на затлъстяване и захарен диабет тип 2 с предимство по отношение полесния път на приложение при съпоставима ефективност и безопасност.

Ключови думи: орален семаглутид, захарен диабет тип 2, болестно затлъстяване.

ABSTRACT: GLP-1 receptor agonists are a group of medications that effectively influence both glycemic control and body weight. Oral semaglutide represents an innovative molecule that allows for effective absorption of the peptide molecule in the stomach and has a therapeutic effect comparable to that of similar injectable preparations.

Aim: To investigate the effects of treatment with oral semaglutide in patients with morbid obesity and type 2 diabetes in real clinical practice.

Patient group and methods: A retrospective analysis was conducted on 66 patients with type 2 diabetes and obesity who underwent treatment for metabolic disorders at the Clinic of Endocrinology and Metabolic Diseases at UMHAT 'Tsaritsa Joanna – ISUL' from 2021 to 2024, in whom treatment with oral semaglutide was initiated, all of whom were also receiving another anti-diabetic therapy including metformin and/or sulfonylurea preparation. All patients underwent clinical examination, anthropometric measurements, and standard hematological, biochemical, and hormonal tests.

Results: Clinical observation of the effect on increased body weight reports an average reduction in body mass of 6.7 kg by the 6th month of oral semaglutide treatment, and by 3 kg by the 12th month. The clinical analysis found no significant change in glycemic control by the 6th month from the start of treatment, with an average reduction in the metric by the 12th month from the start of treatment. Similar changes were observed in fasting blood sugar and postprandial glycemia.

Discussion and conclusions: Clinical observation outlines the place of oral semaglutide as an effective treatment for obesity and type 2 diabetes with an advantage regarding the easier route of administration with comparable efficacy and safety.

Keywords: oral semaglutide, type 2 diabetes, obesity.

Регулацията на патологично повишеното телесно тегло държи ключа за ограничаване на заболяемостта и подобряване на контрола на захарния диабет тип 2, сърдечно-съдовите и онкологичните заболявания, чиято честота нараства с бързи темпове от края на 20-ти век. Група медикаменти наречена GLP-1 рецепторни агонисти притежават потенциала освен да доведат до подобрене в гликемичния контрол, и да намалят обезитетата и сърдечно-съдовия риск (3, 4). Тяхното действие е базирано на инкретиновия ефект, който представлява наличие на по-изразена стимулация на инсулиновата секреция при прием на глюкоза през устата, в сравнение с тази приложена венозно и при пациенти със захарен диабет тип 2 е намален или липсва. Осъществява се от пептидни хормони отделяни в ГИТ: GIP (глюкозо-зависим инсулиноотропен полипептид) и GLP-1 (глюкагоно-подобен пептид -1). Ензимът DPP-4 ги разгражда само секунди след тяхната секреция, т.е. при естествени условия те произвеждат мощен, но краткотраен ефект (12).

GLP-1 рецепторните агонисти имитират ефектите на ендогенните GLP-1 и GIP, но са създадени така, че да имат по-дълъг полуживот и съответно по-продължителен и мощен ефект, така че да осъществят по-значително подтискане на апетита и повлияване на кръвната захар (13). Болшинството от тези медикаменти са пептиди, които се прилагат инжекционно, като това създава значителен дискомфорт за някои пациенти. От друга страна пероралното приложение на подобни медикаменти се среща с редица трудности, напр. те подлежат на разграждане в стомаха, където във физиологични условия има ниско рН и действат протеолитични стомашни ензими, а гастроинтестиналният епител е с ограничена пропускливост (2).

В молекулата на оралния семаглутид, е налице специална съставка, усилваща абсорбцията – SNAC/Sodium N-(8-(2-hydroxybenzoyl) Amino) Caprylate/, която е малък остатък от мастна киселина. SNAC предизвиква локално повишаване на рН, което води до по-висока разтворимост, усилва абсорбцията, предпазва от протеолитично разграждане и осигурява адекватна бионаличност при перорално приложение (10, 13). Съгласно кратката продуктова характеристика на Рибелсус той е показан за лечение на лица над 18 години с незадоволително контролиран захарен диабет тип 2 за подобряване на гликемичния контрол, като допълнение към диетата и упражненията, като монотерапия, или в комбинация с други лекарствени продукти (1). Противопоказанията са малко, което прави лечението сравнително безопасно, а именно: алергия, бременност и кърмене, захарен диабет тип 1 и диабетна кетоацидоза. Малко са и нежеланите реакции към лечението – предимно ГИТ оплаквания, хипогликемия при

приложение с други антидиабетни медикаменти, рядко – холелитиаза и остър панкреатит (1,9).

Цел

Да се изследват ефектите от лечението с орален семаглутид при пациенти с болестно затлъстяване и 3Д тип 2 в реалната клинична практика.

Група пациенти и методу

Направен е ретроспективен анализ на 66 пациенти с диабет тип 2 и затлъстяване, преминали през Клиника по Ендокринология и болести на обмяната за лечение на метаболитни нарушения към УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“ за периода от 2021 до 2024 година, при които е започнато лечение с орален семаглутид, като при всички е била налице и друга антидиабетна терапия включваща метформин и/или сулфанилуреев препарат. При всички пациенти са проведени клиничен преглед, антропометрични измервания и стандартни хематологични, биохимични и хормонални изследвания. Отпаднали от анализ са 31 души като от тях 22 не са се явили за последващо проследяване и 9 са се отказали от лечение по различни причини: поява на нежелани реакции основно от страна на ГИТ – 4 (2,64%) и незадоволителен терапевтичен ефект/прогресия на захарния диабет – 5 пациента. Пълния период на проследяване от 1 година са завършили 35 пациента. От тях 19 са мъже и 16 са жени. Средната възраст на включените мъже е била 51,5 (с интервал 33-71 години), а на включените жени е била 53,07 години (с интервал 38-68 години). Средната давност на захарния диабет е била съответно 62,5 месеца при мъжете и 85,33 месеца при жените. Показателите използвани за оценка на ефектите върху затлъстяването са телесна маса (kg) при започване, на 6-ти и на 12-ти месец от провеждане на лечението и индекс на телесна маса (ИТМ) (kg/кв.м) при започване, на 6-ти и на 12-ти месец от провеждането на лечението. Използвани са универсално приетите степени на обезитет дефинирани от стойностите на ИТМ. Показателите за оценка на ефектите върху гликемичния контрол са кръвна захар на гладно (КЗГ), постпрандиална кръвна захар (ППКЗ) и гликиран хемоглобин (HbA1c) съответно при започване, на 6-ти и на 12-ти месец от провеждането на лечението. Изходните характеристики на пациентите са средна телесна маса – 122 kg, среден индекс на телесната маса – 39,75 kg/кв.м, средна стойност на гликиран хемоглобин в проценти – 6,28%, средна стойност на кръвна захар на гладно (КЗГ) в ммол/л при започване на лечението – 6,47 ммол/л, средна стойност на постпрандиална кръвна захар (ППКЗ) в ммол/л при започване на лечението – 5,93 ммол/л и средна давност на диабета при започване на лечение – 73,55 ме-

сеца. Във връзка с литературни данни за подобрение в липидните показатели при приложение на орален семаглутид са проследени промените в нивата на общ холестерол (ОХОЛ), триглицериди (ТГ) и HDL-холестерол (HDL-C), с изходни стойности съответно 5,05 ммол/л, 1,43 ммол/л и 1,24 ммол/л.

Резултати

Резултатите са представени на Табл. 1 и Табл. 2.

Клиничното наблюдение на ефекта върху повишеното телесно тегло отчита средна редукция на телесната маса на 6-ти месец от приложението на орален семаглутид с 6,7 kg, а на 12-ти месец с 3 kg. Между 6-ти и 12-ти месец наблюдаваме стабилизиране на ефекта и тенденция към нагдаване със средно 3,7 kg. Съответно ИТМ на 6-ти месец се редуцира с 2,27 kg/кв.м, а на 12-ти месец с 3,34 kg/кв.м. Направен е под-анализ на различните степени на затлъстяване, с цел да се идентифицират пациентите с най-голяма полза от приложението на медикамента. На 6-ти месец от началото на лечението се отчита средна редукция на телесната маса в групата с болестно затлъстяване I ст. с 5,58 kg или 5,23% и средна редукция на ИТМ с 1.93 kg/кв.м. В групата с болестно затлъстяване II ст. се установява редукция на средната телесна маса с 8,13 kg или с 9,08%, а на ИТМ с 2,53. При пациентите със затлъстяване III ст. отчетената редукция на телесна маса на 6-ти месец със средно 7,29 kg или 10,77 % от изходната, а на ИТМ с 2,64. На 12-ти месец от клиничното наблюдение се отчита задържане в постигнатата редукция на телесно тегло, или статистически незначимо повишаване в групите със затлъстяване I и III степен между 6 и 12 месец без достигане на

изходните стойности. При пациентите с най-ниска степен на болестно затлъстяване се наблюдава редукция с 4,97 kg или 4,68% спрямо изходното и нагдаване с 1,62 kg спрямо постигнатото на 6-ти месец. При пациентите с обеситет от III ст. се установява редукция от 7,29 kg и 10,44% от изходното тегло и повишаване с 2,33 kg спрямо теглото на 6-ти месец. Съответно динамиката на ИТМ на 12-ти месец при първата и съответно третата група показва намаление с 2,87 и 2,43 kg/кв.м, а спрямо резултатите от 6-ти месец – несигнификантно повишение с 0,94. В групата пациенти с болестно затлъстяване II ст. обаче, на 12-ти месец се отчита повишение на телесната маса с 0,63 kg спрямо изходната или с 0,7%, като след постигнатата редукция до 6-ти месец се наблюдава възстановяване до изходно тегло с повишение на ИТМ с 0,21.

Клиничният анализ установи липса на значима промяна в гликемичния контрол на 6-ти месец от началото на лечението с повишаване на HbA1c с 0,01% и редукция на 12-ти месец от началото на лечението средно с 0,53 %. При КЗГ на 6-ти месец се наблюдава повишение спрямо изходната с 0,19 ммол/л и редукция на 12-ти месец с 1 ммол/л спрямо първоначалната стойност. ППКГ се отчита с несигнификантна редукция на 6-ти месец с 0,08 ммол/л и значима на 12-ти месец – с 0,99 ммол/л. Анализирани са резултатите при пациентите в зависимост от давността на захарния диабет с цел да се установи зависимост между ефективност на лечението и продължителност на заболяването. Болните са разделени в 3 групи: с давност под 60 месеца, между 60 и 120 месеца и над 120 месеца. В първата група се наблюдава незначимо повишаване на HbA1c на 6-ти месец с 0,19%, а на 12-ти месец незначима редукция с 0,32%.

ТАБЛИЦА 1. Резултати от лечението с GLP-1 рецепторни агонисти по отношение показателите на затлъстяването, представени във връзка с тежестта му.

Тежест на затлъстяването	ИТМ <34,9 kg/кв.м n=11	ИТМ 35-39,9 kg/кв.м n=10	ИТМ >40 kg/кв.м n=14	Общо: n=35
Изходна телесна маса (kg)	94,29	111,7	143,21	122
Телесна маса 6-ти месец (kg)	88,71	103,57	135,92	115,30
Телесна маса 12-ти месец (kg)	89,33	112,33	138,25	119,00
ИТМ (kg/кв.м) изходен	32,24	37,19	48,16	41,03
ИТМ (kg/кв.м) на 6-ти месец	30,31	34,66	45,52	38,76

ТАБЛИЦА 2. Резултати от лечението с GLP-1 рецепторни агонисти по отношение показателите на гликемичния контрол, представени във връзка с давността на захарния диабет.

Давност на ЗД	0-59 месеца n=15	60-120 месеца n=10	>120 месеца n=10	Общо n=35
Исходен HbA1c	5,99%	5,73%	7,10%	6,28%
HbA1c на 6-ти месец	6,18%	5,98%	6,84%	6,29%
HbA1c на 12-ти месец	5,67%	5,9%	5,70%	5,75%
КЗГ изходна	6,18	5,71	7,50	6,47
КЗГ 6-ти месец	6,27	5,66	7,46	6,66
КЗГ на 12-ти месец	5,36	5,55	5,09	5,47
ППКЗ изходна	5,37	5,45	7,06	5,93
ППКЗ 6-ти месец	5,14	5,09	6,76	5,75
ППКЗ на 12-ти месец	4,73	4,89	5,09	4,94

При пациентите с давност на захарния диабет тип 2 между 60 и 120 месеца се отчита незначимо повишаване на HbA1c на 6-ти месец с 0,25% и незначима редукция на HbA1c на 12-ти месец с 0,17%. В групата пациенти давност на ЗД над 120 месеца се установява минимално повишение на HbA1c на 6-ти месец с 0,01%, а на 12-ти месец – понижение с 0,53%. По отношение на КЗГ в групата пациенти с давност на ЗД под 60 месеца се отбелязва повишение на КЗГ на 6-ти месец с 0,09 ммол/л, а на 12-ти месец – понижение с 0,82 ммол/л. При тези с давност на заболяването между 60 и 120 месеца, съответно редукция на КЗГ на 6-ти месец с 0,05 ммол/л, а на 12-ти месец с 0,16 ммол/л. При пациентите с анамнеза за диабет над 120 месеца се наблюдава повишаване на КЗГ на 6-ти месец с 0,19 ммол/л, а на 12-ти месец редукция с 1 ммол/л. Анализът проследява динамиката на ППКЗ, като резултатите за групата пациенти със ЗД под 60 месеца показва редукция на ППКЗ на 6-ти месец с 0,23 ммол/л а на 12-ти месец с 0,64 ммол/л. В групата пациенти с давност на ЗД между 60 и 120 месеца се наблюдава редукция на ППКЗ на 6-ти месец с 0,36 ммол/л, а на 12-ти месец с 0,56 ммол/л. При болните с еволюция на заболяването над 120 месеца се отчита редукция на ППКЗ на 6-ти месец с 0,18 ммол/л, а на 12-ти месец с 0,99 ммол/л.

При проследяване на показателите на липидната обмяна се наблюдава понижение на общия холестерол с 0,28 ммол/л на 6-ти месец и с 1,44 ммол/л на 12-ти месец. Триглицеридите също търпят редукция – с 0,03 ммол/л на 6-ти месец и 0,4 ммол/л на 12-ти месец. Успоредно с тези, са и промените в нивата на HDL-холестерол - на 6-ти месец се отчита понижение с 0,01 ммол/л, а на 12-ти месец – с 0,14 ммол/л.

Честотата на наблюдаваните нежелани лекарствени реакции довели до отказа от лечение е 2,64%, най-често свързани с оплаквания от горен диспептичен синдром.

Дискусия и изводи

Резултатите от нашето клинично наблюдение потвърждават тези, които са постигнати в студиите за ефективност на медикамента. В рамките на това клинично наблюдение се отчита редукция в телесната маса с -6,7 kg и с -3 kg респективно на 6-ти и 12-ти месец от приложението на медикамента, а в регистрационната програма PIONEER 1 са съответно от -3,3 kg в 26-та седмица до -4,3 kg за 52 седмичния период на проследяване (5). Подобна е и динамиката в телесната маса, с по-значително понижение в първите 6 месеца, с последващо задържане на ефекта и тенденция за лекостепенно награване, като обичайно не се достига до изходното ниво (5,13). Обяснението на това е в постепенното преодоляване на усещанията за ранно насищане и преодоляване на дискомфорта след нахранване, което настъпва след известен период на адаптация към медикамента (8,10). Установихме добра ефективност по отношение на телесна редукция при всички групи пациенти, парадоксално с по-добра устойчивост при тези с първа и трета степен на болестно затлъстяване, което се обяснява отчасти с по-значим дял на подобрение на физическа активност в първата група и по значителна мотивация при тези по-висока степен на обезитет.

В програмата PIONEER 1 оралният семаглутид води до понижение на гликирания хемоглобин с около 0,6% в сравнение с плацебо в доза 3 mg и до

1,1% в доза 14 мг/дневно на 6-ти месец от приложението си (5). В при комбинация с инсулин също води до подобрение в гликемичния контрол (7). В нашето клинично наблюдение средната редукция на гликирания хемоглобин е с 0,53% след едногодишния период на проследяване при липса на такава на 6-тия месец и без съществена разлика в групите пациенти с различна давност на заболяването. Причина за по-ниския резултат е, че повечето пациенти са с добър гликемичен контрол с близо до прицелната стойност на HbA1c от 6,5-7%. Основен мотив за започване на това лечение е бил подпомагане на телесната редукция. В програмата PIONEER 6, оралният семаглутид показва тенденция към леко понижение на всички компоненти на липидния профил (общ холестерол, LDL-, VLDL- и HDL- холестерол и триглицериди), като основно това се наблюдава при дозата от 14 мг (6). Подобни са и резултатите от нашето наблюдение, като вероятно понижението на триглицеридите е частично свързано с осъществената редукция на телесно тегло.

Студиите посочват, че страничните ефекти водят до ниска степен на отказ от това

лечение, която е оценена на около 10 %, а нашите резултати дават такава честота в 2,64%, основно свързана с дисфункция на гастро-интестиналния тракт (8, 13). Оралният семаглутид има специфични изисквания за прием – на гладно, с изчакване на поне 30 минути преди храна и малко количество вода – до 120 мл, но в групата наблюдавани пациенти няма такива, които са прекратили лечението си поради неудобство от тези изисквания, основно поради липсата на инжектиране.

В заключение може да се каже, че ценността на проведеното клинично наблюдение се състои в това че дава информация от реалната клинична практика включвайки разнообразни пациенти с много широк диапазон на тежестта на затлъстяването, давност и степен на декомпенсация на захарния диабет и придружаваща патология. Резултатите от него очертават мястото на оралния семаглутид като ефективно лечение на захарен диабет тип 2 при всички пациенти, независимо от тежестта на obezитета или давността на нарушението на въглехидратната обмяна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Изпълнителна агенция по лекарствата. Рубелсус – крамка продуктова характеристика.
2. Попова. Д. (2022). Приложение на перорален семаглутиг при гуабем. *GP MEDIC*, зог.IV, 3,28-30.
3. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM et al.; (2009) International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; International Association for the Study of Obesity. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*; 120(16):1640-5.
4. American Diabetes Association Primary Care Advisory Group (2025). Standards of Care in Diabetes-2025 Abridged for Primary Care. *Clin Diabetes*. Apr 1;43(2):182. doi: 10.2337/cd25-aint. PMID: 40290834; PMCID: PMC12018997.
5. Aroda VR, Rosenstock J, Terauchi Y, Altuntas Y, Lalic NM, Morales Villegas EC, Jeppesen OK, Christiansen E, Hertz CL, Haluzik M; PIONEER 1 Investigators.(2019) PIONEER 1: Randomized Clinical Trial of the Efficacy and Safety of Oral Semaglutide Monotherapy in Comparison With Placebo in Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2019 Sep;42(9):1724-1732. doi: 10.2337/dc19-0749. Epub Jun 11. PMID: 31186300.
6. Bain SC, Mosenzon O, Arechavaleta R, et al. (2019) Cardiovascular safety of oral semaglutide in patients with type 2 diabetes: Rationale, design and patient baseline characteristics for the PIONEER 6 trial. *Diabetes Obes Metab*. Mar;21(3):499-508. doi: 10.1111/dom.13553. Epub 2018 Nov 11. PMID: 30284349; PMCID: PMC6587508.
7. Chubb B, Gupta P, Gupta J, Nuhoho S, Kallenbach K, Orme M. Once-Daily Oral Semaglutide Versus Injectable GLP-1 RAs in People with Type 2 Diabetes Inadequately Controlled on Basal Insulin: Systematic Review and Network Meta-analysis. (2021) *Diabetes Ther*. May;12(5):1325-1339. doi: 10.1007/s13300-021-01034-w. Epub 2021 Mar 16. PMID: 33723769; PMCID: PMC8099977.
8. Filippatos TD, Panagiotopoulou TV, Elisaf MS. (2014). Adverse Effects of GLP-1 Receptor Agonists. *Rev Diabet Stud*. Fall-Winter;11(3-4):202-30.
9. <https://www.ema.europa.eu/>
10. Hwi Seung Kim, Chang Hee Jung: (2021) Oral Semaglutide, the First Oral Semaglutide, the First Ingestible Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonist: Could It Be a Magic Bullet for Type 2 Diabetes?, *Int. J. Mol. Sci.*, 22(18), 9936.
11. Nauck M A and Müller T D., (2023) Incretin hormones and type 2 diabetes, *Diabetologia*, 66(10): 1780–1795.
12. Nauck MA, Meier JJ. The incretin effect in healthy individuals and those with type 2 diabetes: physiology, pathophysiology, and response to therapeutic interventions. *Diabetes Endocrinol*. (2016) Jun;4(6):525-36. doi: 10.1016/S2213-8587(15)00482-9.
13. Prasad-Reddy L, Isaacs D. (2015) A clinical review of GLP-1 receptor agonists: efficacy and safety in diabetes and beyond. *Drugs in Context*; 4: 212283. DOI: 10.7573/dic.212283.

СЪВРЕМЕННИ ПРЕФОРМИРАНИ ФИЗИКАЛНИ ФАКТОРИ ЗА ПРЕВЕНЦИЯ НА НАДНОРМЕНОТО ТЕГЛО

Весела Енева

Асоциация на младите учени, София, България

INNOVATIVE PHYSIOTHERAPY APPROACHES BASED ON PREFORMED PHYSICAL MODALITIES FOR OVERWEIGHT PREVENTION

Vesela Eneva

Association of Young Scientists, Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: Цел: Обезитетът представлява комплексно заболяване с мултифакторна етиология, резултат от взаимодействието между метаболитни, поведенчески, генетични и факторите на средата (разглеждани като синдемия). Затлъстяването не се изчерпва единствено с повишен BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, а води до сериозни метаболитни, механични, ментални и монетарни последици, което го определя като „глобалната пандемия“ на 21-ви век („globesity“).

Материал и методи: Съвременната физиотерапия включва апаратни техники, при които се доставя външна форма на енергия (радиочестота; високоинтензивно фокусирано електромагнитно поле; инфрачервена светлина; ултразвук; липолитичен диоден лазер и др.). Чрез транскутанното им приложение се индуцират промени в подлежащите адипоцити, водещи до редукция на антропометричните показатели.

Резултати: Преформираните физикални фактори имат дрениращ, васкуляризиращ, противовъзпалителен, метаболитен и тонизиращ ефект. Процедурите ефективно оксигенират тъканите, стимулират микроциркулацията на кръвта и лимфата, както и активират липолизата. Те могат да бъдат част от комплексната програма за превенция на редица неблагоприятни последици от наднорменото тегло (BMI ≥ 25). Отрицателните последици от постоянната химизация на съвременния живот (във въздуха, водата и храната), свързани с т.нар. endocrine-disrupting chemicals, насочват вниманието все повече към естествените и преформирани физикални фактори като средство за положително въздействие върху човешкия организъм.

Заклучение: В ерата на персонализираната медицина, прилагането на стратификационен подход, насочен към четирите фенотипа затлъстяване, представлява важна стъпка към по-прецизна терапия и оптимизиране на лечението. За успешно намаляване на телесното тегло е необходима комплексна програма, включваща дългосрочна промяна в стила на живот, хранителните навици и увеличаване на фоновата физическа активност.

Ключови думи: обезитет, преформирани физикални фактори, стратифицирана медицина, превенция.

ABSTRACT: Objective: Obesity is a complex disease with a multifactorial etiology, resulting from the interaction of metabolic, behavioral, genetic, and environmental factors (syndemic). It is not limited solely to an elevated BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, but also leads to serious metabolic, mechanical, mental, and monetary consequences, defining it as the “global pandemic” of the 21st century (“globesity”).

Material and methods: Innovative physiotherapy includes device-based techniques that deliver external forms of energy (radiofrequency, high-intensity focused electromagnetic field, infrared light, ultrasound, lipolytic diode laser, etc.). These methods, applied transcutaneously, induce changes in the underlying adipocytes, resulting in a reduction of anthropometric parameters.

Results: Preformed physical factors exert draining, vascularizing, remodeling, metabolic, and tonifying effects. The procedures effectively oxygenate tissues, stimulate blood and lymph microcirculation, and activate lipolysis. They can be an integral part of a complex program for the prevention of numerous adverse consequences of overweight (BMI ≥ 25). The negative effects of the constant chemical exposure in modern life (via air, water, and food), related to so-called endocrine-disrupting chemicals, increasingly direct attention towards natural and preformed physical factors as a means of positively impacting human health.

Conclusion: In the era of personalized medicine, the application of a stratification approach targeting the four obesity phenotypes represents a step towards more precise medicine and optimization of therapy. Successful weight reduction requires a comprehensive program, including long-term lifestyle modification, changes in dietary habits, and increased baseline physical activity.

Keywords: obesity, preformed physical factors, stratified medicine, prevention.

Затлъстяването представлява патологично състояние, характеризиращо се с прекомерно натрупване на мастна тъкан, което води до повишен риск от заболяемост и смъртност. Типове затлъстяване според BMI – I, II и III клас; според фенотипа: андроиден (централен, висцерален, горно-торакален) и гинеоиден тип (периферен, глутео-фемурален), според соматотипа (екзоморф, мезоморф, ендоморф); екзо- и ендогенно и отделен клас е остеосаркопеничното затлъстяване. Съвременната фенотипна класификация включва 4 типа: „Hungry brain“- преяждане поради нарушена сигнализация за ситост и се консумира повече храна, необходим е контрол на порциите и хранене по схема; „Slow burn“ – намалена скорост на метаболизма с понижен енергоразход, препоръчително е увеличаване на физическата активност; „Emotional hunger“ – хранене, провокирано от емоции, а не от физиологичен глад, прилага се когнитивно-поведенческа терапия, mindfulness техники, психотерапия, емоционална регулация; „Hungry gut“ – гастроинтестинална регулация, при която храната преминава бързо в червата, а сигналите за ситост са краткотрайни, препоръчва се прием на храни с нисък гликемичен индекс и висока фиброзна (забавят изпразването на стомаха), структурирани хранения с по-високо съдържание на протеин и фибри. Затлъстяването често е резултат от дисбаланс между хомеостатичното хранене, което отразява физиологична нужда от калории и е породено от глад, контролиран основно от грелин и лептин и хедоничното хранене, което е свързано с желанието за вкусна храна за удоволствие дори при липса на енергиен дефицит. Хедоничният глад се регулира от допаминергичната система (желание за хранене) и опиоидните рецептори (удоволствие от храна) и често води до системно прехранване. Преформирани физикални фактори като елемент от физикалната и рехабилитационна медицина, намират приложение за повлияване на наднорменото тегло и обезитетата и подобряване качеството на живот на пациентите [5]. Съвременната физиотерапия предоставя апаратни техники за неинвазивен подход – радиочестота; инфрачервена светлина; HIFEM; фокусиран ултразвук с висока интензивност; липолитичен диоден лазер; електромускулни стимулации; ултразвук с ниска интензивност; криолиполиза и др. Всички те доставят външна форма на енергия, която трансдермално води до промени в подлежащите адипоцити като ускоряват и подобряват липолиза. Физиотерапевтичните техники са ефективни, безопасни и се понасят добре от пациентите при лечението на локализирани мазнини, спомагайки за намаляване на обиколките респ. BMI [1].

Целта е да се направи литературен обзор и да се представят иновативни апарати, базирани

на преформирани физикални фактори в терапията на наднорменото тегло. Задачи: да се опишат принципите на действие; да се анализират предимствата на технологиите; да се обоснове необходимостта от интегриране на физиотерапевтични методи в индивидуализираните програми за редукция на телесно тегло.

Методите за оценка

За акуратна диагностика и най-точен избор на подходяща технология, както и за изготвяне на индивидуализирана терапевтична програма, е необходимо извършване на: соматоскопска диагностика и мануална палпация; антропометрична оценка (индекс на телесната маса, сантиметрия – обиколки на талията вкл. сагитален абдоминален диаметър и ханша; антропометрични индекси като отношението талия/ханш и талия/височина; калиперметрия; инструментална оценка с термодиагностика (High performance contact thermography) за оценка степента и етапите на фибросклеротичната-егематозна паникулопатия (фиг.1) и фотосоматоскопия [3].

Материал

Много от съвременните апарати, използвани в наши дни за поддържане на нормално телесно тегло, водят началото си от класическата физиотерапия и потенцират ефективността на комплексните програми. Като терапията трябва да бъде индивидуализирана въз основа на анамнезата на пациента, тежестта на състоянието и противопоказанията на съответния апарат. Често се изисква комбинация от различни преформирани физикални фактори, действащи синергично за повлияване при повечето пациенти. От важно значение за ефективността при приложението на преформирани физикални фактори е да се спазва и принципа за честота, интензитет, време и вид (FITT), който е индивидуализиран според нуждите на всеки пациент.

LPG Endermology – Процедурата с LPG Endermology представлява неинвазивна механична вакуумна техника за стимулиране на метаболизма на клетките, подобряване на кръвообращението и лимфната циркулация и подпомага на организма да освободи задържаните течности [7]. Апаратен вакуумен масаж, при който се активира лимфо- и кръвообращението. LPG повлиява на микроциркулацията на мастните клетки, която дава информация за адипозния метаболизъм т.е. за липогенеза/липолиза. Способността на мастните клетки да складираят или елиминират мазнини се активира от α -рецепторите (inhibitory receptors), които инхибират липолизата и β , които я стимулират (stimulating receptors), чието количество при жените е по-малко. Приложението на LPG при женския пол се предполага, че задей-

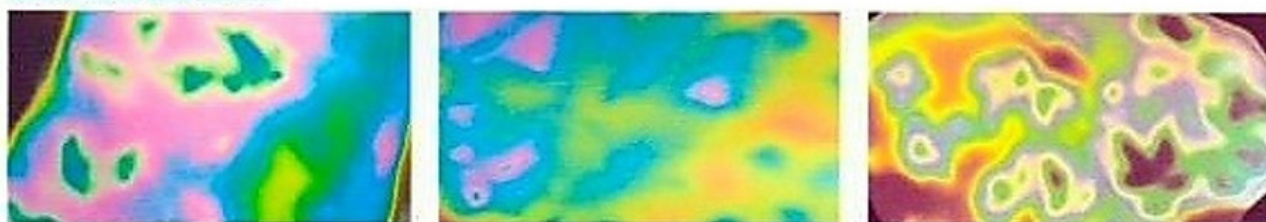
NORMAL



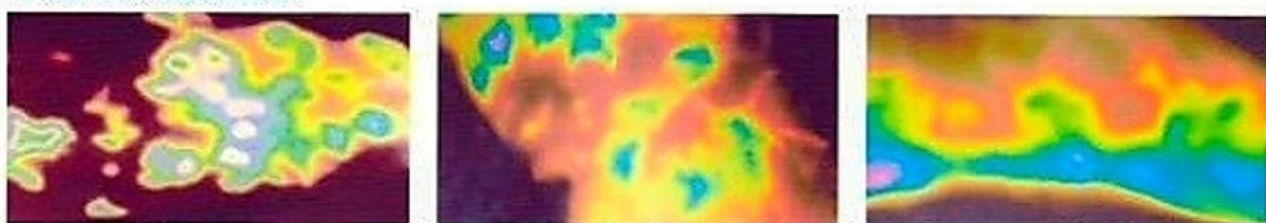
EDEMA



MICRONODULOS



MACRONÓDULOS



Фиг. 1. Инструментална оценка с термодиагностика

ства и стимулира β -рецепторите, а оттам оптимизира този феномен на липолизата-storage/elimination. Най-новото поколение на апарата е моделът LPG Cellu M6 Alliance.

Velashare – Това е първата компания, която използва радиочестотната енергия за оформяне на тялото в този апарат. Velashare е съвременен вариант на VelaSmooth. Еволюцията на апарата за 8 години е: 2005г. – VelaSmooth; 2007г. – VelaShape; 2009г. – VelaShape II и 2013г. – VelaShape III. Това е система, която комбинира elos технология (electro-optical synergy) с механично действие на вакуум върху кожата. Прилагането на радиочестотна енергия (RF) в комбинация с инфрачервена светлина (IR) и механичен масаж е ефективен начин за намаляване на дебелината на кожата гънка.

Emscult Neo – е първият вид медицинско устройство, което генерира RF и HIFEM едновременно. Тези модалности са термална-радиочестотна нагряване на тъканите и нетермална – високоинтензивно-електромагнитно мускулно

активиране – High intensive focus electromagnetic [6]. Технологията позволява едновременно редуциране на прекомерна мастна тъкан чрез радиочестотна нагряване и стягане на отпуснатостта на мускулите чрез мускулна стимулация. Адипоцитите, изложени на температури в диапазон 43–45°C започват да губят своята клетъчна жизнеспособност и влизат в естествен апоптичен процес

Eximia – неинвазивна безопасна мултитехнологична платформа за елиминиране на мастните натрупвания по естествен за организма начин, която включва няколко преформирани физикални фактори в различните варианти на апарата Eximia Med и Eximia Platinum HR77. VLEP- електропорація + Лазер + вибрация [2]. Едновременно действие на технологиите е фотобиостимулиране на подкожната мастна тъкан с цел активиране на липолизата и намаляване на обема на адипоцитите, изцяло по физиологичен път. Multi Laser Poration действа селективно и не засяга околните биологични структури, т.е. е напълно безопасен и

се прилага за синергично действие с пневматичен вакуумен масаж и радиочестота.

D-Finitive EVO – платформата включва специфична вакуумна техника и няколко преформирани физикални фактори: динамична дигитална ротационна вакуум система с прогресивна ротация до 90° – патент, мултиполярна радиочестота – биполярна, триполярна и хексаполярна; LED светодиоди – червени (вазоконстриктори) и сини (вазодилатори); статична ендотермия с контактен апликатор за термо- и криотерапия и липолитичен диоден лазер [4].

Резултати

Наблюдаваните ползи, от програмите с физикални фактори, се проявяват в редица ефекти: дрениращ; аналгетичен; васкуларизиращ; преобразуващ; метаболитен и тонизиращ. Дрениращ ефект – преди програмата се наблюдава забавяне на лимфо-венозната микроциркулация на засегнатите зони, а след нея – намаляване на стагнацията на течности и тяхното елиминиране. Аналгетичен ефект при възпаление и фиброза на тъканите. Терапията подобрява чувствителността на тъканите и намалява хроничното възпаление, което се наблюдава при наднормено тегло. Васкуларизиращ ефект – преди програмата при пациентите се наблюдава намаляване на микроциркулацията (намалена дермално-епидермална температура), а след процедурите – подобряване на микроциркулацията и повишаване на температурата. Преобразуващ ефект – физиологията на ФЕП води до промени, засягащи локалната микроциркулация на *panniculus adiposus*, предизвиквайки възпалително-дегенеративен процес със стагнация на токсични вещества и образуване на оток, както и метаболитно-структурни изменения на съединителната тъкан и последваща организация на тъканта в болезнени микронодули. Ремоделирането на мастните клетки се осъществява благодарение на синергията между преформираните физикални фактори, които причиняват компресия върху адипоцитите и фиброзните им прегради, които от своя страна се разграждат и стават по-малко склеротични. Подлежащите мускулни слоеве, които предлагат активно съпротивление, засилват дефибриращото действие на процедурите. По този начин е възможно да се повлияят и по-упоритите мастни натрупвания. Тези ефекти водят до локализирано ремоделиране, благоприятствано от физиологичното преструктуриране на тъканите, получено благодарение на съговите, метаболитни и дрениращи дейности, както и ремоделирането на съединителната система. Метаболитен ефект – подобряване на метаболитно-структурните проблеми в мастните клетки с ускоряване на липолизата (като резултат – редукция на обиколки и тегло), настъпили поради прекомерни мастни

натрупвания. Тонизиращ ефект (вкл. върху мускулите), повишаване на психо-емоционалния тонус.

Дискусия

Предимствата на апаратите с преформираните физикални фактори са: неинвазивно приложение и без време за възстановяване; безопасно, научно базирано и ефективно; „user-friendly“ и за самия терапевт като спестяват усилия и време от негова страна, с минимален риск от хронична умора или травма, резултат от повтарящите се движения от терапевта; удобно за употреба чрез лесен и интуитивен сензорен интерфейс с ергономично проектирани апликатори, адаптивни за различните анатомични области (фокусно върху проблемните зони); възможност за програмиране на различни модуляции на приложението с гъвкаво приложение на широка гама от параметрите според индивидуалните нужди на всеки пациент; съчетание на различни технологии със синергично действие за видими и дълготрайни резултати; процедурите с тези апарати са по-ефективна терапия с аудио – визуален реален контрол, която елиминира възможността за човешка грешка; иновативни технологии с клинична доказаност.

Изводи

Представените подходи за намаляване на мастните натрупвания показват сигнификантна редукция на антропометричните показатели. Оказват положително въздействие и върху психо-емоционалния тонус на пациентите, като подобряват тяхното качество на живот. Преформираните физикални фактори са високо ефективни и могат да бъдат част от цялата комплексна програма за превенция на наднорменото тегло и затлъстяването. Процедурите ускоряват редукцията на натрупаната излишна телесна мазнина с цел по-бързо намаляване на влиянието на отрицателните ефекти върху здравето. Приложението на физикалните фактори, съчетани с увеличена двигателна активност и обучение на пациента в правилен хигиенно-диетичен режим, имат важна практическа значимост в мениджмънта на наднорменото тегло и затлъстяването. Практиката ни показва, че трябва да се стимулира комуникацията пациент-специалист с цел навременна информираност за рисковете от неговото състояние, самооценка за сериозността на проблема с цел и активното му участие в процеса на профилактика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Енева В (2025) „Globesity“- глобалната здравна пандемия на 21-ви век. Българска Наука: 187: 41-50.
2. Assim Y, Khadiga S, Abd El-Aziz, et al. (2020) Effect of ultrasound cavitation versus radiofrequency on abdominal fat thickness in postnatal women. *EurAsian Journal of BioSciences*. 14: 3337-3347.
3. Bauer J, Hoq MN, Mulcahy J et al. (2020) Implementation of artificial intelligence and non-contact infrared thermography for prediction and personalized automatic identification of different stages of cellulite. *EPMA Journal*. Feb 7; 11(1):17-29.
4. Costa, Valton da Silva, Clementino dos Santos TCA. (2020) Aesthetic- Therapeutic Applications and Physiological Effects of Cryofrequency. *Journal of Novel of Physiotherapy and Physical Rehabilitation*. 7(1); 023-027.
5. Giusti EM, Spatola CA, Brunani A, et al. (2020) ISPRM/ESPRM guidelines on Physical and Rehabilitation Medicine professional practice for adults with obesity and related comorbidities. *Eur J Phys Rehabil Med.*: 496-507.
6. Goldberg DJ. (2021) Deletion of adipocytes induced by a novel device simultaneously delivering synchronized radiofrequency and HIFEM: Human histological study. *J Cosmet Dermatol*. 20(4): 1104-1109.
7. Rostom E.H., Salama AB. (2022) Vodder manual lymphatic drainage technique versus Casley-Smith manual lymphatic drainage technique for cellulite after thigh liposuction. *Postepy Dermatol Alergology*, 39(2):362-367.

Адрес за кореспонденция: E-mail: vesi_eneva@abv.bg / v.eneva.phd@gmail.com

МЕНОПАУЗА И АНДРОПАУЗА – КРИТИЧНИ ПРОЗОРЦИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ИНСУЛИНОВА РЕЗИСТЕНТНОСТ

Ивелина Герова

Докторант Факултет по обществено здравеопазване, Медицински факултет, Медицински университет – Варна, България

MENOPAUSE AND ANDROPAUSE – CRITICAL WINDOWS FOR DEVELOPMENT OF INSULIN RESISTANCE

Ivelina Gerova

PhD student, Faculty for Public Health, Faculty of Medicine, Medical University of Varna, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: Средната възраст е критичен период за развитие на социално значими заболявания при мъжете и при жените. Променящите се нива на полови хормони, и по-специално промененото съотношение андрогени/женски полови хормони са основните причини за отключване на метаболитни процеси, водещи до патологични състояния. Измежду тях, инсулиновата резистентност е водещ механизъм не само по отношение на метаболитните, но и системни заболявания.

Цел: Настоящата публикация има за цел да направи преглед на най-важните фактори свързани с развитието на инсулинова резистентност при двата пола, и да набележи съвременни стратегии за превенция и менажиране на инсулиновата резистентност..

Материали и методи: Направен е преглед на публикации и мета-анализи публикувани през последните години с фокус върху рисковите фактори за развитие на метаболитни нарушения в периода на средна възраст и ролята на променящите се нива на половите хормони за развитието на инсулинова резистентност.

Резултати: И при двата пола промените в хормоналните нива засягат разпределението и местата на натрупване на мастна тъкан, като по този начин повлияват развитието на метаболитни и кардиометаболитни заболявания. Инсулиновата резистентност е един от основните фактори за отключване на патологични процеси свързани със социалнозначими заболявания.

Заклучение: Мултидисциплинарен подход включващ хормонзаместителна терапия, медикаментозно лечение, хранителна интервенция, суплементация, редовна физическа активност и активна грижа за здравето, може да спомогне за предотвратяване отключването на инсулинова резистентност, независимо от пола.

Ключови думи: инсулинова резистентност, менопауза, андропауза, метаболитен синдром, средна възраст, полови хормони

ABSTRACT: Midlife is a critical window for the development of socially important diseases in both men and women. Fluctuating levels of sex hormones and, more specifically, the impaired balance between androgens and female sex hormones are the main drivers for unlocking pathways that lead to a series of pathological conditions. Among them, insulin resistance is a leading mechanism not only of metabolic interest but also of a systematic type.

Aim: The current article aims to review the most important risk factors for the development of insulin resistance in both genders and to point out the most recent strategies for the prevention and management of insulin resistance.

Materials and methods: Various review and meta-analysis articles from the last years have been studied, primarily focused on the risk factors for metabolic disorders in midlife and the role of changing levels of sex hormones in the development of insulin resistance.

Results: In both sexes, changing hormonal levels affect the distribution and location of body fat, thus influencing the development of metabolic and cardiometabolic diseases. Insulin resistance is one of the main factors for unlocking pathological conditions resulting in socially important diseases.

Conclusion: A multidisciplinary approach including hormonal replacement therapy, medicated treatment, nutritional intervention, supplementation, regular physical activity, and self-maintenance can help prevent the onset of insulin resistance, regardless of gender.

Keywords: insulin resistance, menopause, andropause, metabolic syndrome, midlife, sex hormones

Менопаузата и андропаузата са значими етапи от живота, обусловени от промените в нивата на мъжките и женските полови хормони. Тези промени от своя страна могат да окажат значителен ефект върху метаболитното здраве в периода на средна възраст. Едно от важните състояния, които се асоциират с тези два периода е инсулиновата резистентност (ИР) – състояние, при което възможността на организма да регулира ефективно нивата на глюкоза в кръвта е нарушена. В тази публикация изследваме механизмите на поява и овладяване на инсулинова резистентност в периода на средна възраст като ключово звено в серия от патологични състояния засягащи не само метаболитното здраве, а и общото здравословно състояние на организма (4,16). Инсулинова резистентност може да се прояви както при мъжете, така и при жените, но развитието и еволюцията в посока диабет показват ясна половоспецифична обусловеност. При жените, ИР се открива най-често в периода на менопауза, и рядко преминава в състояние на диабет тип 2, за разлика от мъжете (9). В репродуктивните години колебанията в хормоналните нива по време на менструалния цикъл, както и присъствието на естроген осигуряват висока чувствителност към инсулин. Андрогените обаче могат да провокират развитието на инсулинова резистентност на по-ранен етап от живота на мъжете. Локализацията и разпределението на мастната тъкан може да повлияе развитието на диабет тип 2 и сърдечносъдови заболявания (13). Заедно с висцералното затлъстяване, хипертонията, високите нива на триглицериди и ниските нива на липопротеини с висока плътност, инсулиновата резистентност формира метаболитния синдром, който лежи в основата на развитието на сърдечносъдова патология. Освен с кардиометаболитното здраве, ИР се свързва и с неврологични и невродегенеративни заболявания, синдром на поликистозните яйчници, атеросклероза и неопластични заболявания.

Инсулинова резистентност в периода на менопауза: Факторите, които обуславят развитието на инсулинова резистентност при жени в менопауза включват хормонални промени и преразпределение на мастната тъкан в посока от подкожна към висцерална, ниски нива на физическа активност, генетична предиспозиция, и промени в състава на тялото. Традиционни фактори като тютюнопушене оказват много по-изразено влияние при жените, отколкото при мъжете (11,15).

Инсулинова резистентност в периода на андропауза: Периодът на андропауза, обозначаван още като LOH или ADAM синдром, се характеризира с намаляване на общото усещане за благополучие причинено от постепенно намаляване в нивата на тестостерон при мъжете (10). Независимо от разликата в механизма промените при андро-

пауза могат също да повлияят метаболитното здраве и да увеличат риска от развитие на инсулинова резистентност. Ниските нива на тестостерон при мъже на средна възраст се асоциират с увеличено натрупване на висцерална мастна тъкан, намалена мускулна маса и нарушена инсулинова чувствителност, увеличавайки тяхната предиспозиция за развитие на инсулинова резистентност и метаболитни усложнения (2).

Цел

Целта на статията е да систематизира данните за влиянието на пола, и по-специално на половите хормони в периода на средна възраст върху развитието на инсулинова резистентност

Методи и материали

Направен е литературен преглед на медицинската литература, публикувана в световни научни бази данни. Данните са анализирани и интерпретирани от автора.

Резултати и дискусия

Инсулиновата резистентност (ИР) се определя като неспособността на циркулиращия инсулин ефективно да регулира усвояването и/или използването на глюкоза от инсулиночувствителни тъкани и органи. Физиологично, повишаването на нивата на кръвната захар повишава производството на инсулин от панкреатичните β -клетки и подтилка производство на глюкоза в черния дроб. Индивидите с инсулинова резистентност не реагират на тези сигнали, в следствие на което се наблюдава увеличение в производството на глюкоза в черния дроб и секрецията на инсулин. Това може да доведе до развитие или влошаване на вече съществуваща хипергликемия (5).

Телесен състав: Телесният състав и разпределението на телесните мазнини се различават при мъжете и жените. През репродуктивните години жените обичайно имат по-висока обща мастна маса и по-ниска чиста мускулна маса в сравнение с мъжете. При тях се наблюдава „гиноидно разпределение на мазнини“, и се характеризира с натрупване на мастна тъкан главно подкожно в областта на ханша и бедрата. Жените са по-малко податливи от мъжете към отлагане на мазнини на ектопични места, като черен дроб, панкреас или епикардиум. Мъжете са по-склонни да натрупват мазнини в коремната област, определяйки типичното „андроидно разпределение на мазнините“ (8). Ектопичната мастна тъкан и по-специално висцералната мастна тъкан (VAT), разположена в основните органи участващи в глюкозната хомеостеза, като черен дроб или панкреас, може да играе ролята на „спусък“ за появата на инсулинова резистентност, и е важен рисков фактор за развитие на диабет тип 2 (T2DM)

и сърдечно-съдови заболявания (CVDs) (1). Поради тези специфики жените имат по-ниска предразположеност към диабет тип 2 в сравнение с мъжете независимо от по-високата честота на затлъстяване в световен мащаб (6).

Хормонални фактори: Хормоналните фактори играят важна роля в много аспекти на енергийната и глюкозната хомеостаза и показват свързани с пола различия. Естрогените имат защитна роля при жените, която се доказва с отрицателното въздействие на менопаузата върху телесния състав и глюкозната хомеостаза. Менопаузата може да предизвика повишено натрупване на висцерални мазнини, което води до повишена честота на метаболитни нарушения, в т. ч. и ИР. При мъжете на средна възраст с късен хипогонизъм ниските концентрации на тестостерон са свързани с повишен риск от TD2M и съдови заболявания. Тестостеронът проявява половоспецифични ефекти, като при мъжете насърчава инсулиновата чувствителност, а при жените с наднормено тегло или затлъстяване - ИР. Следователно ниските нива на тестостерон при мъжете и излишъкът на тестостерон при жените допринасят за развитието на ИР (6).

Роля на **андрогеновите рецептори** при индивиди от женски и мъжки пол: Потенциалният ефект от промяната на нивата на тестостерон върху T23Д не се ограничава само до мъжете. При жените, хиперандрогенни състояния като синдрома на поликистозните яйчници (PCOS) се свързват с инсулинова резистентност, глюкозна непоносимост и T23Д.

Мета-анализ на 28 напречни и проспективни проучвания, извършен от Ding et al. (7) показва, че нивата на общия тестостерон са винаги по-ниски при диабетно болни мъже в сравнение с недиабетни контроли, и че по-високите нива на тестостерон са свързани с по-нисък риск от развитие на диабет. По-скорошен мета-анализ на проспективни и напречни проучвания също установява, че T23Д е независимо свързан с ниски нива на общия тестостерон при мъжете. Същият мета-анализ установява, че терапията с тестостерон е свързана със значително намаляване на плазмената глюкоза на гладно, HbA1c, мастната маса и ниската триглицеридна фракция при мъжете. В световен мащаб проучванията съобщават, че високите нива на тестостерон провокират инсулинова резистентност чрез намаляване на инсулин-стимулираното усвояване на глюкоза при здрави жени преди и след менопауза (12).

Начин на живот: Наличните данни за начина на живот, разделен по пол, показват, че жените имат по-малка склонност към физическа активност, съответно по-заседнал начин на живот, който се увеличава с възрастта. В същото време те имат по-здравословен начин на хранене, като консумират по-малко наситени мазнини и

включват в менюто си повече фибри и витамини под формата на плодове и зеленчуци. Тютюнопушенето е рисков фактор за мъжете като обичайни консуматори на тютюн, но поради повишената консумация сред младите жени през последните двадесет години рискът от метаболитни промени, свързани с ИР, е висок въз основа на дългия период на експозиция, макар и трудно предвидим (17).

Заклучение

Половите хормони, като естроген и тестостерон, оказват влияние върху инсулиновата чувствителност и резистентност. Разбирането на това как колебанията на тези хормони влияят върху ИР е от решаващо значение, особено по време на менопаузата и при мъжете на средна възраст. ИР е по-разпространена при мъжете в сравнение с жените в предменопауза. Жените са склонни да имат по-добра инсулинова чувствителност по време на репродуктивните си години, но след менопаузата, когато нивата на естроген намаляват, могат да изпитат намаляване на инсулиновата чувствителност. Различията в разпределението на телесните мазнини между мъжете и жените също допринасят за половите особености при ИР. Адаптирането на подходите за лечение в зависимост от пола може да доведе до по-ефективно управление на инсулиновата резистентност и свързаните с нея състояния. Изборът на начин на живот, като хранене и физическа активност, може да повлияе на ИР както при мъжете, така и при жените, въпреки предпочитанията на половете по отношение на хранителния подход и физическата активност.

AMTEPATYPA

1. Achard C, Thiers J. (1921) Le virilisme pileux et son association à l'insuffisance glycolytique (diabète des femmes à barbe). *Bull Acad Natl Med Paris* ; 86: 51-55.
2. Aldhoon-Hainerová, I., Zamrazilová, H., Dušátková, L. et al. (2014) Glucose homeostasis and insulin resistance: prevalence, gender differences and predictors in adolescents. *Diabetol Metab Syndr* 6, 100 <https://doi.org/10.1186/1758-5996-6-100>.
3. Camilleri, G.; Kiani, A.K.; Herbst, K.L.; Kaftalli, J.; Bernini, A.; Dhuli, K.; Manara, E.; Bonetti, G.; Stuppia, L.; Paolacci, S.; et al. (2021) Genetics of fat deposition. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 25 (Suppl. S1), 14–22.
4. Chee W. Chia, Josephine M. Egan, and Luigi Ferrucci (2018) Originally published 13 <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312806> *Circulation Research*; 123:886–904
5. Chen, X.; McClusky, R.; Itoh, Y.; Reue, K.; Arnold, A.P. (2013) X and Y chromosome complement influence adiposity and metabolism in mice. *Endocrinology* 154, 1092–1104.
6. Corona G, Monami M, Rastrelli G, Aversa A, Sforza A, Lenzi A, et al. (2011) Type 2 diabetes mellitus and testosterone: a meta-analysis study. *Int J Androl* ; 34: 528-540.
7. Ding EL, Song Y, Malik VS, Liu S. (2006) Sex differences of endogenous sex hormones and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*; 295: 1288-1299.
8. Li, X.; Liu, J.; Zhou, B.; Li, Y.; Wu, Z.; Meng, H.; Wang, G. Sex Differences in the Effect of Testosterone
9. Mauvais-Jarvis, F. (2017). Epidemiology of Gender Differences in Diabetes and Obesity. In: Mauvais-Jarvis, F. (eds) Sex and Gender Factors Affecting Metabolic Homeostasis, Diabetes and Obesity. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, vol 1043. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70178-3_1
10. Navarro, G.; Allard, C.; Xu, W.; Mauvais-Jarvis, F. (2015) The role of androgens in metabolism, obesity, and diabetes in males and females. *Obesity* 23, 713–719.
11. Nieschlag E, Nieschlag S. (2014) Testosterone deficiency: A historical perspective. *Asian J Androl* 20 January. doi: 10.4103/1008-682X.122358.
12. Polderman KH, Gooren LJ, Asscheman H, Bakker A, Heine RJ. Induction of insulin resistance by androgens and estrogens. *J Clin Endocrinol Metabolism* 1994; 79: 265-271.
13. Rodwin A Jackson, Mohammed I Hawa, Ranjan D Roshania, Bushra M Sim, Luciana DiSilvio, Jonathan B Jaspan; (1988) Influence of Aging on Hepatic and Peripheral Glucose Metabolism in Humans. *Diabetes* 1 37 (1): 119–129. <https://doi.org/10.2337/diab.37.1.119> .
14. Santolieri D, Titchenell PM, (2019) Resolving the Paradox of hepatic insulin resistance, *Cell. Mol. Gastroenterol. Hepatol.*, 7, pp. 447-456.
15. Singh P. Andropause: (2013) Current concepts. *Indian J Endocrinol Metab.* 17(Suppl 3):S621-9. doi: 10.4103/2230-8210.123552. PMID: 24910824; PMCID: PMC4046605.
16. Tramunt, B., Smati, S., Grandgeorge, N. et al. (2020) Sex differences in metabolic regulation and diabetes susceptibility. *Diabetologia* 63, 453–461. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-05040-3>.
17. Unwin, N.; Shaw, J.; Zimmet, P.; Alberti, K.G. Impaired glucose tolerance and impaired fasting glycaemia: The current status definition and intervention. *Diabet. Med.* 2002, 19, 708–723.
18. White, U.A.; Tchoukalova, Y.D. (2014) Sex dimorphism and depot differences in adipose tissue function. *Biochim. Biophys. Acta*, 1842, 377–392.

**КЛИНИЧНО ХРАНЕНЕ.
ДИЕТЕТИКА**

**CLINICAL NUTRITION.
DIETETICS**

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МУЛТИКОМПОНЕНТНА ФОРМУЛИРАНА ХРАНА ВЕГА ПЛЮС ПРИ ХРОНИЧНА МАЛНУТРИЦИЯ

Даниела Попова¹, Иван Тимев¹, Сребрина Сидова¹, Венислава Владимирова¹, Огнян Иванов²
¹Клиника по ендокринология и болести на обмяната за лечение на метаболитни нарушения,
 УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“, МУ – София
²Нупровия

MULTI COMPONENT FORMULATED FOOD VEGA PLUS IN CHRONIC MALNUTRITION TREATMENT

Daniela Popova¹, Ivan Timev¹, Srebrina Sidova¹, Venislava Vladimirova¹, Ognyan Ivanov²
¹Clinic of endocrinology and metabolic diseases for treatment of metabolic disorders,
 University hospital “Queen Giovanna – ISUL”, Medical University – Sofia
²Nuprovia

РЕЗЮМЕ: Малнютрицията е състояние на недостатъчен прием на енергия и нутриенти, което води до бърза загуба на тегло и нарушения в органните функции. Тя остава значим проблем в съвременната клинична практика, който засяга от 30 до 80% от хоспитализираните пациенти в Европа. Недостигът особено на протеини има негативен ефект във всички фази на оздравителния процес. Цел на клиничното наблюдение е оценка на ефекта на мултикомпонентна формулирана храна Вега плус с 37% белтъчно съдържание и 29 рецептурни ингредиенти при пациенти с хронична малнютриция. Тя е приложена като суплементираща напитка в доза 18 г /2 мерителни лъжици/ дневно към стандартен хиперенергичен диетичен режим за период от 2 месеца при група от 26 пациента, 17 жени и 9 мъже с хронична малнютриция /анорексия нервоза, следоперативна и онкомалнютриция/ за период от два месеца. Проследени са клинични, физикални, антропометрични и кръвни показатели преди и след диетолечението. Установени са значимо подобрени антропометрични и кръвни показатели и намален риск от малнютриция при добър профил на безопасност и толеранс. Вега плус е ефективна суплементация при хронична малнютриция и може да бъде препоръчана за нутритивен съпорт в клиничната практика.

Ключови думи: малнютриция, мултикомпонентна формулирана храна, белтъчна суплементация, нутритивен съпорт

ABSTRACT: Malnutrition is state of insufficiency of energy intake and nutrients that can carry out of rapid loss weight and disorders in organ functions. It has been significant problem in contemporary clinical practice touch from 30 to 80% of hospitalized patients in Europe. Especially protein insufficiency has been negative effect in all phases of recovery process. The aim of clinical observational study is to estimate the effect of multi component formulated food Vega plus with 37% protein content and 29 receipt ingredients in patients with chronic malnutrition. It has been applied as liquid nutritive supplement in dose of 18 g /2 measure spoons/ per day to standard hyper energy dietary treatment for 2 months in group of 26 patients, 17 women and 9 men with chronic malnutrition /anorexia nervosa, postoperative and oncological malnutrition/ for period of 2 months. The clinical, physical, anthropometric and serum parameters have been investigated before and after the dietary treatment. Significantly ameliorated anthropometric and serum indices and decreased malnutrition risk with good profile and tolerance without side effects have been established. Vega plus is effective supplementation in chronic malnutrition and has been recommended for nutrition support in clinical practice.

Keywords: malnutrition, multi component formulated food, protein supplementation, nutrition support

Малнотрицията е състояние на недостатъчен прием на енергия и нутриенти, което води до бърза загуба на тегло и промяна в органните функции. От 30 до 80% от хоспитализираните пациенти в Европа страдат от малнотриция. Причините за малнотриция при хронично болните са разнотранни и взаимно свързани. Най-често се откриват психогенно и/или соматично намален хранителен прием, малабсорбция и малдигестия поради възпалителни, дегенеративни, постоперативни и пострезекционни нарушения на гастро-интестиналния тракт, повишени хранителни и енергийни нужди и повишени хранителни и енергийни загуби (6). Особено важен е адекватният внос на хранителен протеин. Фактори, обуславящи понижен белтъчен прием са физиологични промени, болестни нарушения, ментални и физически дефицити,

социо-икономически причини, генетична предиспозиция. Фактори, изискващи повишен белтъчен прием са свързан със заболяване белтъчен катаболизъм, анаболна резистентност, ниско посттрансуално ниво на аминокиселини, намалена мускулна перфузия, саркопения (5,12).

Материали и методи

Вега плус е нова оригинална мултикомпонентна хранителна композиция на прах от 29 рецептурни ингредиенти, предназначена за приготвяне на протеинова напитка с подсладител стевия, обогатена с витамини и минерали (1). Тя е произведена от фирма Niprova в Германия и притежава сертифицирано европейско качество. Съставът ѝ е представен в Табл.1.

Табл. 1. Химичен и енергиен състав на Вега плус.

	Една мерителна лъжичка = 9 g	Две мерителни лъжички = 18 g	% ХРС* за 18g
Енергийна стойност (kJ/kcal)	121.5/28.9	243.0/57.8	2.9
Мазнини (g)	0.59	1.18	1.7
от които наситени мастни киселини (g)	0.20	0.39	2.0
Въглехидрати (g)	1.18	2.36	0.9
от които захари (g)	0.44	0.89	1.0
Белтък (g)	3.36	6.71	13
Влакнини (g)	1.62	3.25	**
Сол (g)	0.01	0.02	0.3
ВИТАМИНИ			
Витамин А (µg RE)	75.0	150	19
Витамин В ₁ (mg)	0.25	0.50	45
Витамин В ₂ (mg)	0.70	1.40	100
Витамин В ₆ (mg)	0.23	0.46	33
Витамин В ₁₂ (µg)	0.42	0.84	34
Пантотенова киселина (mg)	3.00	6.00	100
Ниацин (mg NE)	5.00	10.0	63
Витамин С (mg)	50.0	100	125
Витамин D (µg)	1.50	3.00	60
Витамин Е (mg α-TE)	2.00	4.00	33
МИНЕРАЛНИ ВЕЩЕСТВА			
Калций (mg)	74.9	150	19
Магнезий (mg)	59.4	119	32
Цинк (mg)	1.44	2.88	29

* ХРС – хранителна референтна стойност за възрастни

Референтни количества за прием на среднотатистически възрастен (8 400 kJ/2 000 kcal)

** Няма установена ХРС

Като формулирана храна съдържа 37% протеини от растителен произход от богати на белтък източници: конопено семе, оризов протеино-изолат с 80% белтъчно съдържание, хлорела. Освен това в състава ѝ са включени 13% полизахариди, 6,5% растителни мазнини, микронутриенти, биологично активни вещества. Сред съставките на Вега плус са ечемични стръкове на прах, които обогатяват със съдържание на антиоксиданти, витамини от група В, макро и микроелементи, аминокиселини – лизин, таурин, креатин. Добавен е рожков, който придава високо съдържание на фибри и приятен шоколадов вкус без наличие на кофеин. Вложена е цейлонска канела, която има антимикробни и антидиабетни свойства. Хранителната стойност е висока поради наличие на много важни микронутриенти – водноразтворими витамини – вит.С, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂; мастноразтворими витамини – вит.А, вит.Д, вит.Е; минерали – калций, магнезий, цинк. Добавени са натурални ароматизатори – като подсладител стевия-глицозиди, като ароматизатор обезмаслен какаов прах, съгъстител е гуарова гума, емулгатор е слънчогледов лецитин. Липсват неблагоприятни нутриенти като ГМО и транс-мастни киселини. На базата на богатата хранителна и поливитаминно-полиминерална формула Вега плус обогатява обичайното хранене и оптимизира хранителни дисбаланси като осигурява много добра белтъчна суплементация без да повишава общата енергийност. Тази нова формулирана храна е ефективна за повишаване на антиоксидантната защита на организма и подобряване на имунната резистентност. Тя има потенциал за активизиране на метаболизма на макронутриентите, регулиране на кръвотворенето и подпомагане на структурата на костите и ставно-мускулните функции. Въз основа на ниска енергийност /пог 30 кал в 1 мерителна лъжица/ и богат полинутриентен състав Вега плус може да оказва подкрепа на нискоенергийни диетични режими.

В Клиника по ендокринология и болести на обмяната за лечение на метаболитни нарушения е проведено клинично наблюдение на приложение на Вега плус при група от 26 пациенти (17 жени на възраст от 27 до 69 г. и 9 мъже на възраст от 30 до 65 г.) с хронична малнутриция, като 15 от тях са с нарушения в хранителното поведение, а 11 са със следоперативна и/или онкомалнутриция. При всички е прилагана формулирана храна Вега плус под форма на напитка 250 мл с две мерителни лъжици, доставяща 6,7 г белтък веднъж дневно като протеинова витаминно-минерална суплементация към стандартна усилваща диета за период от 2 месеца. Наблюдавани параметри са физикален статус, антропометрични показатели – телесна маса в кг, BMI в кг/м²; хематологични показатели – стандартна пълна кръвна картина, хемоглобин; биохимични серумни показа-

тели – общ белтък, албумин, електролити; липиден профил, креатинин, чернодробни трансаминази, серумно желязо, кръвна захар. Дизайнът на наблюдението включва двукратно провеждане на кръвните изследвания в клиничната лаборатория на УМБАЛ "Царица Йоанна-ИСУЛ" по стандартни методики, както и клиничен преглед и антропометрични измервания – входящи при включване и контролни след 2 месеца при повторна хоспитализация.

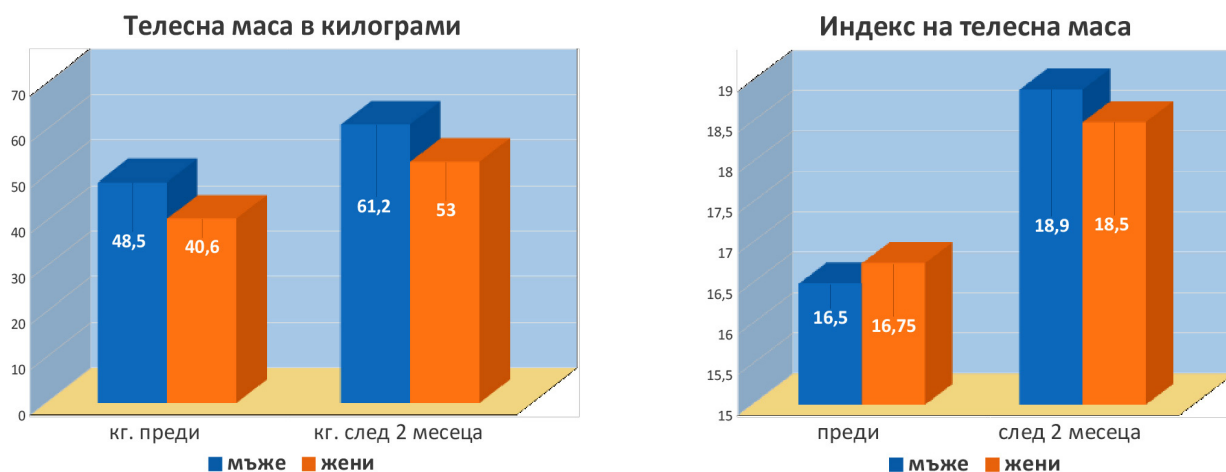
Резултати

Приложението на хранителната суплементация с новата формулирана храна е реализирано без нежелани странични реакции и с добър толеранс от всички пациенти. Отчетени са подобрен апетит и разширено хранене. След двумесечното приложение е установено значимо подобрене в хранителния статус на пациентите, общото физическо състояние и виталност. Антропометричните показатели също са значимо подобрили, както при мъжете, така и при жените. Отчетено е увеличение на телесната маса при мъжете с 26,18% и при жените с 30,57%. Проследяването на ИТМ показва увеличение на ИТМ при мъжете с 14,54% и при жените с 10,44% /фиг.1/.

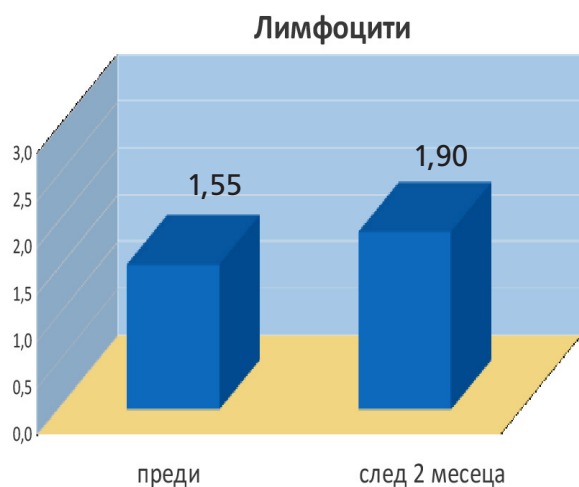
Белтъчната суплементация съдейства за нарастване на мускулната маса и общата телесна маса. Проследяването на кръвните хематологични и биохимични показатели не показва значими отклонения в серумни липиди, общ белтък, албумин, електролити, чернодробна и бъбречна функция. Установено е увеличение на броя на лимфоцитите в периферната кръв с 22,58%, което е белег на подобрен хранителен статус /фиг.2/.

Дискусия

Анализът на новата формулирана храна показва наличие на широк спектър от важни незаменими микронутриенти в съчетание с предимно протеини, както и оптимално количество полизахариди и растителни мазнини, което обуславя потенциал за осъществяване на ефективна суплементация в условия на малнутриция. Причините за малнутриция при хронично болните са разностранни и взаимно свързани. Лечението на основното заболяване /медикаментозно, хирургично, радиологично/ често има странични ефекти /дисфагия, мукозит, повръщане, гадария, липса на апетит/ и води до недोхранване, загуба на тегло, кахексия. В рисковата група пациенти попадат тези с недохранване, свръххранене – затлъстяването увеличава риска от хоспитализация и смъртност от грипна инфекция и инхибира вирус-специфичния CD8 + Т-клетъчен имунен отговор, полиморбидни пациенти, гериатрични пациенти (13,14). Препоръките на ESPEN (The European Society for Clinical Nutrition and



Фиг.1. Промени в телесна маса в кг и в ИТМ в kg/m^2 преди и след приложение на Вега плус



Фиг.2. Промени в брой лимфоцити $\times 10^9/\text{l}$ преди и след приложение на Вега плус

Metabolism) изискват дневно 27 ккал/кг телесно тегло енергиен внос и прием на белтък 1,0-1,2 г/кг за полиморбидни пациенти на възраст над 65 години и 30 ккал/кг телесно тегло енергиен внос и прием на белтък 1,3 – 1,5 г/кг при силно изразено поднормено тегло (15). Адекватните протеинови запаси модулират възпалението, подобряват имунната функция, реакцията към заболяване/травма, лечебните резултати. Недостигът на протеини може да повлияе всички фази на оздравяването, води до продължително възпалително състояние, забавено оздравяване и по-голям риск от инфекция. Протеините са необходими за запазване и възстановяване на постоянна телесна маса. Добре известно е, че необходимият повишен прием на хранителен белтък в условията на малнютриция е трудно достижим в практиката. Стандартните хранителни формули не са в състояние да отговорят на тези изисквания – при спазване на калорийната норма не може да се достигне дозата на протеина и има опасност от хипопротеинемия, а при достигане на целево пови-

шен белтъчен внос има опасност от прехранване (2,3,8). Пероралните хранителни добавки трябва да се използват винаги, когато само диетичните препоръки и обогатяването на храната не са достатъчни за увеличаване на хранителния прием и за постигане на хранителните цели и те трябва да осигуряват поне 30 г или повече протеини на ден за поне един месец (7,9,11,16).

В този аспект специализирани формулирани храни са най-подходящото терапевтично решение за изграждане на адекватен диетичен режим и преодоляване на малнютрицията (4,10). Мултикомпонентният състав и множеството нутриенти на новата храна Вега плус осигуряват покриване на повишените хранителни нужди с цел подобряване на метаболизма и подпомагане на оздравителния процес.

Изводи

Приложение на Вега плус под форма на напитка, приготвена от две мерителни лъжици /18 г/ в чаша вода дневно за период от 2 месеца води до значимо подобряване на хранителния статус и оказва изразен суплементиращ ефект при състояние на хронична малнютриция. Установени са значимо подобрени антропометрични и кръвни показатели и изразено намален риск от малнютриция. Диетолечението с формулираната храна Вега плус показва добър профил на безопасност и толеранс. Резултатите от проведеното клинично наблюдение при пациенти с хронична малнютриция доказват, че Вега плус е ефективна суплементация при малнютриция и може да бъде препоръчана за нутритивен съпорт в клиничната практика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шишков В. (2023) Вега плюс – иновативна функционална храна за подпомагане постигането на балансирано хранене със сериозен потенциал за широко приложение при редица здравословни състояния. В: Науката за хранене с оценка за настоящето и поглед към бъдещето (рег.) Попов Б., „Везни-4“, София, стр.163-166.
2. Baldwin Ch., AE van der Schueren M., Kruizenga M.H, et al. (2004) Dietary advice with or without oral nutritional supplements for disease-related malnutrition in adults. *Clin Nutrition* 23(6): 1267-9.
3. Baldwin Ch., Smith R., Gibbs M, et al. (2021) Quality of the Evidence Supporting the Role of Oral Nutritional Supplements in the Management of Malnutrition: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Adv Nutr* 12(2): 503-522.
4. Beelen J., Vasse E., Janssen N., et al. (2018) Protein-enriched familiar foods and drinks improve protein intake of hospitalized older patients: A randomized controlled trial. *Clinical Nutrition* 37(4): 1186-1192.
5. Cresci G., Hummell Christine A., Raheem Abdal S. (2012) Nutrition intervention in the critically ill cardiothoracic patient. *Nutr Clin Pract*. 27(3): 323-34.
6. Cruz-Jentoft A. and Volkert D. (2025) Malnutrition In Older Adults. *N Eng J Med* 392: 2244-2255.
7. Dwyer J., Coates P., Smith M. (2018) Dietary Supplements: Regulatory Challenges and Research Resources. *Nutrients* 10(1): 41.
8. Frederiksen A., Beck A.M., Luiking Y., et al. (2020) Protein intake in hospitalized older patients after hip fracture: Pilot feasibility study evaluating ESPEN guidelines for geriatrics. *Clinical Nutrition* 40: 581.
9. Hubbard G., Elia M., Holdoway A., et al. (2011) A systematic review of compliance to oral nutritional supplements. *Clinical Nutrition* 31(3): 293-312.
10. Luu N.T., Ha P.T. (2025) Effectiveness of high-energy, high-protein nutritional supplementation on patients with chronic heart failure and malnutrition: A pilot open-label randomized trial. *Medicine (Baltimore)* 104(24): e42941.
11. Madini N., Vincenti A. (2024) Addressing Inflammaging and Disease-Related Malnutrition: Adequacy of Oral Nutritional Supplements in Clinical Care. *Nutrients* 16(23): 4141.
12. Mathewson S., Azevedo P., Gordon A., et al. (2021) Overcoming protein-energy malnutrition in older adults in the residential care setting: A narrative review of causes and interventions. *Ageing Res Rev* 70: 101401.
13. Milne A., Potter J., Vivanti A., et al. (2009) Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev* (2): CD003288.
14. Norman K., Hass U., Pirlich M. (2021) Malnutrition in Older Adults—Recent Advances and Remaining Challenges. *Nutrients* 13(8): 2764.
15. Thibault R., Abbasoglu O., Ioannou E., et al. (2021) ESPEN guideline on hospital nutrition ESPEN guideline 40(12): 5684-5709.
16. Weijzen M., Kouw I., Geerlings P., et al. (2020) During hospitalization, older patients at risk for malnutrition consume <0,65 grams of protein per kilogram body weight per day. *Nutr Clin Pract* 35(4): 655-663.

Адрес за кореспонденция: доц. Д-р Даниела Попова, София ул. Бяло море 8, УМБАЛ „Царица Йоанна-ИСУЛ“, КЕБОЛМН; danielapopovabg@yahoo.com

ПРОБЛЕМИ НА ХРАНЕНОТО И ХРАНИТЕЛЕН СТАТУС ПРИ ПАЦИЕНТИ С ОНКОЛОГИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ

Ивсън Чан, Людмила Иванова

Медицински факултет, Софийски университет „Св. Кл. Охридски“, София, България

PROBLEMS OF NUTRITION AND NUTRITIONAL STATUS IN PATIENTS WITH ONCOLOGICAL DISEASES

Ivsan Chan, Ludmila Ivanova

Faculty of Medicine, Sofia University "St. Kliment Ohridski", Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: Ракът остава една от водещите причини за преждевременна смърт в световен мащаб: през 2020 г. са регистрирани над 19 милиона нови случая и почти 10 милиона смъртни случая, а до 2040 г. прогнозите сочат 28,4 милиона годишно. Въпреки значителния напредък при мултимодалните терапии, постиженията в преживяемостта и качеството на живот зависят все повече от интегрирането на клиничното хранене в онкологичната грижа. Ранното и повторно оценяване на хранителния статус – включващо малнютриция, кахексия, анорексия и саркопения – е основно за разработване на индивидуализирани интервенции, които запазват безмаснатата телесна маса, поддържат физическата функция и намаляват токсичността от лечението.

Скрининговите инструменти (MUST, MST, PG-SGA) позволяват бърза идентификация на рискови пациенти, а подробната оценка чрез анамнеза, хранителен прием, антропометрия, биоимпеданс или образни методи (DXA, КТ) и функционални тестове осигурява база за индивидуален план на грижа. Саркопенията и саркопеничното затлъстяване, характеризирани се с мускулна атрофия при нормален или повишен ИТМ, са независими предиктори за по-ниска преживяемост и по-висока химиотерапевтична токсичност. Кахексията заедно със системно възпаление и метаболически нарушения, допълнително ускорява загубата на тегло и функционалния спад.

Международни гружества (ASCO, ASPEN, ESPEN) препоръчват хранителен скрининг при поставяне на диагнозата, преди и по време на терапията (седмично при лъчетерапия, на всеки 2–3 седмици при химиотерапия), преди оперативна интервенция и при последващи контролни прегледи. Въпреки това по-малко от 40 % от пациентите с непреднамерена загуба на тегло имат достъп до диетолог, а съотношението диетолог: пациент остава значително под препоръчителното. Създаването на мултидисциплинарни екипи и процеси за контрол на качеството е ключово за навременното прилагане на доказателствено базирани хранителни интервенции.

Ключови думи: хранене, онкология, кахексия, малнютриция, саркопения, скрининг

ABSTRACT: Cancer remains one of the leading causes of premature death worldwide, with over 19 million new cases and nearly 10 million deaths reported in 2020; its global burden is projected to reach 28.4 million new cases annually by 2040. Despite advances in multimodal therapies that have improved cure rates and extended survival, optimal outcomes increasingly depend on integrating clinical nutrition into oncology care. Early and repeated assessment of nutritional status – distinguishing between malnutrition, cachexia, anorexia and sarcopenia – is essential to tailor interventions that preserve lean body mass, maintain physical function and mitigate treatment-related toxicities.

Screening tools such as MUST, MST and the PG-SGA enable rapid identification of at-risk patients, while detailed assessment through medical history, dietary intake, anthropometry, bioimpedance or imaging (DXA, CT) and functional testing guides individualized care plans. Cancer-associated sarcopenia and sarcopenic obesity – characterized by loss of muscle mass with or without excess adiposity – are independent predictors of poorer survival and increased chemotherapy toxicity. Likewise, cachexia, driven by systemic inflammation and metabolic dysregulation, exacerbates weight loss and functional decline.

International societies (ASCO, ASPEN, ESPEN) recommend routine nutritional screening at diagnosis, before and during treatment (weekly during radiotherapy; bi- to tri-weekly during chemotherapy), before surgery and at follow-up visits. Yet fewer than 40 % of patients with unintentional weight loss consult a dietitian, and staffing ratios remain far below recommended levels. Implementation of multidisciplinary teams – including dietitians, oncologists, nurses and rehabilitation specialists – and quality-assurance processes are critical to ensure timely, evidence-based nutritional care.

Keywords: nutrition, oncology, cachexia, malnutrition, sarcopenia, screening

Ракът е сред водещите причини за смърт и пречка за увеличаването на продължителността на живота във всички страни по света. Според данни на Световната здравна организация (СЗО) през 2019 год., ракът е първата или втората причина за смърт преди навършване на 70-годишна възраст в 112 от 183 страни и е на трето или четвърто място в още 23 страни (18). В световен мащаб през 2020 г. са отчетени над 19 милиона нови случая на рак и почти 10 милиона смъртни случая от онкологични заболявания. Глобалната тежест на заболяемостта и смъртността от рак нараства и се очаква да достигне 28,4 милиона нови случая годишно до 2040 год. (2).

Независимо от епидемиологичните тенденции и прогнози, през последните десетилетия са постигнати значителни подобрения в лечението на рака благодарение на мултимодалните терапии, водещи до подобрени нива на излекуване и удължена преживяемост. Резултатите от мултимодалния подход на лечение зависи от много фактори, а като един от най-важните, се сочи храненето. Придобиването на подходящи компетенции в областта на клиничното хранене и подходът на мултидисциплинарен екип са от съществено значение, за да могат всички лекари и здравни специалисти да осигурят оптимално хранене като интегрирана част от лечението на рака (9).

В настоящата статия оценката на хранителния статус и приоритетите за хранене при пациенти с рак следва да се разгледа извън контекста на алтернативните, интегративни и недоказани теории като внимание се отдели на научните доказателства, твърдения и публикуваните от водещи институти правила за добра медицинска практика (гайдлайни) при храненето и рака.

ХРАНЕНОТО И ОНКОЛОГИЯТА – КОНТЕКСТ И СЪВРЕМЕНИ ТЕНДЕНЦИИ

Клиничното хранене (или само „хранене“ за краткост в текста) е доста широко понятие и засяга всички случаи, при които въвеждането на хранителни вещества в организма се използва като средство за възстановяване или поддържане на неговото метаболитно равновесие. На първо време то трябва да доведе до подобряване на клетъчните функции, а след това и до регулиране и поддържане масата на всички телесни тъкани (12).

Сред клиницистите храненето традиционно се омаловажава, но днес въпросът за ролята му в причинно-следствената връзка с рака, лечението и преживяемостта на пациента, предизвиква значителен интерес. Данните показват, че подходящото хранене включено в общия терапевтичен план може да доведе до подобрени резултати от лечението, въпреки че доказателствата от рандомизирани клинични изпитвания са оскъдни (5). Проблемите с храненето трябва да се адресират от момента на диагностицирането на рака, като

се препоръчва хранителните интервенции да се провеждат успоредно с антираковото лечение.

Научният напредък в областта на рака, молекулярната сигнализация при туморните клетки, ангиогенезата и туморната микросреда, таргетните и имуноterapiи, както и откриването на микробиома на червата, имунонутрицията и персонализирането на нуждите от хранителни вещества се комбинират и създават основата на хранителната онкология. Генетичните предпоставки за прецизна онкология и разбирането за персонализирано хранене, базирано на фенотип и генотип, са обещаващи за изследванията на храненето в превенцията, лечението и оцеляването при рак.

ДЕФИНИРАНЕ, РАЗБИРАНЕ И РАЗПОЗНАВАНЕ НА ХРАНИТЕЛНИ ПРОБЛЕМИ ПРИ ПАЦИЕНТИ СЪС ЗЛОКАЧЕСТВЕНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ

Хранителните проблеми при онкологично болни са сложни и варират в зависимост от вида и стадия на рака. Следователно, хранителният съпорт трябва да се основава на индивидуална оценка на състоянието на всеки пациент, което от своя страна изисква разбирането и разпознаването на няколко състояния – недोхранване, кахексия и саркопения.

Ако недохранването и кахексията са хранителни разстройства, споделящи общата характеристика на ниска маса без мазнини, то саркопенията е заболяване, свързано с храненето. Използването на уеднакви дефиниции в клиничната практика все още е предизвикателство за здравните специалисти и възможността за погрешна диагноза е голяма. Това е от особено значение за групата на възрастни хора с рак, при които саркопенията, недохранването и раковата кахексия са силно разпространени и могат да се припокриват или да се проявят отделно (17).

Недохранване (малнутриция)

Недохранването е често срещано състояние при пациенти с рак и може да е следствие на онкологичното заболяване и от медицинското и хирургичното противораково лечение. Недохранване се наблюдава при 30% до 85% от пациентите с рак (1). То обхваща до 50% сред хоспитализираните пациенти с рак (14), а загубата на тегло е фактор за по-кратка обща преживяемост (10). Недохранването оказва отрицателно въздействие върху качеството на живот и токсични странични ефекти на някои терапии. Изчислено, че до 10-20% от пациентите с рак умират поради последици от недохранване, а не поради самия тумор (11).

Недохранването се описва като състояние, произтичащо от липса на прием или усвояване на хранителни вещества, което води до променен телесен състав и телесна клетъчна маса и води до нарушен физически и умствен капацитет. Няма общоприети определения или показатели

за недохранване. Традиционно, загубата на тегло или индексът на телесна маса (ИТМ), ниският ИТМ (kg/m^2) и ниският серумен протеин (напр. албумин) са използвани за идентифициране на пациенти с недохранване, като самостоятелното им използване за определяне на хранителния статус не е подходящо, с оглед промените в телесните течности (дехидратация, асцит и оток), загубата на безмасна телесна маса, състава на тялото (безмасна телесна маса спрямо мастна маса) особено при саркопения, наличието на възпаление (4).

Американското (ASPEN) и европейското (ESPEN) дружества за парентерално и ентерално хранене работят в посока унифициране на критериите за недохранване, но все още не може да се говори за универсална дефиниция и конкретно определени критерии, въпреки усилията в тази посока, това от своя страна води до известна степен на хетерогенност в литературните данни поради използваните различните критерии за състоянието от авторите.

Предвид липсата на международен консенсус относно диагностичните критерии, Глобалната лидерска инициатива за недохранване (GLIM) ангажира мнозинството от сдруженията по хранене в опит да стандартизира диагнозата на недохранването в клинични условия (7). GLIM предлага подход в следните стъпки: Първо, пациентите трябва да бъдат идентифицирани чрез валидиран инструмент за скрининг (напр. NRS-2002, MNA-SF, MUST и др.); второ, недохранването изисква наличието на поне един фенотипен критерий и един етиологичен критерий; и накрая, тежестта се основава на праговите нива на фенотипните критерии.

Анорексия

Анорексията, загуба на апетит или желание за хранене, обикновено присъства при 15% до 25% от всички пациенти с рак при диагностициране и може също да се появи като страничен ефект от лечението или свързано със самия тумор. Анорексията може да се влоши при химиотерапия и лъчетерапия, като предизвиква промени във вкуса и мириса, гадене и повръщане. Хирургичните процедури, могат да доведат до ограничен прием и ранно засищане (15). Депресията, загубата на лични интереси или надежда и тревожните мисли може да са достатъчни, за да предизвикат анорексия и да доведат до недохранване (3).

Кахексия

Днес най-общо определяме кахексията на патологична основа като недохранване при наличие на метаболитни промени, свързани с болест. Този процес включва различни възпалителни цитокини в раковите клетки, промени в протеиновия и липидния метаболизъм и дисбаланс в процесите на производство и разграждане на мускулен про-

теин. Цитокини и хормони, като лептин, инсулин, няколко интерлевкини и растежни фактори, предизвикани при заболяване и като основни медиатори на възпалението, могат да нарушат физиологичните промени и да предизвикат катаболен разпад на тъканите (6). При пациенти с кахексия сред най-честите оплаквания са стомашно-чревни симптоми, анорексия, ранно засищане, гадене, подуване на корема, промени във вкуса, ксеростомия, дисфагия и констипация. Освен това могат да се появят други вторични симптоми като загуба, тежка умора и т.н.

Достигането до единна дефиниция със специфични диагностични критерии все още е предизвикателство за научната общност. Съществуват различни критерии със съответните класификации като на Evans, на Fearon и SCRINIO Working Group за систематична оценка на кахексията. Общите параметри в различните и най-приети критерии, предложени днес, са загуба на тегло и анорексия. Следователно скринингът за тези параметри трябва да бъде основна част от първоначалната оценка и проследяването на всички по-възрастни пациенти със и без рак.

Саркопения

Саркопенията представлява тежко мускулно изчерпване, характеризиращо се със загуба на маса и функция на скелетната мускулатура. Макар да е естествен процес, свързан със стареенето и започващ още в четвъртото десетилетие от живота, саркопенията може да се ускори от хронични заболявания като рак, ХОББ, сърдечна недостатъчност, инфекции и фактори на начина на живот.

При онкологичните пациенти саркопенията често е вторична, индуцирана от самото заболяване и свързаните с него метаболитни и възпалителни процеси. В тези случаи често се използва терминът „ниска мускулна маса“ или „миопения“, за да се разграничи от първичната (възрастово обусловена) саркопения. Важно е да се отбележи, че недохранването може да се прояви без наличието на саркопения и обратно.

Образни методи като компютърна томография (СТ) се използват не само за оценка на отговора на лечението, но и за измерване на мускулната маса и наличието на миостеатоза – мастна инфилтрация на мускулите, която е свързана с по-лоши прогностични резултати. Ултразвукът се разглежда като потенциален инструмент, но употребата му в онкологията все още е ограничена.

Няма универсално приета дефиниция за саркопения и липсват лесни за приложение в клиничната практика диагностични критерии. Въпреки това, данните от множество проучвания сочат, че саркопенията е независим рисков фактор за по-ниска преживяемост и повишена токсичност при химиотерапия. Мета-анализ на 38 изследвания установява връзка между нисък индекс на скелетната мус-

кулатура при диагностициране на рак и по-лоша обща преживяемост (16).

Особен интерес представлява саркопеничното затлъстяване – състояние, при което има едновременно висока телесна маса ($\text{ИТМ} \geq 25 \text{ kg/m}^2$) и намалена мускулна маса. Това често води до недооценяване на риска и е свързано с неблагоприятна прогноза и по-висока токсичност на лечението.

ОБЩИ ПРИНЦИПИ НА ХРАНИТЕЛНАТА ГРИЖА ПРИ ОНКОЛОГИЧНИ ПАЦИЕНТИ. ПРАВИЛА ЗА ДОБРА МЕДИЦИНСКА ПРАКТИКА (ГАЙДЛАЙНИ).

Много международни организации – ASCO, ASPEN, ESPEN, подчертават, че храненето е неразделна част от качествената онкологична грижа. Те публикуват насоки за ранна идентификация и управление на хранителния риск с цел по-добри клинични резултати. Въпреки това достъпът до диетологична помощ е ограничен: едва <40 % от пациентите със загуба на тегло са презгледани от диетолог по време на лечението, а съотношението диетолог : пациент в САЩ е 1 : 2308 спрямо препоръчителните 1 : 120 (13).

Целите на хранителната терапия включват поддържане на енергиен и протеинов прием, коригиране на метаболитните нарушения, запазване на физическата функция, намаляване на токсичността и подобряване на качеството на живот преди, по време и след лечението (8).

Скрининг

Хранителният скрининг трябва да е бърз и лесен, за да насочва рисковите пациенти към диетолог за точна оценка и индивидуален план. Няма доказателства за неефективността на скрининговите инструменти при рак; напротив, те показват ползи, зависещи от вида и стадия на заболяването. ESPEN препоръчва оценка на хранителния прием, теглото и ИТМ още при диагностициране и последващ контрол според клиничната стабилност.

В амбулаторните онкологични центрове се препоръчва хранителният скрининг да се извърши веднага преди началото на лечението и да се повтаря по време на терапията – седмично при лъчетерапия и на всеки 2–3 седмици при химиотерапия, както и преди операция и при последващи контролни прегледи след края на лечението или след хирургично възстановяване. Всяка институция избира скрининг инструмента според приложимостта му, тъй като няма задължителен или стандартизиран подход. В САЩ 53 % от амбулаторните онкологични центрове провеждат скрининг за недोхранване, а 65 % използват валидиран инструмент. Оптимизирането на сроковете и методите за скрининг е ключово за ранна интервенция и подобряване на клиничните резултати.

Всички организации по клинично хранене и няколко дружества по онкология препоръчват

скрининг за риск от недохранване при диагностициране и по време и след лечението. Следните инструменти за скрининг са валидирани за употреба в онкологията: MUST, MST, PG-SGA, NUTRISCORE, като само MST и PG-SGA са валидирани за употреба както в болнични, така и в амбулаторни онкологични условия.

Оценка

Оценката на хранителния статус се различава от скрининга, тъй като не само установява наличието на риск, но и определя тежестта, причините и необходимите интервенции при недохранване. При доказан висок риск се провежда подробна оценка, която включва медицинска история, хранителен прием, физическа активност, промяна в теглото, антропометрия и лабораторни показатели. Така се дефинира индивидуален план за хранителна грижа с цел намаляване на усложненията от лечението и подобряване на качеството на живот. Оценката трябва да бъде периодична, а не еднократна.

Сред най-разпространените инструменти са Субективната глобална оценка (SGA) и нейната пациент-генерирана версия PG-SGA, които съчетават клинични и лабораторни данни за категоризация на недостатъчното хранене. Друг подходящ инструмент е индексът на хранителния риск, който бързо класифицира тежестта на състоянието.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Храненето играе решаваща роля за пациенти с рак, въпреки това, хранителните проблеми често не са приоритетни, недостатъчно диагностицирани и недостатъчно лекувани, като по този начин засягат резултатите от лечението и качеството на живот. С обсъждането на някои практически аспекти от ежедневието в онкологията се надяваме да се спомогне подобряването на грижите за пациентите.

Критичните точки за грижата за хранителните проблеми – малнутриция, кахексия, саркопения, са прилагането на скрининг, оценка и лечение в рутинните грижи за рак. Иницирането и поддържането на тези усилия, включително процес на контрол на качеството, изисква подкрепа от клиничното ръководство. Регистриран диетолог, физиотерапевт, медицинска сестра по палиативни грижи, психолог, в идеалния случай медицински онколог, може успешно да интегрират хранителна грижа за онкологичните пациенти.

Към момента все още не е разработена особено добра стратегия за подобряване на хранителния статус при пациенти с рак, важно е индивидуализираното лечение да се извършва за всеки пациент според неговата хранителна оценка. Нещо повече, необходима е непрекъсната бдителност по отношение на факторите, влияещи върху хранителния статус при пациенти с рак.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bozzetti F, Mariani L, Lo Vullo S, et al. (2012). The nutritional risk in oncology: A study of 1,453 cancer outpatients. *Support Care Cancer* 20(8): 1919–1928.
2. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 68(6):394–424. DOI:10.3322/caac.21660.
3. Bruera E. (1997). ABC of palliative care. Anorexia, cachexia, and nutrition. *BMJ* 315(7117): 1219–1222..
4. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, Compher C, Correia I, Higashiguchi T, Holst M, et al. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 36:49–64. doi:10.1016/j.clnu.2016.09.004.
5. Djuric Z, Ellsworth JS, Weldon AL, et al. (2011). A diet and exercise intervention during chemotherapy for breast cancer. *Open Obes J* 3:87–97.
6. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, Jatoi A, Loprinzi C, MacDonald N, Mantovani G, et al. (2011). Definition and classification of cancer cachexia: An international consensus. *Lancet Oncol* 12: 489–495.
7. Jensen G.L., Cederholm T., Correia M.I.T.D., et al. (2025). GLIM consensus approach to diagnosis of malnutrition: A 5-year update. *J Parenteral Enteral Nutr.* 49(4):414–427. doi:10.1002/jpen.2756.
8. Jung HW, Kim JW, Kim JY, et al. (2015). Effect of muscle mass on toxicity and survival in patients with colon cancer undergoing adjuvant chemotherapy. *Support Care Cancer* 23: 687–694.
9. Liposits E, Baracos V, Prado C, et al. (2021). Nutrition in Cancer Care: A Brief Practical Guide with a Focus on Clinical Practice. In: Heber D, Li Z, Liang VY (eds). *Nutritional Oncology: Nutrition in Cancer Prevention, Treatment, and Survivorship.*, CRC Press, pp 123–145.
10. Martin L, Senesse P, Gioulbasanis I, et al. (2015). Diagnostic criteria for the classification of cancer associated weight loss. *J Clin Oncol* 33: 90–99.
11. Muscaritoli M, et al. (2021). ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in cancer. *Clin Nutr* 40(5): 2898–2913. doi:10.1016/j.clnu.2021.02.005. Epub March 15, 2021. PMID: 33946039.
12. Попов В, Иванов Р (eds). (2002). *Clinical Nutrition (Клинично хранене)*. Medicina i Fizkultura, Sofia. https://www.pedsurg.net/obuchenie_files/Klinichno_hranene_2002.pdf.
13. Prado C.M. et al. (2021). Examining guidelines and new evidence in oncology nutrition: a position paper on gaps and opportunities in multimodal approaches to improve patient care. *Support Care Cancer*. 30(4):3073–3083.
14. Pressoir M, Desné S, Berchery D, et al. (2010). Prevalence, risk factors and clinical implications of malnutrition in French Comprehensive Cancer Centres. *Br J Cancer* 102: 966–971.
15. Rivadeneira DE, Evoy D, Fahey TJ, et al. (1998). Nutritional support of the cancer patient. *CA Cancer J Clin* 48(2): 69–80.
16. Shachar SS, Williams GR, Muss HB, et al. (2016). Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: A meta-analysis and systematic review. *Eur J Cancer* 57: 58–67.
17. Tomassen P, Engelen M, Schols A, et al. (2021). The role of exercise in management of cancer cachexia. *Eur J Cancer Care*. PMC7996854. ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7996854/.
18. World Health Organization (WHO). (2020). *Global Health Estimates 2020: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000–2019*. WHO., who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death.

ПРАКТИЧЕСКИ ПОДХОДИ В ДИЕТОТЕРАПИЯТА НА ПАЦИЕНТИТЕ СЪС ЗАХАРЕН ДИАБЕТ ТИП 1 – КАКВО НОВО?

Цветомила Христова, Мария Николова

Категра „Епидемиология и хигиена“, Медицински факултет, Медицински университет – София

PRACTICAL APPROACHES IN DIET THERAPY OF PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES – WHAT'S NEW?

Tsvetomila Hristova, Mariya Nikolova

Department "Epidemiology and Hygiene", Faculty of Medicine, Medical University – Sofia

РЕЗЮМЕ: Цел: Настоящата работа има за цел да представи актуалните научни препоръки и практики за диетотерапия при пациенти със захарен диабет тип 1 (ЗД1).

Материали/Методи: Извършен е систематичен преглед на международни и национални клинични ръководства (ADA, EASD) и скорошни публикации (2019–2024 г.).

Резултати: Диетотерапията при ЗД1 изисква индивидуализиран подход, включващ мониторинг на въглехидратите, прием на храни с нисък гликемичен индекс, балансиран макронутриенти и високо съдържание на фибри. Подходящи хранителни модели включват средиземноморската и нисковъглехидратната диета. Физическата активност допълва ефективността на хранителната интервенция. Новите технологии (CGM - continuous glucose monitor, инсулинови помпи) позволяват персонализирана адаптация на инсулина спрямо диетата.

Заклучение: Диетотерапията остава основен компонент в управлението на ЗД1 и следва да бъде базирана на доказателства и интегрирана с технологични средства.

Ключови думи: захарен диабет тип 1, диетотерапия, въглехидрати, гликемичен контрол, физическа активност, хранителни модели, ADA

ABSTRACT: Objective: This study aims to present up-to-date scientific recommendations and practices for dietary therapy in patients with type 1 diabetes (T1D).

Methods: A systematic review was conducted on recent guidelines (ADA, EASD) and clinical publications from 2019 to 2024.

Results: Dietary therapy in T1D requires an individualized approach including carbohydrate monitoring, low glycemic index food intake, balanced macronutrients, and high fiber. Suitable dietary models include Mediterranean and low-carbohydrate diets. Physical activity enhances dietary intervention. New technologies (CGM - continuous glucose monitor, insulin pumps) allow for individualized insulin adjustments.

Conclusion: Diet therapy remains a cornerstone in T1D management and should be evidence-based and technologically integrated.

Keywords: type 1 diabetes, dietary therapy, carbohydrates, glycemic control, physical activity, dietary models, ADA

Захарният диабет тип 1 (ЗД1) представлява аутоимунно заболяване, характеризиращо се с разрушаване на β -клетките в панкреаса и абсолютен инсулинов дефицит. Основната терапия е базирана на инсулиново заместване, но хранителната терапия играе съществена роля в поддържането на гликемичен контрол, превенция на усложнения и подобряване на качеството на живот. Към момента няма достатъчно изследвания при хора с диабет тип 1, които да подкрепят един хранителен план пред друг. Съвременните препоръки за хранене при диабет тип 1 не се различават от тези при хората без диабет. Те са разработени на базата на прием на храни и/или групи храни, необходими за осигуряване на индивидуалните енергийни потребности и поддържане на добро

здраве и оптимален контрол на захарния диабет. Диетата трябва да е балансирана и да съдържа трите основни групи хранителни вещества: протеини, мазнини и въглехидрати (1). Настоящият обзор има за цел да представи систематизирано актуалните доказателства относно диетотерапевтичния подход при ЗД1.

Материали и методи

Обзорът включва систематичен анализ на научни публикации и ръководства от последните години (2019–2024), включително насоките на American Diabetes Association (ADA), European Association for the Study of Diabetes (EASD) и ключови мета-анализи. Използван е комбиниран подход на търсене в бази данни PubMed, Scopus и Google Scholar.

Резултати

Американската диабетна асоциация (ADA) подчертава, че медицинската хранителна терапия (MNT) е фундаментална в общия план за управление на диабет тип 1 и необходимостта от MNT трябва да се преоценява често от доставчиците на здравни услуги в сътрудничество с хора, живеещи с диабет през целия живот, със специално внимание по време на промени в здравословното състояние и през различните жизнени етапи. За индивиди с диабет тип 1, общият фокус на MNT е върху използването на броене на въглехидрати за определяне на инсулиновите болуси преди хранене. MNT е необходимо да се координира и синхронизира с цялостната стратегия за управление на диабета, включително с употребата на лекарства, физическата активност и начина на живот, на текуща основа. Проучвания, използващи персонализирани хранителни подходи за изследване на генетични, метаболитни и микробиомни вариации, все още не са идентифицирали специфични фактори, които последователно подобряват резултатите при диабет тип 1 (1,5). За да се осигури адекватна енергия за нормален растеж и развитие, енергийните нужди на деца, както и тези при възрастни с диабет тип 1, са базирани на пол, възраст и физическа активност и са подобни на тези на общата популация (1). Научните данни не подкрепят специфичен макронутриентен модел:

Въглехидрати: Основната цел при лечението на диабет тип 1 е да се постигне възможно най-близко до нормалното регулиране на кръвната захар. Както видът, така и общото количество консумирани въглехидрати, влияят върху гликемията. Приемът на въглехидрати трябва да е за сметка на богати на хранителни вещества източници, които са с високо съдържание на фибри (поне 14 g фибри на 1000 kкал). При деца над 2 g: възрастта в години + 5 = грама фибри на ден. Добри източници на фибри са плодове (ябълки, круши), зеленчуци (зеленолистни, броколи, брюкселско зеле), пълнозърнести храни (овес, кафяв ориз), бобови растения (леща, боб), ядки и семена. Ползите от прием на диетични фибри са благоприятен гликемичен контрол (забавено усвояване и понижени пикове на глюкоза), подобрен липиден профил и намален риск от ССЗ. Предпочитат се храни с нисък гликемичен индекс под 55 (зеленчуци, плодове, пълнозърнести храни, бобови). Препоръчва се ограничение на подсладени със захар напитки, преработени и ултрапреработени храни, сладкиши, рафинирани захари - технически обработени, с отстранени влакнини и голяма част от хранителните вещества. Те са с висок гликемичен индекс – над 70, усвояват се бързо и водят до пикове в нивата на кръвната захар (бял хляб, бял ориз, сладкиши, газирани напитки, тестени изделия) (1).

Протеини: 15–20% (източници: яйца, млечни, бобови, риба, диетични меса), като се избягва прекомерен прием поради потенциална глюко-неогенеза (1,5). Нормалните нужди от протеини при растежа се запазват: 0.95–1.0 g/kg/ден в училищна възраст; повече при погроставащи и спортуващи (1).

Мазнини: 25-30%, като препоръките са хората, живеещи с диабет тип 1 да се придържат към прием на храни, богати на мононенаситени и полиненаситени мазнини и дълговерижни мастни киселини, като например мазни риби, зехтин, авокадо, ядки и семена, за да се намали рискът от сърдечно-съдови заболявания и да се подобри метаболизмът на глюкозата. Транс-мазнините се ограничават до <1%, наситените мазнини също – до <10%, а при нарушен липиден профил и до <7% (2,5).

Микронутриенти: Необходим е адекватен прием на витамини и минерали според възрастовите изисквания с балансирано хранене. Хранителните добавки с витамини, минерали (като хром и витамин D), билки или подправки (като канела, куркума или алое вера) не се препоръчват рутинно за постигане на гликемични ползи (1,4,5).

Алкохол: Хората с диабет тип 1 трябва да бъдат обучени за риска от прием на алкохол и насърчавани да следят често глюкозата си след консумацията му. Могат да се следват същите насоки като тези за хората, живеещи без диабет (1). Наличните доказателства не подкрепят препоръката за консумация на алкохол от хора, които понастоящем не пият. За да се намали рискът от вреди, свързани с алкохола, възрастните с диабет тип 1 могат да изберат да не пият или да пият умерено, като ограничат приема до ≤ 2 напитки на ден за мъже или ≤ 1 напитка на ден за жени (една напитка е равна на около 330 мл. бира, 150 мл./чаша вино) или около 40 мл. дестилиран алкохол (1). Рандомизирано контролирано проучване установява, че два подхода за планиране на храненето (метод на чинията при диабет и броене на въглехидратите) са ефективни за постигане на подобрен HbA1C. Методът на чинията при диабет е често използван визуален подход за предоставяне на основни насоки за планиране на храненето при диабет тип 1. Тази проста графика (с 9-инчова / 23 сантиметрова чиния) показва как да се порционират храни, (Фиг.1):

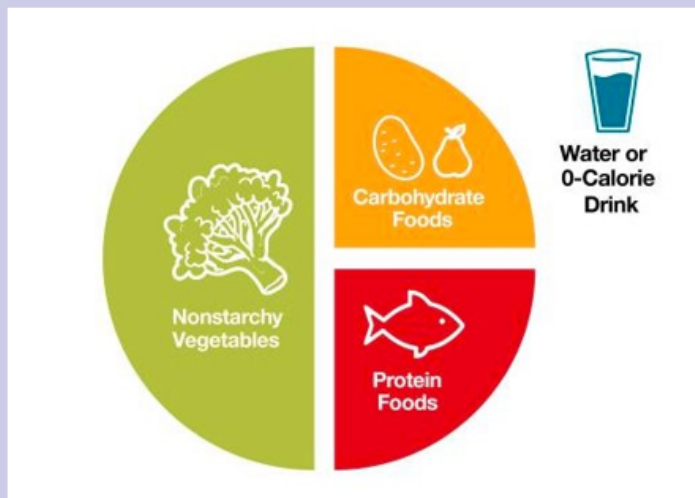
Препоръчителни модели на хранене: Въпреки че нито едно клинично проучване не отговаря на критериите за включване в консенсусния доклад за диетотерапия на пациентите с диабет тип 1 на конкретен хранителен план, няколко проучвания са изследвали въздействието на модела на хранене с VLC (Very Low Calory) при възрастни с диабет тип 1. Резултатите от едно от тях показват, че пациентите с T13Д, консумирали по-малко въглехидрати/ден (без фокус за ограничаване на

Методът на чинията при диабет тип 1

Нисковъглеродни зеленчуци:

Зелени салати, Спанак
Броколи, Карфиол, Зеле
Краставици
Чушки
Зелен лук
Зелен фасул
Аспержи
Брюкселско зеле
Артишок
Бамя
Тиквички
Патладжан
Домати
Моркови
Гъби

Използва се **чиния с диаметър 23 см**



Здравословни въглеродни храни:

Кафяв ориз
Булгур
Царевица
Пълнозърнест хляб/паста
Киноа
Скорбяла съдържащи зеленчуци (картофи, тиква, пащърнак, зелен грах)
Бобови
Мляко (прясно, кисело, соево)

Може да се добавят **1-2 ч. л. мазнина:**

Зехтин/олио/авокадо

Храненето може **да завърши с:**

Парче плод и/или 240 мл нискомаслено или обезмаслено кисело или прясно мляко

Здравословни храни, богати на **протеин:**

Животински (постни птици меса/заешко/свинско филе/нетлъсто говеждо; яйца; риба; сирене; извара)
Растителни (боб, леща, нахут, ядки, тофу)

Фигура 1. Практически подход при T1D: Методът на чинията (1).

калориите), са имали по-малко промени в гликемичните (прекарват повече време в еугликемия и по-малко в хипогликемия) и се нуждаят от по-малко инсулин. При друго проучване с модел на хранене VLC (насочено към целта от 75 г въглеродни или по-малко на ден), се установява, че телесното, HbA1C и триглицеридите са намалени и HDL-Cholesterol се повишава след 3 месеца и след 4 години HbA1C е все още по-нисък и HDL-C все още е по-висок от изходното ниво. Тези доказателства предполагат, че моделът на хранене с VLC може да има потенциални ползи за възрастни с диабет тип 1, но са необходими клинични изпитвания с достатъчен размер и продължителност, за да се потвърдят предишните открития (1,5). Средиземноморската диета е с доказан ефект върху гликемичния контрол и липидния профил (3). Нисковъглеродна (LCD) и много нисковъглеродна диета (VLCD): нисковъглеродните диети се определят според класификациите на Американската диабетна асоциация (ADA) като по-малко от 130 г/ден или 26% от общия енергиен прием (TEI) от въглеродни. Преди откриването на инсулина, стриктните нисковъглеродни диети са били приет метод за лечение на диабет с тежко ограничаване на въглеродите (≤ 10 г/ден) или гладуване на вода, предписвано също до елиминиране на глюкозурията. Към днешна дата съществуващите доказателства са ограничени и са необходими повече първични проучвания,

оценяващи краткосрочните и дългосрочните ефекти на нисковъглеродните диети върху резултатите от лечението на диабет тип 1. Съвременните данни показват, че особен фокус върху интервенциите, разработени чрез LCD и VLCD, може да осигури положителни стъпки напред за намаляване на HbA1C, но са необходими бъдещи изследвания, както и повишено внимание при деца и юноши (7).

Физическа активност: За повечето възрастни с диабет тип 1 се препоръчва аеробна активност с умерена до висока интензивност по 150 минути или повече седмично, разпределена в поне 3 дни седмично, с не повече от 2 последователни дни без активност. По-кратка продължителност (минимум 75 минути седмично) на тренировки с висока интензивност или интервални тренировки може да е достатъчна за по-млади и по-физически подготвени хора. Препоръчва се възрастни с диабет тип 1 да се занимават с 2–3 сесии седмично със силови упражнения в непослователни дни. Тренировки за гъвкавост и баланс се препоръчват 2–3 пъти седмично за възрастни хора с диабет. Йога може да бъде включена във основа на индивидуалните предпочитания за увеличаване на гъвкавостта, мускулната сила и баланса. За всички хора с диабет се оценява изходната физическа активност и времето, прекарано в заседнало поведение (т.е. пасивно седене, лежане и навеждане). За хора с диабет тип 1, които не отговарят на пре-

поръките, се насърчават дейности като ходене, йога, домакинска работа, градинарство, плуване и танци. Продължителното седене трябва да се прекъсва на всеки 30 минути за подобряване на кръвната захар (1,4). Физическа активност се препоръчва и за всички младежи с диабет тип 1 с цел 60 минути аеробна активност с умерена до висока интензивност дневно, с енергични дейности за укрепване на мускулите и костите поне 3 дни в седмицата. Честото проследяване на кръвната захар преди, по време и след тренировка, чрез глюкомер или непрекъснато наблюдение (CGM), е важно за предотвратяване, откриване и лечение на хипогликемия и хипергликемия, свързани с упражнения. Младежите и техните родители/настойници трябва да бъдат обучени относно целите и контрола на гликемията преди, по време и след физическа активност, индивидуализирано, според вида и интензивността на планираната физическа активност (1,6).

Дискусия

Индивидуализираният подход остава ключов в диетотерапията при ЗД1. Гъвкавостта при избор на хранителни модели, съчетана с обучение за броене на въглехидрати и проследяване чрез CGM, оптимизира метаболитния контрол. Прилагането на хранителни режими следва да е съобразено с възраст, пол, физическа активност и социално-икономически контекст (1).

Затлъстяването сред хората с диабет тип 1 значително нараства. Понастоящем над 50% от хората с Т1ЗД имат наднормено тегло или затлъстяване. Затлъстяването при Т1ЗД може да влоши инсулиновата резистентност, гликемичната вариабилност, диабетните микроваскулар-

ни усложнения и сърдечно-съдовите рискови фактори. Има недостиг на доказателства от RCTs, оценяващи интервенциите за загуба на тегло при диабет тип 1. Ретроспективно проучване с контролна група показва, че загубата на тегло, предизвикана от промяна в начина на живот, подобрява гликемията с намаляване на дозите инсулин в сравнение с контролите. Индивидите с Т1ЗД и затлъстяване могат да се възползват от планове за хранене, които водят до енергиен дефицит и които са с по-ниски общи въглехидрати и с нисък GI, както и с повече фибри и постни протеини. Понастоящем фармакотерапия не е показана за лица с диабет тип 1 и затлъстяване. Въпреки това, има предварителни доказателства, че при избрани индивиди с Т1ЗД и прекомерно затлъстяване, по-новата фармакотерапия (GLP1-рецепторни агонисти или SGLT2 инхибитори), както и метаболитната хирургия, могат да намалят телесното тегло и да подобрят гликемията (1,2).

Изводи

Диетотерапията е основен компонент в лечението на ЗД1. Необходим е персонализиран подход, базиран на съвременните данни и препоръки. Независимо каква кухня се предпочита, общото между всички планове за здравословно хранене е, че включват: Плодове и зеленчуци без/с ниско съдържание на скорбяла; Постни меса и/или растителни източници на протеини; По-малко добавена захар; По-малко преработени храни; Комбинацията от балансирана диета, двигателна активност и технологична подкрепа подобрява контрола и качеството на живот (1).

Благодарности: Настоящата работа не е финансирана от външни източници.

ЛИТЕРАТУРА

1. American Diabetes Association. (2024) Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care* 47(Suppl 1): S1–S207.
2. Atkinson MA, Eisenbarth GS, Michels AW. (2014) Type 1 diabetes. *Lancet* 383(9911): 69–82.
3. Bolla AM, Caretto A, Laurenzi A, et al. (2019) Low-Carb vs. Mediterranean Diet in Type 1 and Type 2 Diabetes. *Nutrients* 11(5): 962.
4. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, et al. (2016) Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 39(11): 2065–2079.
5. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, et al. (2019) Nutrition Therapy for Adults With Diabetes. *Diabetes Care* 42(5): 731–754.
6. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE et al. (2017) Exercise management in type 1 diabetes: A consensus statement. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 5(5): 377–390.
7. Turton JL, Raab R, Rooney K. (2018) Low-carbohydrate diets for type 1 diabetes mellitus: A systematic review. *PLoS ONE* 13(3): e0194987.

Адрес за кореспонденция: София 1431, бул. „Акад. Иван Евстатиев Гешов“ № 15
e-mail: tsh.hristova@gmail.com

ТЕСТОВЕ ЗА ХРАНИТЕЛНА НЕПОНОСИМОСТ И ПОВЕДЕНЧЕСКИ РЕШЕНИЯ

Петър Марков¹, Боян Терзийски², Ирина Маркова³, Донка Байкова⁴

¹Ръководител на клиника по Акушерство и гинекология, „Агжибадем Сити Клиник, УМБАЛ „Токуда“, София, България; Катедра по Акушерство и гинекология, Медицински факултет към Софийски университет „Св. Климент Охридски“, София, България

²Специалист в СБАЛАГ „Майчин дом“ ЕАД, Катедра по Акушерство и гинекология, Медицински факултет, Медицински университет, София, България

³Главен асистент в Катедра Здравни грижи, Факултет по Обществено здраве, здравни грижи и спорт, Югозападен университет „Неофит Рилски“, гр. Благоевград, България

⁴Професор по Хранене и диететика, Медицински център „Марковс“, ЕАД, София, България

FOOD INTOLERANCE TESTS AND BEHAVIORAL DECISIONS

Peter Markov¹, Boyan Terziyski², Irina Markova³, Donka Baykova⁴

¹Head of Obstetrics and Gynecology Clinic, University Hospital Acibadem City Clinic UMBAL "Tokuda", Sofia, Bulgaria; Professor in Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Sofia University, "St. Kliment Ohridski", Sofia, Bulgaria

²Specialist in SBALAG "Maichin Dom" EAD, Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Medical University, Sofia, Bulgaria

³Chief Assistant Professor, Department of Health Care, Faculty of Public Health Care and Sport South-West University "Neofit Rilski", Blagoevgrad, Bulgaria

⁴Professor on Nutrition and Dietetics, Medical Centre "Markovs", Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: Причинната зависимост между прием на определени хранителни съставки и развитието на съответни здравни проблеми е ясно дефинирана и научно обоснована. Този известен факт подтиква фенове на здравословното хранене сами да се подлагат на придобилите популярност тестове за хранителна непоносимост. Информацията може да бъде, както насочваща към коректна диагноза, така и подвеждаща, с предприемане на рискови за здравето поведенчески решения. **Цел на разработката** е да се направи научно-практически анализ и оценка на медицинската информация, получавана от тестовете за хранителна непоносимост, да се очертаят различията с хранителна алергия и да се предложат мерки за оптимизиране на проблемите. Използвани са документални и социологически **методи** на работа. **Резултати:** Представени са различията между хранителна непоносимост, оценявана с IgG-(Имуно-глобулин G)-тестове и алергия към храни – с IgE (Имуно-глобулин E)-тестове. Повишените нива на резултатите от IgG-тестове дават информация за среща на организма с дадено хранително вещество (в случая – с десетки), а на клас IgE (имуноглобулин-E) – за алергична реакция към определен нутриент (млечен, яйчев белтък и т.н.). **Дискутира се**, че в контекста на цялостната клинична оценка при ясни симптоми на непоносимост (диспепсия след консумация на определени храни) и затруднено конкретизиране на причинителите чрез стандартни медицински тестове, IgG-тестовете имат подкрепяща диагностично-терапевтична стойност. Те, обаче, не са универсални, категорични и не трябва да се използват самостоятелно за вземане на важни поведенчески решения. В заключение е посочено, че информацията от IgG-тестовете се съпътства от медицински преглед, внимателно наблюдение на симптомите и индивидуализиране на диетата от специалист по Хранене и диететика.

Ключови думи: тестове за хранителна непоносимост, информативна стойност, подвеждащи поведенчески решения

ABSTRACT: The causal relationship between intake of certain food ingredients and development of relevant health problems is clearly defined and scientifically substantiated. This well-known fact prompts fans of healthy eating to undergo the popular food intolerance tests themselves. The information can be both leading to a correct diagnosis and misleading – to undertaking health risky behavioral decisions. **The aim** of this work is to make a scientific and practical analysis and assessment of

medical information obtained from food intolerance tests, to outline the differences with food allergy and to propose measures to optimize the problems. Documentary and sociological **methods** were used. **Results:** The differences between food intolerance assessed with IgG (Immunoglobulin G) tests and food allergy – with IgE (Immunoglobulin E) tests are presented. The increased levels of IgG test provide information about the body's encounter with a given nutrient (in this case – with dozens), and increased values of IgE tests – for allergic reaction to a certain nutrient (milk, egg protein etc.). It is discussed that in the context of other clinical assessments with clear symptoms of intolerance (dyspepsia after consuming certain foods) and difficulty in specifying the causative agents through standard medical tests, IgG tests have supportive diagnostic and therapeutic significance. However, they are not universal, definitive, and should not be used alone to make important behavioral decisions. **In conclusion,** it is stated that the information from IgG tests is accompanied by a medical examination, careful monitoring of symptoms and individualization of the diet by a nutrition and dietetics specialist.

Keywords: food intolerance tests, informative value, misleading behavioral decisions

Причинната зависимост между консумацията на определени храни и развитието на различни заболявания е научно доказана, поради което тестовете за хранителна непоносимост придобиха широка популярност през последните години, (1,4,10,13). Информативната стойност на тези тестове, обаче, е предмет на задълбочени научни дискусии сред медицинските специалисти, тъй като резултатите могат да бъдат, както насочваща към коректна диагноза, така и подвеждащи за предприемане на рискови за здравето решения, (1,3,6). **Цел** на разработката е да се направи научно-практически анализ и оценка на медицинската информация, получавана от тестовете за хранителна непоносимост, да се очертаят различията с хранителната алергия и да се предложат мерки за оптимизиране на проблемите. Използвани са документални и социологически методи на работа.

Резултати

Съвременната медицинска наука ясно дефинира и класифицира здравните проблеми, свързани с прием на определени нутриенти и субстанции, постъпващи с храната, като се обосновава на медицински доказани патогенетични механизми за развитие на съответното състояние, а именно:

Хранителна непоносимост: Наблюдава се при индивиди, при които е налице дефицит или пълна липса на ензим, отговорен за разграждането на определен нутриент от консумираната храна. Симптоматиката е бурно изразена: След прием на храна, която съдържа съответния нутриент настъпва диаричен синдром, диспепсия, изтощение, понижен биотонус, общо неразположение, (8,9,12).

Примери: Лактозна непоносимост: При лица с дефицит или липса на ензима лактаза (вродена или придобита вследствие на друг здравен проблем), разграждащ лактозата до глюкоза и галактоза. Лактозата остава неразградена, като и се подлага на ферментационни процеси с образуване на газове, поява на диария, коремни болки, (1,8,11).

Глутенова ентеропатия, цьолиакия: При лица с липса/или блокирана активност на определен вид ензим – трансглутаминаза, участващ в разграждане на глутен (по-специално – на неговата фракция глиадин) – основен белтък в състава на зърнени храни (жито, ечемик, ръж, овес). При консумация на храни или продукти, произведени от посочените зърнени видове, се наблюдава: Тежък диаричен синдром, обезводняване, дегенеративни промени в повърхносните и дълбоки епителни слоеве на чревната лигавица, влошено общо състояние на индивида, (1,9,12).

Хранителна нетолерантност: При някои индивиди организъмът възприема глутена „нетолерантно“ – като антиген. Изработва срещу него антитела, причиняващи възпалителни лезии на чревната лигавица и стомашно-чревен дискомфорт. Счита се (без категорични научни данни), че имунната система на нетолерантните към глутен лица има нагласа да „атакува“ и паренхиматозните клетки на щитовидната жлеза, (възприемани като „сходни по структура“ с глутен („антиген“). Отключва се аутоимунен процес, (1,3,10,13).

Хранителна алергия (вродена или придобита) е повишена биологична чувствителност при атопични лица, които след прием на определени хранителни вещества, например – белтъци от яйца, риба, ядки, фъстъци и др., (3,5,9),

Насочена към практиката по Хранене и диететика имунологична дискусия

След среща/контакт на организма с вещество, към което той реагира със свръхчувствителност и го възприема като антиген (алерген), имунната система произвежда различни антитела (имуноглобулини, Ig), разпределени в 5 класа – специфично насочени за неутрализиране на съответен антиген: IgA IgD, IgG, IgE IgM. След всяко постъпване на нутриентите от консумираната храна в кръвообращението, имунната система произвежда различни антитела, (1,4,6).

Ако те са от клас IgE (имуноглобулин-Е), се очаква изява на алергична реакция (каквато е алергията към млечен, яйчев, зърнен или друг белтък), а симптоматиката е – кожни обриви, повръщане, хипотония, задух и т.н. Кръвните тестове, базирани на IgE антитела, са клинично валидирани за диагностицирането на хранителни алергии, (5,6,13).

Тестовите за хранителна непоносимост дават информация за друг клас антитела – имуноглобулин-Г (IgG). Този клас антитела са с най-висока концентрация в човешките тъкани (предимно в кръвта). Повишените им нива са индикация за среща на организма с дадено хранително вещество (при дискутираните тестове – с десетки). Имайки предвид факта, че периодът на полуразпад на IgG-антителата е до три месеца, става ясно, че клиничната оценка и валидност на тестове за непоносимост към храни са замъглени, неточни и често – подвеждащи поведенческите решения. Данните от многобройни проучвания са еднопосочни, че: Маркираните с плючета храни от тестовите за IgG-антитела не могат да бъдат показателни, че съответният пациент е алергичен към тези храни, а за факта, че е консумирал маркираните храни в рамките на три месеца назад. Трябва да се отчита също така, че евентуална скорошна (към момента на IgG-изследването), имунотерапия, при която пациентът целенасочено е приемал малки количества алерген, за да изгражда толерантност, също би довела до прогресивно повишаване нивата на IgG-антителата. От друга страна се наблюдават пациенти, които след изключване на „забранените храни“ от менюто си, съобщават за подобряване на състоянието си, но няма механизъм за подобно благоприятно действие и вероятно е за плацебо ефект. Обратно, в контролирана среда, лица, които при тестване за IgG-антитела са диагностицирани като „нетолерантни“ към определени храни, а продължат да ги консумират без тяхно знание, не проявяват негативни реакции. Ясно е, че положителната IgG-реакция към някои от тестваните храни не винаги показва непоносимост към тези храни, (1,3,4,6,13).

Дискусия

Тестовите за хранителна непоносимост и конкретно Имуноглобулин G (IgG) – тестовите измерват реакциите на организма към определени храни (млечни продукти, яйца, ядки, месо, зърнени, ядки и други), като се предполага, че повишени нива на IgG антитела могат да показват хранителна непоносимост, (3,4,8,11). Въпреки че много хора правят тези тестове с надеждата да облекчат свои хронични здравословни проблеми (стомашно-чревен дискомфорт, главоболие, кожни проблеми, умора и пр.), резултатите от IgG-тестовите могат да ги подтикнат да предприемат подвеждащи решения, а именно:

- Някои тестове могат да показват, че човек има непоносимост към определена храна, а всъщност това да е възможен фалшиво позитивен резултат, съответно – повод, пациентите да преминат към ненужно ограничаване на диетата: Да изключат от менюто си определени храни, без да е потвърдена реална хранителна непоносимост от комплексен медицински преглед и изследвания. Подобна поведенческа реакция повишава риска от: Хранителни дефицити; Прекомерно фокусиране върху вида на консумираната храна отключване на някакъв психологически проблем – тревожност, стрес или дори хранително разстройство (орторекия и пр.), предприемане на социална самоизолация, забавяне диагностицирането на реално налично заболяване, което трябва да бъде своевременно лекувано, (1,3,11).

Изводи

1. IgG тестовите са с подкрепяща диагностично-терапевтична стойност:

- При налична цялостната клинична оценка и ясни симптоми на непоносимост (пудване на корема, диария, газове след консумация на определени храни), а затруднено диагностициране чрез стандартни медицински изследвания.

- При комплексна терапия на хронични болести, целяща идентифициране причинителите на различни в тялото възпалителни процеси.

2. Категорична хранителна непоносимост се диагностицира чрез комплексен медицински подход – преглед и специализирано насочени изследвания.

В заключение: Тестовите за хранителна непоносимост не са универсални, категорични и не трябва да се използват самостоятелно за вземане на важни терапевтични решения, защото на настоящия етап няма достатъчно научни доказателства за тяхната категоричност. Съпътстват се от медицински преглед и внимателно наблюдение на симптомите, (2-4,9,13). При съмнение за хранителна непоносимост или алергии, консултацията с лекар – специалист по Хранене и диететика, е от съществено значение. Подходът към храненето трябва да бъде строго индивидуализиран, а всяка промяна в диетата да бъде професионално проведена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байкова Д. (2022) Тестове за хранителна непоносимост – растяща популярност, подвеждащи поведенчески решения, различия с хранителни алергии, *Храната на XXI Век*, бр. 3, (24) с. 2-7.
2. Algera J, Colomier E, Simren M (2019) The dietary management of patients with irritable bowel syndrome: A narrative review of the existing and emerging evidence. *Nutrients* 11:2162.
3. De Petrillo A, Hughes LD, McGuinness S. et al. (2021) A systematic review of psychological, clinical and psychosocial correlates of perceived food intolerance. *J Psychosom Res* 141:110344. 2p2.
4. Gargano D, Appanna R, Santonicola A, et al. (2021) Food Allergy and Intolerance: A Narrative Review on Nutritional Concerns. *Nutrients* 13(5):1638.
5. Gupta RS, Warren CM, Smith BM, et al. (2019) Prevalence and severity of food allergies among us adults. *JAMA Netw Open* 2:e185630.
6. Lavine, E. (2012) Blood testing for sensitivity, allergy or intolerance to food. *CMAJ* 184 (6): 666-668.
7. Lebowitz B, Rubio-Tapia A. (2021) Epidemiology, presentation, and diagnosis of celiac disease. *Gastroenterology*. 160:63–75.
8. Misselwitz B, Butter M, Verbeke K, Fox MR. (2019) Update on lactose malabsorption and intolerance: Pathogenesis, diagnosis and clinical management. *Gut* 68:2080–2091.
9. Mumolo MG, Rettura F, Melissari S, et al. (2020) Is gluten the only culprit for non-celiac gluten/wheat sensitivity? *Nutrients* 12:3785.
10. Onyimba F, Crowe SE, Johnson S, Leung J. (2021) Food allergies and intolerances: A clinical approach to the diagnosis and management of adverse reactions to food. *Clin Gastroenterol Hepatol* doi: 10.1016/j.cgh.2021.01.025.
11. Shaukat A, Levitt MD, Taylor BC, et al. (2010) Systematic review: Effective management strategies for lactose intolerance. *Ann Intern Med* 152:797–803.
12. Singh P, Arora A, Strand TA, et al. (2018) Global prevalence of celiac disease: Systematic review and meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 16:823–836.e822.
13. Turnbull JL, Adams HN, Gorard DA. (2015) Review article: The diagnosis and management of food allergy and food intolerances. *Aliment Pharmacol Ther* 41:3–25.

**НОВИ ХРАНИТЕЛНИ
ТЕХНОЛОГИИ**

NEW FOOD TECHNOLOGIES

ФУНКЦИОНАЛНИ ХРАНИ

FUNCTIONAL FOODS

ПИВОТО – БИОЛОГИЧНО-АКТИВЕН ПОТЕНЦИАЛ

Донка Байкова¹, Ирина Маркова², Боян Терзийски³, Петър Марков⁴

¹Професор по Хранене и диететика, Медицински център „Марковс“ ЕАД, София, България

²Главен асистент в Катедра Здравни грижи, Факултет по Обществено здраве, здравни грижи и спорт, Югозападен университет „Неофит Рилски“, гр. Благоевград, България

³Специалист в СБАЛАГ „Майчин дом“ ЕАД, Катедра по Акушерство и гинекология, Медицински факултет, Медицински университет, София, България

⁴Ръководител на клиника по Акушерство и гинекология, „Аджибадем Сити Клиник, УМБАЛ „Токуда“, София, България; Катедра по Акушерство и гинекология, Медицински факултет към Софийски университет „Св. Климент Охридски“, София, България

BEER – BIOLOGICALLY ACTIVE POTENTIAL

Donka Baykova¹, Irina Markova², Boyan Terziyski³, Peter Markov⁴

¹Professor on Nutrition and Dietetics, Medical Centre "Markovs", Sofia, Bulgaria

²Chief Assistant Professor, Department of Health Care, Faculty of Public Health Care and Sport South-West University "Neofit Rilski", Blagoevgrad, Bulgaria

³Specialist in SBALAG "Maichin Dom" EAD, Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Medical University, Sofia, Bulgaria

⁴Head of Obstetrics and Gynecology Clinic, University Hospital Acibadem City Clinic UMBAL "Tokuda", Sofia, Bulgaria; Professor in Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Sofia University, "St. Kliment Ohridski", Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: Проблем: Пивото е една от най-популярните напитки – трета по употреба в света, след вода и чай. Въпреки завидното си историческо присъствие в менюто на милиони свои любители, научните дискусии относно медико-биологичните качества на бирата продължават да са разгорещени, а становищата на изследователи и експерти – от твърде различни до много близки. **Цел** на настоящата разработка е да се направи специализиран преглед, анализ и дискусия на данни от научни изследвания върху пивото като източник на биологично-активен потенциал с благоприятно за здравето действие при умерена консумация, както и потенциални рискови ефекти при свръхприем. Използвани са документални и социологически **методи**. **Резултати:** Посочва се, че при производството на пиво се използват само натурални продукти – вода, малц, хмел и пивоварни гроздги (мая). Пивото е източник на редица витамини от група В, минерали и антиоксиданти. Дискутирани са здравните им ефекти: **Микрофибрите** имат хипохолестеролемично и детоксикиращо действие. **В-комплексът** стимулира обменните процеси и оказва благотворно влияние върху съня, преодоляване на депресии, стабилизиране на настроението. Минералният спектър допринася за намаляване риска от литиозна болест – жлъчни и бъбречни камъни. Флавоноидите от хмела притежават ясно изразени антиоксидантни, противовъзпалителни, анти-вирусни и регулиращи ензимните процеси свойства. Здравните рискове са при свръхконсумация на бира. Сърцето увеличава размерите си. При системно прегозизиране се стига до т. нар. „бирен алкохолизъм“. **В заключение** се посочва, че понастоящем се работи и вече се отбелязват забележителни постижения по създаване на ниско-алкохолни и безалкохолни видове бира с органолептика, съдържание и съхраняване на биологично-активните вещества в нива близки или даже превъзхождащи алкохол-съдържащите аналози.

Ключови думи: пиво, биологично-активни вещества, флавоноиди, здравни ефекти, рискове

ABSTRACT: Problem: Beer is one of the most popular beverages – the third most consumed in the world, after water and tea. Despite its enviable historical presence on the menu of millions of its lovers, scientific discussions about the medico-biological qualities of beer continue to be heated, and the opinions of researchers and experts – from very different to too similar. **The aim** of this paper is to conduct a specialized review, analysis and discussion of data from scientific research on beer as a source of

a of rich biologically active potential with beneficial effects on health when consumed in moderation, as well as risk effects when consumed in excess. Documentary and sociological **methods** were used. **Results:** It is indicated that only natural products are used in the production of beer – water, malt, hops and brewer's yeast. Beer contains a number of vitamins, minerals and antioxidants. Their health role is discussed: Microfibers have a hypocholesterolemic and detoxifying effect. The B-complex stimulates metabolic processes and has a beneficial influence on sleep, overcoming depression, stabilizing mood. The mineral spectrum contributes to reducing the risk of lithiasis – gallstones and kidney stones. Flavonoids from hops have pronounced antioxidant, anti-inflammatory, anti-viral and enzyme regulating properties. Health risks are associated with excessive consumption of beer. The heart increases in size. With systematic overdose, the so-called "beer alcoholism" occurs. **In conclusion**, it is stated that work is currently underway and remarkable achievements are already being noted in creating low-alcohol and non-alcoholic types of beer with organoleptic properties, content and preservation of biologically active capacity at levels close to or even superior to alcohol-containing analogues.

Keywords: beer, biologically active substances, flavonoids, health effects, health risks

Пивото е една от най-популярните напитки и трета по употреба в света – след вода и чай. Въпреки завидното си историческо присъствие в менюто на милиони свои любители, научните дискусии относно медико-биологичните качества на бирата продължават да са разгорещени, а становищата на изследователи и експерти – често твърде различни, но в повечето случаи – едноточни (1,2,6,12). Надеждността им се основава на актуални медицински доказателства. Цел на настоящата разработка е да се направи специализиран преглед, анализ и дискусия на данни от научни изследвания върху пивото като богат източник на биологично-активни вещества с благоприятно за здравето действие при умерена консумация, както и потенциални рискови ефекти при свръхприем. Използвани са документални и социологически методи.

Резултати

В производството на бира се влагат само натурални продукти – вода, малц (от покълнал ечемик), хмел и пивоварни дрожди (мая). Не се използват технологични подобрители (оцветители, консерванти, антиоксиданти, ароматизанти, подсладители и т. н. – т. нар. адитиви или Е-та). По данни на Съюза на пивоварите в България и въз основа на резултати от анализи на наши изследователски колективи върху обхватна извадка от най-разпространените търговски марки пиво на българския пазар, бирата съдържа, (2-4):

- **Вода** – над 90%;

- **Алкохол:** От 0 при безалкохолни видове пиво до 5,98g/100ml (об. %) при тъмни видове; светло пиво – около 4,5 об. %; плодови бири – (около 2 об. %).

- Общото количество **белтъци** и **мазнини** достига под 1% от общото калорийно съдържание на пивото и е без съществено значение за общия калориен капацитет на напитката. Въглеродните са от 4,85 до 7,40 g/100ml и относно-

телният им енергиен дял (Е%) от общата енергийна стойност на пивото е 50Е%.

- Бирата съдържа **разтворими микрофибри** – до 1g/300 ml.

- Най-дискутираният показател – **енергийната стойност на бирата** е средно 50,7 kcal/ 100 ml. Една стандартна напитка от 330ml това е 167 kcal, а от 500 ml – 253,5 kcal.

- Водно-разтворими **витами** от група В в бирата, табл. 1: Тиамин – вит. В₁; рибофлавин – вит. В₂; никотинова киселина – вит. В₃, РР; пантотенова киселина – вит. В₅; пиридоксин – вит. В₆; фолат – вит. В₉; аскорбинова киселина – вит. С, както и малки количества мастно-разтворими витамини (поради нищожните количества мазнини в бирата): Токоферол – вит. Е; ретинол – вит. А, холекалциферол – вит. D; филохинон – вит. К.

- **Минерали:** магнезий, Mg; калций, Ca; фосфор, P; калий-K; натрий, Na; силиций, Si и др. , табл. 2.

- Общото съдържание на **полифеноли** в бирата варира от 12 до 52 mg/100 ml, (2-4).

- От ечемика: **Ферулова киселина** (хидроксиканелена) – (6,5 mg/l) – компонент на пребиотични диетични фибри за пробиотичния чревен микробиом;

- От хмела: **Полифеноли** – (4–14% в с. в.): **фенолни киселини**; **флавоноиди** (кверцетин); **флавоноли** – катехини (5,4 mg/l); **епикатехини** (3,3 mg/l); **проантоцианидини** и др.

- В процеса на варенето на пивната мъст: **Ксантохумол и производни** (изоксантохумол, 6- и 8-прениларингени).

Здравни ефекти на биологично-активния потенциал в пивото

- **Микрофибрите** в състава на пивото стимулират секрецията на гастрин, солна киселина, холецистокинин, панкреатични ензими и подкрепят функциите на храносмилателната система. Имат хипохолестеролемично и детоксикаращо действие, (1,2,8,11).

ТАБЛИЦА 1. Съдържание на витамини от група В и % от Препоръчителния хранителен прием/ден – Физиологични норми, ФН 2018, БГ*

Общо витамини	Витамин	Средна стойност mg/500ml	Мин./макс.	%ПХП/ден (ФН, 2018)
Витамин В ₁	Thiamine hydrochloride	20	10/35	1,7
Витамин В ₂	(-)-Riboflavin	169	60/240	13
Витамин В ₃	Nicotinamide	1225	800/2100	7,2
Витамин В ₅	D-Pantothenic acid	338	200/460	3,4
Витамин В ₆	Pyridoxine	344	180/550	20
Витамин В ₉	Folic acid	147	50/320	44,5

*(по данни на Съюза на пивоварите в България)

ТАБЛИЦА 2. Минерален състав на пиво*

Минерали	Мерни ед.	Сред. ст. /100 мл	Дн. погр. М., 19-60г. ФН, 2018	Днев. потребн. Ж., 19-60 г., ФН 2018
Калций	mg	4,90	700	700
Мед	mg	0,01	1,6	1,3
Желязо	mg	0,09	8,0	18,0
Калий	mg	35,33	3500	3500
Магнезий	mg	7,54	350	350
Силиций	mg	1,92	Няма данни	Няма данни
Натрий	mg	4,51	1500	1500
Фосфор	mg	19,42	700	700
Селен	mcg	0,31	70	70
Цинк	mg	0,03	11,0	8,0

*www.EuroFIR.org (data of 16 European countries)

- **Витамины В₂ и В₃** синергично подкрепят функциите на нервната система и паметта. Вит. В₃ допринася за съхраняване нивата на триптофан – важен за производството на невротрансмитера серотонин. Оказва благотворно влияние върху съня, преодоляване на депресици, стабилизиране на настроението. Вит. В₉ участва в синтеза на еритроцитите, функциите на сърдечно-съдовата, нервната система и гр. Вит. В₁₂ е антианемичен фактор, допринася за по-добра памет, концентрация на вниманието и гр. В-комплексът в пивото упражнява ефективен контрол над нивата на кръвното налягане. Стимулира обменните процеси на въглехидратите, белтъците и мазните, увеличава енергоразхода. Има ключова роля в производството и активирането на хормона естроген в тялото. Ниските нива на витамини група В могат да повишат риска от рак на гърдата при жени в перименопауза. Обратно – по-високите

нива на вит. В₂ и В₆ са свързани с по-нисък риск от рак на млечната жлезар, (1,2,9).

- **Масно-разтворимите витамини** (вит. Е и А), макар и в малки количества са мощни антиоксиданти и благоприятно повлияват тургора на кожата, забавят процесите на стареене (anti-aging-ефект). От древни времена са познати добрите козметични ефекти на бирата – подмладяващо, успокояващо и омекоотяващо действие върху кожата не само при консумация на бира, но и при външно приложение – мазане. На тази база, през последните години стават популярни спароцедурите с бира, (1).

- **Минералният спектър** се характеризира с ниско съдържание на калций (4,9mg/100ml) и високо на калий (35,33mg/100ml) и магнезий (7,54mg/100ml). Това допринася за намаляване до риска от литиазна болест – жлъчни и бъбречни камъни, чрез подпомагане контрола на водно-соле-

вия баланс и стимулиране на диурезата и спомагане поддържането на макромолекулярния комплекс и колоидно-осмотичното равновесие на жлъчния сок, съответно – намалява риска от развитие на камъни в жлъчния мехур и жлъчните пътища. Има научни данни, че съдържанието на силиций в бирата подкрепя костната плътност, (7).

- **Флавоноидите на хмела** притежават редица благоприятни здравни ефекти – антиоксидантни, противовъзпалителни, анти-вирусни и регулиращи ензимните процеси свойства. В пивото са установени шест класа флавоноиди, а различията се дължат на използваните суровини – сортовете ечемик и хмел, условията за протичане на ферментационния процес и времетраене на отлежаването. Бирата е единствената напитка в хранителния режим на хората, която е естествен източник на хмел, поради което всички благоприятни за здравето ефекти от прием на хмел са присъщи само на пивото, (3-5).

- **Ксантохумолът и неговите производни**, образуващи се в процеса на варенето на пивната мъст проявяват антиканцерогенни ефекти при рак на червата, гърдата, простата, яйчниците. Имат антидиабетно действие – чрез регулиране на глюкозните и липидните метаболитни пътища. Стимулират растежа на пробиотичните протектори на чревната лигавична бариера – бифидо-бактерии и лактобацили. Инхибират растежа на бактериите, свързани със затлъстяването. Понижават нивата на хормона на глада – лептин, съответно подпомага диетотерапията за редукиране на свръхтегло, (5,8,10,11).

- **Фитоестрогените** в състава на пивото също са полифеноли. Поради сходството си с естрогените (естрадион), фитоестрогените могат да имитират или да повлияят действието на естрогените в тялото, но са 1000 пъти по-слаби от същите и не повлияват съществено тяхното действие.

Рискови ефекти при свръхупотреба на пиво

Експертните становища са категорични, че при свръхконсумация на бира сърцето се натоварва от голямото количество течност. Увеличават се размерите му. Стените се изтъняват. Нараства рискът от развитие на исхемична болест и инфаркт. Физическите натоварвания се понасят по-трудно. Появява се задух. При системно предозиране се стига до т. нар. „бирен алкохолизъм“ с всички негативни последици като при всяка алкохолна зависимост за здравето, трудоспособността и продължителността на живота (1,10).

В заключение: Науката разполага с доказателства от голям брой епидемиологични проучвания и анализи *in vitro* и *in vivo* и, въз основа на които: Експертите са единодушни, че положителните здравни ефекти при умерена консумация на популярната напитка пиво се дължат на: Съдържание на витамини от група В, благоприятен минерален състав и богат антиоксидантен капацитет, които едновременно стимулират метаболизма и синтезата на ендорфини (серотонин), (1-4,9). Меко-то ѝ релаксиращо и антигипертензивно действие на пивото допринася за подобряване на настроението и позитивното мислене. Ниското алкохолно съдържание в светлото пиво, например, е с нисък риск от настъпване на опиянение при умерена консумация и не трябва да надвишава 330 ml/за ден при жени и 500 ml/за ден при мъже.

Понастоящем се работи и вече се отбелязват забележителни постижения по отношение създаване на ниско-алкохолни и безалкохолни видове бира с органолептиката и съдържание на биологично-активни вещества – близки или даже превъзхождащи алкохол-съдържащите им първоизточници.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байкова Д, Марков П, Иванов С, Марков М и кол. (2019) Пивото при здраве и болест – реалности и рекомендации. В: Науката за хранене в превенция и лечение на съвременните болести (рег.) Попов Б., "Везни-4", София, 226-229.
2. Иванов С, Милева В, Алексиева В, Бранкова Л. (2015) Функционални активност на антиоксидантната защита при различни щамове пивоварни грозди. Сб. Резюме на X Национален конгрес по хранене с международно участие, Варна, 27-30.05.2015, с. 88-89.
3. Маринова Г, Томова И. (2021) Антиоксидантен капацитет на пиво с по-висока степен на охмеляване и хмелови аромати, *Хранит Вкус пром.* LXX, 4:31-37.
4. Маринова Г, Томова И, Солаков Н. (2021) Флавоноиден профил на пиво чрез анализ с високоефективна течна хроматография (HPLC), *Хранит Вкус пром.* LXX 5:3-37.
5. Alonso-Esteban J, Pinela J, Barros L, et al. (2019) Phenolic composition and antioxidant, antimicrobial and cytotoxic properties of hop (*Humulus lupulus* L.) Seeds. *Inc Crop Prod* 134:154-159.
6. Ambra R, Pastore G, Lucchetti S. (2021) The role of bioactive phenolic compounds on the impact of beer on health. *Molecules* 26(2), 486.
7. Casey T, Bamforth C. (2010) Silicon in beer and brewing. *J Sci Food a Agric* 90 (5) 784-788.
8. González-Zancada N, Redondo-Useros N, Díaz L. et al. (2020) Association of moderate beer consumption with the gut microbiota and SCFA of healthy adults. *Molecules* 25(20):4772.
9. Habschied K, Živković A, Krstanović V, Kmastanjević K. (2020) Functional beer – a review on possibilities Beverages. (2020) Functional beer – a review on possibilities, *Beverages* 6(3):51.
10. Hernández-Quiroz F, Nirmalkar K, Villalobos-Flores L. et al. (2020) Influence of moderate beer consumption on human gut microbiota and its impact on fasting glucose and β -cell function. *Alcohol*, 85:77-94.
11. Munteanu C, Schwartz B. (2024) Interactions between dietary antioxidants, dietary fiber and the gut microbiome: Their putative role in inflammation and cancer, *Int J Mol Sci* 25(15):8250.
12. Yoo J, Groer M, SDutra S. et al. (2020). Gut microbiota and immune system interactions *Microorganisms* 8(10):1587.

НОВИ ХРАНИ И НОВИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД НАУКАТА ЗА ХРАНЕНО НА ЧОВЕКА

Боян Терзийски², Донка Байкова², Ирина Маркова³, Петър Марков⁴

¹Специалист в СБАЛАГ „Маичин дом“ ЕАД, Катедра по Акушерство и гинекология, Медицински факултет, Медицински университет, София, България

²Професор по Хранене и диететика, Медицински център „Марковс“, ЕАД, София, България

³Главен асистент в Катедра Здравни грижи, Факултет по Обществено здраве, здравни грижи и спорт, Югозападен университет „Неофит Рилски“, гр. Благоевград, България

⁴Ръководител на клиника по Акушерство и гинекология, „Аджибадем Сити Клиник, УМБАЛ „Токуда“, София, България; Катедра по Акушерство и гинекология, Медицински факултет към Софийски университет „Св. Климент Охридски“, София, България

NOVEL FOODS AND NEW CHALLENGES FOR HUMAN NUTRITION SCIENCE

Boyan Terziyski¹, Donka Baykova², Irina Markova³, Peter Markov⁴

¹Specialist in SBALAG "Maichin Dom" EAD, Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Medical University, Sofia, Bulgaria

²Professor on Nutrition and Dietetics, Medical Centre "Markovs", Sofia, Bulgaria

³Chief Assistant Professor, Department of Health Care, Faculty of Public Health Care and Sport South-West University "Neofit Rilski", Blagoevgrad, Bulgaria

⁴Head of Obstetrics and Gynecology Clinic, University Hospital Acibadem City Clinic UMBAL "Tokuda", Sofia, Bulgaria; Professor in Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Sofia University, "St. Kliment Ohridski", Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: Проблемът за изхранване на непрекъснато увеличаващото се население на планетата Земя при изтощени природни ресурси и сериозни климатични промени е актуален и има здравно-социална значимост. **Цел** на настоящата разработка е да се направи експертен преглед, анализ и медико-биологична оценка на различни нови храни с дискусия за предизвикателствата пред науката за хранене на човека, обществото и екологията. Използвани са документален и социологически изследователски **методи**. **Резултати:** Представени са растителни протеини на база зърнени храни (ориз) и бобови (соя, грах), коноп, микроводорасли (спирулина, хлорела), гъби и други, а също лабораторно месо от култивирани клетки. Извършен е медико-биологичен анализ на актуална научна информация за насекомите като източник на протеини, мазнини, витамини, минерали и други биологично-активни вещества. Специално внимание е отделено както на предимствата при отглеждането на насекоми върху устойчивостта на природата, така и на възможни медико-биологични рискове при консумация на насекоми: Евентуална кръстосана алергична реакция с други антигени, протеазна инхибиторна активност на хитозана – дериват на хитина в процеса на технологичната обработка на насекомите. Прави се **заключение**, че търсенето и разработването на нови храни поставя пред науката за хранене на човека редица предизвикателства – здравна безопасност, хранителна стойност, методи за оценка, нормотворческа база, информираност на населението, медицински контрол и проследяемост на отдалечени здравни ефекти – алергии, аутоимунни и други заболявания. Положителен ефект може да бъде постигнат при добре балансиран подход с минимизиране на потенциални рискове за здравето на човека.

Ключови думи: нови храни, предизвикателства, здравна безопасност, оценка, ползи, здравни рискове

ABSTRACT: The problem of feeding the ever-increasing population of planet Earth in the face of depleted natural resources and serious climate change is topical and has health and social significance. The aim of this paper is to conduct an expert review, analysis and medical-biological evaluation of various new foods with a discussion of the challenges facing the science of human nutrition, society and ecology. Documentary and sociological research **methods** were used. **Results:** Vegetable proteins based on cereals (rice) and legumes (soybeans, peas), hemp, microalgae (spirulina, chlorella), mush-

rooms and others, as well as laboratory meat from cultured cells, are presented. A medical-biological analysis of current scientific information on insects as a source of proteins, fats, vitamins, minerals and other biologically active substances has been carried out. Special attention has been paid to both the advantages of raising insects on the sustainability of nature, and the medical-biological risks of consuming insects: Possible cross-allergic reaction with other antigens, protease inhibitor activity of chitosan – a derivative of chitin in the process of technological processing of insects. **It is concluded** that the search for and development of new foods poses a number of challenges to the science of human nutrition – health safety, nutritional value, assessment methods, regulatory framework, population awareness, medical control and traceability of remote health effects – allergies, autoimmune and other diseases. A positive effect can be achieved with a well-balanced approach with minimizing potential risks to human health.

Keywords: novel foods, challenges, health safety, assessment, benefits, health risks

Проблемът за изхранване на непрекъснато увеличаващото се население на планетата Земя при изтощени природни ресурси и сериозни климатични промени е актуален и има здравно-социална значимост, (14,17). Изследователи от различни области на науката – технолози, биолози, еколози, хуманни и ветеринарни медицински специалисти и др. търсят и проучват хранителната стойност и здравната безопасност на нови хранителни източници (т.нар. novel foods) – неконвенционални за традиционното хранене на населението от даден климато-географски регион (8,16).

Цел на настоящата разработка е да се направят експертен преглед, анализ и медико-биологична оценка на различни нови храни с дискусия за предизвикателствата пред науката за хранене на човека и обществото.

Използвани са документален и социологически изследователски методи.

Резултати

От втората половина на 20-ти век до сега интензивно се работи по търсене и изследване на различни нови храни, а научните дискусии за хранителната им стойност и здравна безопасност стават все по-разгорещени и задълбочени.

- **Аквационни зеленчуци и билкови подправки** обогатяват трапезата на хората в редица развити страни, в т.ч. – и у нас, (1).

- **Растителни протеини:** Алтернативи на месните протеини – различни растителни концентрати и изолати на база – зърнени (ориз), бобови – (соя, грах), коноп, микроводорасли (спирулина, хлорела), гъби и други успешно обогатяват както вегетариански и вегански, така също и – смесени модели на хранене (3-6). Включвани са в съставите на протеинови концентрати, изолати, блокчета, подкрепителни закуски, храни със специално предназначение и др.

- **Лабораторно месо** – месо от култивирани клетки се синтезира чрез размножаване на стволови клетки от тъканни и клетъчни култури, а

също – мускулна тъкан на гръбначни животни (гонори). Развитието на клетките се осъществява в хранителна среда – серум от кръвна плазма на неродени телета и кончета. За целта се изисква прикормването на бременни крави, съответно – кобили – неетичен акт. Търсят се алтернативни растителни среди. Положително е, че се намалява натовареността на животновъдството и екологията, (8,9).

- **Насекоми:** Изхожда се от факта, че в редица области на Африка, Азия, Южна Америка местното население от векове консумира приблизително 2000 вида насекоми, както и че в други развити държави насекоми отдавна се използват за фуражни цели в животновъдството. Най-често прилагани в човешкото хранене са гъсеници, бръмбари, скакалци, щурци, пчели и мравки. Съществува термин за консумация на насекоми – ентомофагия, (2,8,10)

Експертен анализ и оценка: Насекомите са добър източник на протеини, мазнини, витамини, минерали, фибри, които при различните видове са сходни по количества, а различия се появяват, в зависимост от начина на обработката им – технологична и кулинарна. По отношение на макронутриентен и микронутриентен състав, насекомите наподобяват конвенционално месо, табл. 1, (2,7,13). Белтъците им са с висока биологична стойност (съдържат всичките 9 есенциални аминокиселини), табл.1. В състава на мазнините има, както наситени мастни киселини, така и дълговерижни ненаситени омега-3 мастни киселини. Витаминният спектър включва витамин В₁₂ – важен за кръвотворенето, но също така – витамините В₁, С, А и др., а минералният е богат на калций за костната и зъбната тъкан, хемово желязо – усвояемо за кръвотворенето и пр. Други положителни качества на храните с вложени насекоми е добрата им органолептика. Хората, които консумират храни с насекоми най-често определят вкуса им като неутрален, приятен или с ядков привкус. Така макаронени изделия с брашно от щурци, например, са описвани като „по-

ТАБЛИЦА 1. Сравнителен анализ на енергийна стойност и съдържание на основни хранителни вещества между конвенционално месо и продукти от насекоми*

	Енергийна стойност kcal/100g	Белтъци g/100g	Мазнини g/100g	НМК g/100g
Говеждо месо	169	20,6	9,3	3,8
Пилешко месо	152	19,9	7,2	1,8
Свинско месо	186	20,1	12,4	3,5
Щурец	153	20,1	5,06	2,3
Брашнен червей	247	19,4	12,3	2,9
Гъсеница от копринена буба	128	14,8	8,26	3,4

*(по Tomas Ilecko, 2020 – GymBeam Block)

добни“ по вкусови качества на техните аналози от пшенично брашно. Посочва се малка разлика в текстурата – „по-зърнеста“ и сходна с pasta от пълнозърнесто пшенично брашно. Сосовите неутрализират описаното възприятие, (2,7,8).

Предимствата при отглеждането на насекоми се отнасят до устойчивостта на природата, защото е по-щадящо по отношение на природния ресурс. В сравнение с производството на конвенционалните източници на животински белтъци, при производство на насекоми се използва по-малко почва. Отделят се по-малко парникови газове. Използва се по-оскъдно техническо обзавеждане, в т.ч. – машинно. Открива се възможност за поминък с добри доходи за голям кръг от местно население (в т.ч. – на слоеве с нисък образователен ценз), (2,7,14).

Критични бележки при отглеждането на насекоми върху устойчивостта на природата: Ако събирането на свободно живеещите насекоми стане прекомерно – може да се отрази по-сложно върху устойчивостта на природата. Обработката на насекомите може да изисква много по-голямо количество енергия от предварително планираното. Медико-биологични рискове при консумация на храни, съдържащи насекоми, са най-са най-вече при лица, страдащи от алергии към ракообразни, мекотели, домашен прах (акари) и т.н., защото прием на храна, съдържаща насекоми може да се отключи кръстосана алергична реакция, подобна на тази към съответен основен за тях алерген. Причината: Двата биологични вида принадлежат към семейство „членестоноги“. Наблюдавани са алергични проблеми при консумация на гъсеници, скакалци, пче-

ли, копринени червеи, цикатридини (вид полутвърдокрили), (2,3,8,11,12).

Дискусия

Имунната система защитава организма на човека срещу инвазията на чужди молекули. Поддържа деликатен баланс между деструкцията на чуждите клетки и избягването на саморазрушаването. Потенциалният риск при консумация на нови храни е възможно нарушаване на този баланс и развитие на аутоимунни заболявания, при които имунната защита реагира към собствените си клетки като към чужди, което води до тежки тъканни увреждания. Специално към нови храни на база насекоми: При огромното разнообразие насекоми, които се консумират по света, може да се очаква, някои от тях да са с висок здравен риск за токсичност (по подобие на гъбите). Някои видове мравки и пчели съдържат токсини. Бръмбари – съдържат метаболитни стероиди: хормонни и метаболитни модулатори – анаболни, андрогенни и т.н., които при по-честа консумация крият сериозен метаболитен риск. Срецайки се с различни химически контаминанти на околната среда в процеса на своята жизненост насекомите често пъти кумулират пестициди, хербициди, тежки метали (арсен, олово) – в по-големи количества от бозайниците. Възможно е да са преносители на патогенни бактерии, тъй като често търсят храната си в гниещи материали. Антинутриенти: Основният структурен компонент на външното покритие (екзоскелета) на насекомото е вещество, което се среща в изобилие в природата – хитин (ами-

нополизахариден полимер). Под въздействие на солна киселина, (HCl) или натриева основа, (NaOH) и висока температура (в процеса на обработката на насекомите), хитинът се деацетилира и частично геполимеризира, при което се получава производното – деривата хитозан – протеазен инхибитор. Хитозанът потиска ензимната активност на протеиназите. Експертите сочат, че са необходими допълнителни изследвания за по-отчетливо и категорично идентифициране на рисковите фактори при консумация на храни съдържащи насекоми както в качествен, така и в количествен аспект. Задължително е спазването на нормативните изисквания (за продукти на база насекоми – Регламент (ЕС) 2023/5), а контролът – е строг и надежден (2,11-13).

Изводи

1. Иновациите в хранителните технологии и усилията на изследователски колективи от различни сфери на науката предоставиха на хората различни нови храни – алтернативни източници на протеини, витамини, минерали и други функционални компоненти.
2. Насочени са да осигуряват устойчив хранителен ресурс, подобряващ здравето, повишаващ имунната резистентност и подкрепящ превенцията на болестите, (2,3,14).
3. Създаването на нови храни е съпътствано от редица предизвикателства: Пред науката

за хранене – Проучване на хранителната и биологична стойност на новите храни; Проследяване на дългосрочните ефекти върху здравето на консуматорите; Здравната безопасност; Внедряване на нови методи за оценка; Разработване на законодателство, следващо бързото развитие на технологиите; Провеждане на информационни кампании сред обществото и насърчаване на здравословен избор, (11,12,15,16).

4. Предизвикателствата пред социума: Преодоляване на скептицизма към непознати хранителни източници чрез предоставяне на научни доказателства и съблюдаване на етичните норми;

5. Предизвикателства пред икономиката: Достъпност на цената за масовия потребител;

6. Предизвикателства пред екологията: Отражение върху природния ресурс, оценка на въглеродния отпечатък, (8,14)

В заключение

Положителен здравен ефект от търсенето и разработването на нови храни може да бъде постигнат, ако подходът е добре балансиран, за да се намалят до минимум потенциалните рискове от отключване или обостряне на алергии, погрешен имунен отговор – автоимунни или други болести (2,3,15).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кръстанова М, Байкова Д. (2023) – Новата версия хранителни системи – иноват ивност за устойчиво развитие и продоволствие на храни В: *Науката за хранене с оценка на настоящето и поглед към бъдещето* (ред.) Попов Б. „Везни-4“, София, сmp. 223-225.
2. Belluco S, Losasso C, Maggioletti M, et al. (2013) Edible insects in a food safety and nutritional perspective: A critical review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 12 (3):296–313.
3. Bull C, Belobrajdic D, Hamzelou S, et al. (2022) How healthy are non-traditional dietary proteins? The effect of diverse protein foods on biomarkers of human health. *Foods (Basel, Switzerland)* 11 (4):528.
4. Cardwell G, Bornman J, James A, and Black L (2018). A review of mushrooms as a potential source of dietary vitamin D. *Nutrients* 10 (10):1498.
5. Cheung P (2010). The nutritional and health benefits of mushrooms. *Nutrition Bulletin* 35 (4):292–9.
6. Choudhary B, Chauhan O, and Mishra A (2021). Edible seaweeds: A potential novel source of bioactive metabolites and nutraceuticals with human health benefits. *Frontiers in Marine Science* 8:740054.
7. Dobermann D, J. A. Swift J, and Field L, (2017). Opportunities and hurdles of edible insects for food and feed. *Nutrition Bulletin* 42 (4):293–308.
8. EFSA Guidance on Novel Foods – Update, Regulation (EU) 2015/2283.
9. Had J and Brightwell G (2021). Safety of alternative proteins: Technological, environmental and regulatory aspects of cultured meat, plant-based meat, insect protein and single-cell protein. *Foods (Basel, Switzerland)* 10 (6):1226.
10. Hall H, Fitches E, Smith R, (2021). Insects as animal feed: novel ingredients for use in pet, aquaculture and livestock diets. CABI, Oxfordshire, UK, 138 pages. *Animal Bioscience* 2022; 35(1): 153–154.
11. Imathiu, S. (2020) Benefits and food safety concerns associated with consumption of edible insects. *NFS Journal* 18:1–11.
12. Kedar O, Golberg A, Obolski U, and Confino-Cohen R. (2024). Allergic to bureaucracy? Regulatory allergenicity assessments of novel food: Motivations, challenges, compromises, and possibilities. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 23 (2):e13300.
13. Ma Z, Mondor M, Valencia F, and Hernández-Álvarez A. (2023). Current state of insect proteins: Extraction technologies, bioactive peptides and allergenicity of edible insect proteins. *Food & Function* 14 (18):8129–56.
14. Mazac R, Meinilä J, Korkalo L, et al. (2022) Incorporation of novel foods in European diets can reduce global warming potential, water use and land use by over 80. *Nature Food* 3 (4):286–93.
15. Pali-Schöll I, Verhoeckx K, Mafra I, et al. (2019) Allergenic and novel food proteins: State of the art and challenges in the allergenicity assessment. *Trends in Food Science & Technology* 84:45–8.
16. Treich N (2021) Cultured meat: Promises and challenges. *Environmental & Resource Economics* 79 (1):33–61.
17. van Dijk M, Morley T, Rau M, and Saghai Y. (2021) A meta-analysis of projected global food demand and population at risk of hunger for the period 2010–2050. *Nature Food* 2 (7):494–501.

АКВАПОНИЧНИ СИСТЕМИ ЗА УСТОЙЧИВО ПРОИЗВОДСТВО НА ЕКОЛОГИЧНО ЧИСТИ ХРАНИ – ВЕЧЕ И В БЪЛГАРИЯ

Милена Кръстанова
Български ветеринарен съюз, София, България

AQUAPONIC SYSTEMS FOR SUSTAINABLE PRODUCTION OF ECO-FRIENDLY FOOD – NOW ALSO IN BULGARIA

Milena Krastanova
Bulgarian Veterinary Union, Sofia, Bulgaria

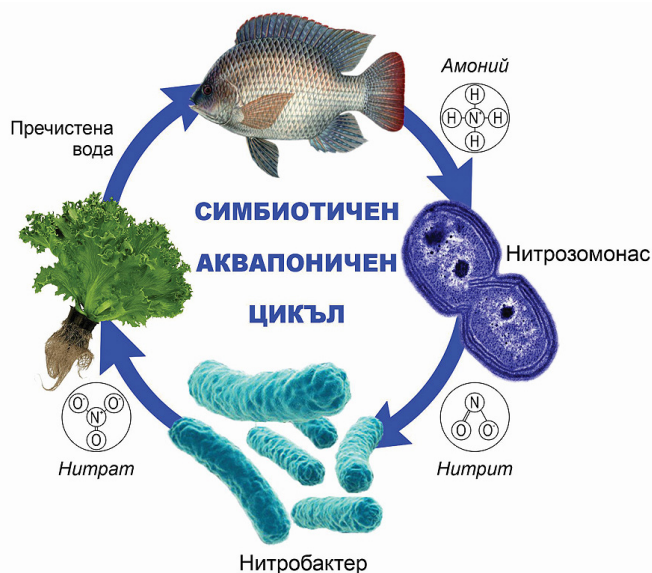
РЕЗЮМЕ: В условията на засилена урбанизация и необходимост от устойчива прогледовствена сигурност, настоящото изследване има за цел да оцени ефективността на различни аквапонични системи, адаптирани към българските условия, чрез мониторинг и диагностика на биологични и технологични параметри. Проучването е част от съвместен проект между Националния диагностичен научноизследователски ветеринарномедицински институт и „Аквапоникс България“. Изследвани са три модела аквапонични системи – малка (F5), средна (6x50) и голяма (LC). Проведен е анализ на параметрите на водата (температура, pH, разтворен кислород, амоняк, нитрити и др.), както и оценка на биологичния компонент – рибна популация (*Oreochromis niloticus*), микробиота и растителни култури, включваща безопасността и качеството на продукцията. Установено е, че най-малката аквапонична система е силно зависима от сезонността, защото промените в параметрите на основните фактори, от които зависи качеството на хранителните потоци са най-големи през летния сезон. Определено е, че 80-дневният период на наблюдение върху динамиката на концентрациите на макро и микроелементите в хранителните разтвори и при трите аквапонични системи е достатъчен за възстановяване на баланса и за оптимизиране на аквапоничното производство. Микробиомът във водата и рибите, и на трите аквапонични системи, влияе благотворно върху здравословния статус и продуктивността на рибата и растителните култури. Аквапониката демонстрира висок потенциал като устойчива технология за екологично чисто производство на храни. За постигане на стабилна симбиоза между риби, растения и микробиота е необходим мултидисциплинарен подход, постоянен мониторинг и адаптация към локалните условия.

Ключови думи: аквапоника, симбиоза, устойчиво производство, диагностика, екологично чисти храни

ABSTRACT: In the context of increasing urbanization and the growing need for sustainable food security, the present study aims to evaluate the efficiency of various aquaponic systems adapted to Bulgarian conditions through monitoring and diagnostics of biological and technological parameters. The research is part of a joint project between the National Diagnostic Research Veterinary Medical Institute and 'Aquaponics Bulgaria'. Three models of aquaponic systems were studied – small (F5), medium (6x50), and large (LC). The analysis included water parameters (temperature, pH, dissolved oxygen, ammonia, nitrites, etc.), as well as an assessment of the biological components – fish population (*Oreochromis niloticus*), microbiota, and plant crops, including product safety and quality. It was found that the smallest aquaponic system is highly dependent on seasonality, as variations in key factors affecting nutrient flow quality are greatest during the summer. The 80-day observation period of macro- and micronutrient concentrations in the nutrient solutions across all three systems was found sufficient for restoring balance and optimizing aquaponic production. The microbiome in the water and fish of all three systems positively influenced the health status and productivity of both fish and plants. Aquaponics demonstrates high potential as a sustainable technology for environmentally friendly food production. Achieving a stable symbiosis between fish, plants, and microbiota requires a multidisciplinary approach, continuous monitoring, and adaptation to local conditions.

Keywords: aquaponics, symbiosis, sustainable production, diagnostics, eco-friendly food

Глобалното търсене на храни с ниско въздействие върху околната среда засилва интереса към алтернативни производствени технологии. Аквапониката съчетава хидропонично отглеждане на растения и рециркуляционно производство на риба в затворена система, която максимизира ефективността на водата и хранителните вещества (5). Системата използва микробиални процеси за трансформация на отпадъчния азот в растителни хранителни вещества, като пресъздава модел на естествен екологичен цикъл (фиг. 1) (9). Най-ранният азотен цикъл на Земята започва преди ~2,7 милиарда години, свързан с набор от микробни процеси, който еволюира, за да формира съвременния азотен цикъл със стабилни естествени обратни връзки и зависимости между биологични видове и процеси (4).



Фиг. 1. Схема на симбиотичния аквапоничен цикъл (9)

Материали и методи

Настоящото изследване е резултат от изпълнение на научноизследователски проект съвместно между Националния диагностичен научноизследователски ветеринарномедицински институт и частна организация – „Аквапоникс България“. Проведен е мониторинг в 3 модификации на аквапонични системи – малка, голяма и средна по размер, съответстващи на F5, LC и 6x50 с цел оценка на качеството на водата, стабилността на рибната популация (*Oreochromis niloticus*) и добива на разнообразни растителни култури като екологично чисти храни.

Резултати

Аквапоничната система е проектирана като самоподдържаща се среда, която минимизира необходимостта от външни ресурси (10, 13).

1. Физико-химични параметри на водата

Температурата на въздуха от 17.1 до 30°C е оптимална за максимален растеж на тилапия (*Oreochromis niloticus*), марули (*Lactuca sativa*), кейл (*Brassica oleracea* var. *acephala*) и домати (*Lycopersicon esculentum*) и за трите изследвани аквапонични системи (F5, LC и 6x50). Температурни колебания са отчетени в най-малката и най-голямата аквапонични системи (F5 и LC), които са най-изразени през летните месеци. Високите стойности на pH на водата (близки до горната допустима граница – 9 за рибите и над горната допустима граница за растенията – 6.6), през целия период на изследване за трите аквапонични системи, са причина за високите нива на концентрация на нейонизиран токсичен амоняк над горната граница за тилапия, но не са повлияли на оптималното развитие на отглежданите растителни култури. Ниските стойности на концентрация на разтворен кислород (близки до долната граница за нуждите на рибите и растенията – 3 mg/L), през целия период на изследване за трите аквапонични системи, могат да причинят смущения в тяхното развитие.

2. Нива на амоняк и нитрити

В голямата и средните система (LC и 6x50) са отчетени концентрация на нейонизиран амоняк в границите 0.4 – 0.8 mg/L – стойности, граничещи с допустимото за тилапия (6, 13). Нитритите в най-голямата система (LC) през втория месец надвишават 1.0 mg/L, което създава риск от нитритна токсичност.

3. Динамиката на концентрациите на макро и микроелементите в хранителните разтвори

Разглежданият 80-дневен период на наблюдение на динамиката на концентрациите на макро и микроелементите в хранителните разтвори и при трите аквапонични системи е достатъчен за възстановяване на баланса и за оптимизиране на аквапоничното производство.

4. Биологичен компонент – микробиота и растителност

Кореновата микробиота изпълнява ключова роля в симбиотичния цикъл – разгражда амоняка, стимулира растежа и подобрява усвояването на минерали (3, 14). Микробиомът във водата и рибите, и на трите аквапонични системи, влияе благотворно върху здравословния статус и продуктивността на рибата и растителните култури. Изборът на съвместими растителни култури оказва значително влияние върху ефективността на системата (7, 12).

5. Безопасност и качество и на продукцията

Съдържанието на тежки метали във водата, тилапията и растителните култури на изследваните аквапонични са до десет пъти под безопасните граници, препоръчани от Световната здравна организация и регулаторните нива, определени

от Европейския съюз. Данните за замърсяване с нитрати в зеленчуковите култури показват почти два пъти по-ниски нива от максималните допустими на европейското законодателство.

Сравнителното изследване на елементния състав на растителната продукция показва значително по-високо съдържание на минерали от публикуваните данни от други проучвания при аквапоника, хидропоника и конвенционално производство.

Обсъждане

Изследванията потвърждават, че оптимизацията на аквапоничните системи изисква балансиран подход между биология, инженеринг и пазарни нужди. Разнообразието от възможни конфигурации на системите предполага необходимост от локална адаптация (11).

Центърът за аквапоника при Тракийския университет – Стара Загора е пример за публично-частно партньорство, насърчаващо трансфера на технологии между академичната среда и бизнеса (1). Диагностиката на параметри като температура, разтворен кислород, рН, нитрити и

групи е ключова за стабилността на симбиозата между риба, растения и бактерии (15). Поради динамичните процеси в хранителните потоци на аквапоничните системи е необходим непрекъснат контрол (интелигентен, автоматизиран и лабораторен) чрез постоянни количествени и качествени анализи и оценки и съответната местна адаптация за устойчиво производство на храна (2).

Заклучение

Аквапониката се утвърждава като алтернатива за устойчиво земеделие в България. Оптимизацията на системата изисква продължаващо научно наблюдение, гъвкавост и стратегически подбор на отглежданите култури. Необходим е мултидисциплинарен подход за подобряване на симбиозата между видовете в аквапоничните системи и увеличаване на добивите. Аквапониката има потенциала да се наложи като жизнеспособна, устойчива и икономически ефективна технология за производство на екологично чиста храна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасов А, Александров А, Павлов А и кол. (2023). Концепция. Проблеми и насоки за устойчиво развитие на аграрния и лесовъден сектор в Р. България. „Захарий Стоянов“, София.
2. Кръстанова М. (2024). Оптимизиране на симбиозата между видовете в системата аквапоника. Дисертационен труд. Лесотехнически университет.
3. Bulgarelli D, Schlaeppi K, Spaepen S et al. (2013). Structure and functions of the bacterial microbiota of plants. *Annu. Rev. Plant Biol.* 64:807-838.
4. Canfield D, Glazer A, Falkowski P et al. (2010). The evolution and future of earth's nitrogen cycle. *Science* 330 (6001): 192-196.
5. Diver S, Rinehart L (2010). Aquaponics – integration of hydroponics with aquaculture. *ATTRA*, 28: 1–28.
6. Endut A, Jusoh A, Ali N et al. (2010). A study on the optimal hydraulic loading rate and plant ratios in recirculation aquaponic system. *Bioresource Technology*, 101(5): 1511-1517.
7. Gosh K, Chowdhury S (2019). Review of aquaponics system. *J. Agric. Environ. Consumer Sci.*, 19: 5–13.
8. Graber A, Junge R (2009). Aquaponic systems: Nutrient recycling from fish wastewater by vegetable production. *Desalination*, 246(1): 147–156.
9. Krastanova M, Sirakov I, Ivanova-Kirilova S et al. (2022). Aquaponic systems: biological and technological parameters. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 36(1): 305–316.
10. Love D, Fry J, Genello L et al. (2014). An international survey of aquaponics practitioners. *PLoS One*, 9(7): e102662.
11. Mahmoud M, Darwish R, Bassiuny A (2023). Development of an economic smart aquaponic system based on IoT. *Journal of Engineering Research*.
12. Nichols M, Savidov N (2012). Aquaponics: A nutrient and water efficient production system. *Acta Hort.*, 947: 129–132.
13. Rakocy J., Bailey D, Shultz K et al. (1997). Evaluation of a commercial-scale aquaponic unit for the production of tilapia and lettuce. *University of the Virgin Islands*.
14. Somerville C, Cohen M, Pantanella E. et al. (2014). Small-scale aquaponic food production. Integrated fish and plant farming. *FAO*, Rome.
15. Abbey M, Anderson N, Yue C. et al. (2022). Basil, *Ocimum basilicum*, yield in northern latitudinal aquaponic growing conditions. *J World Aquac Soc.* 53, 77 – 94.

Адрес на автора: гр. София, бул. „Васил Левски“ 106,
e-mail: milenakrastanova77@gmail.com

ЕКОЛОГИЧНИ, ОПЕРАТИВНИ И СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКИ АСПЕКТИ НА АКВАПОНИЧНАТА ХРАНИТЕЛНА СИСТЕМА

Милена Кръстанова
Български ветеринарен съюз, София, България

ECOLOGICAL, OPERATIONAL, AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF THE AQUAPONIC FOOD SYSTEM

Milena Krastanova
Bulgarian Veterinary Union, Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: Новите версии на хранителните системи са резултат от иновативни подходи, насочени към опазване на природните ресурси, ефективно използване на водата и увеличаване на добива на храна при минимално енергийно потребление. Аквапониката – интеграция между рециркулационна система за аквакултури и органична хидропоника се очертава като устойчив модел за производство на храна. Тази технология осигурява екологични, социални и здравни ползи чрез устойчиво взаимодействие между производител и потребител. Настоящата статия изследва екологичните, оперативните и социално-икономическите аспекти на аквапоничните системи с фокус върху устойчивото производство на храна. Анализирани са предимствата като намалена консумация на вода, по-ниски емисии на парникови газове, оползотворяване на отпадъци и ограничаване на синтетични торове. Оперативните системи изискват прецизно управление, автоматизация и технически познания, но предоставят възможност за местно производство с ниско екологично въздействие. Социално-икономическите ползи включват нови работни места, достъп до прясна храна в урбанизирани райони и възможности за образователни и научни проекти. Изследването е базирано на преглед на съвременна научна литература и предлага препоръки за бъдещо развитие. Резултатите подчертават значимостта на аквапониката като устойчива алтернатива на конвенционалното земеделие.

Ключови думи: аквапоника, екология, оперативна ефективност, социална устойчивост, икономика

ABSTRACT: New versions of food systems are the result of innovative approaches aimed at preserving natural resources, using water efficiently, and increasing food yield with minimal energy consumption. Aquaponics – an integration between recirculating aquaculture systems and organic hydroponics – emerges as a sustainable model for food production. This technology provides ecological, social, and health benefits through sustainable interaction between producer and consumer. The present article explores the ecological, operational, and socio-economic aspects of aquaponic systems with a focus on sustainable food production. The advantages analyzed include reduced water consumption, lower greenhouse gas emissions, waste utilization, and limited use of synthetic fertilizers. Operationally, the systems require precise management, automation, and technical knowledge, but offer opportunities for local production with low environmental impact. Socio-economic benefits include new job opportunities, access to fresh food in urbanized areas, and potential for educational and research projects. The study is based on a review of current scientific literature and provides recommendations for future development. The results emphasize the significance of aquaponics as a sustainable alternative to conventional agriculture.

Keywords: aquaponics, ecology, operational efficiency, social sustainability, economy

С нарастващото население и засилващото се натоварване върху околната среда, намирането на устойчиви методи за производство на храна е от критично значение. Устойчивото развитие се основава на три основни стълба – екологичен, социален и икономически (20). Към тях се добавят и културна, и технологична устойчивост, особено при интегриране на традиционни знания с иновации в хранителното производство. Аквапониката е пример за мултитрофна система, в която взаимодестват два биологични компонента – риби и растения. Тази симбиоза позволява ефективно използване на ресурси, минимизиране на отпадъците и подобряване на екологичната устойчивост. Чрез естествен цикъл, отпадните продукти от рибите служат като хранителни вещества за растенията, които от своя страна филтрират водата, връщайки я обратно чиста в системата. Предпоставки за набиращите популярност аквапонични системи са свързани от една страна със загрижеността на хората относно капацитета от храна, вода и ресурси на планетата и от друга с многофункционалността на технологията и използването им с образователна цел, социално развитие и др. (6).

Целта на изследването е да се анализират екологичните, оперативните и социално-икономическите аспекти на аквапоничната система като устойчив модел за хранително производство. Задачите, които са поставени е да се изследват екологичните предимства и ограничения на аквапоничните системи, да се опишат оперативните изисквания и предизвикателства и да се анализират социално-икономическите въздействия.

Съвременната научна литература подчертава потенциала на аквапониката за интегрирано устойчиво земеделие. Тя предизвиква интерес и в Европа като една от „десетте технологии, които могат да променят живота ни“ (19). Приложенията ѝ варират от малки домашни системи до индустриални модули за градско земеделие.

Материали и методи

Проучването е проведено чрез систематичен литературен анализ на рецензирани статии и доклади, публикувани то 1990 до настоящия момент. Използваните бази данни са: ScienceDirect, Scopus и Google Scholar. Критериите за подбор включват: системи с интегрирана аквапоника, публикации с количествени екологични или икономически показатели, доклади за прилагане в реални условия.

Резултати

1. Екологични ползи

Аквапоничните системи са съвременно продължение на древни практики като плаващите градини (chinampas) в Централна Америка и рибовъдството в оризови полета в Азия. Те предлагат решение за райони с ограничени водни ресурси, тъй като водата се използва многократно в затворен цикъл (4). Водата е един от най-важните елементи на околната среда (1). Аквапоничните системи са най-ефективни там, където културите могат да растат непрекъснато, напр. в тропически, субтропически или умерени райони с екологично контролирани оранжерии (11). Освен водоспестяването, аквапониката намалява нуждата от синтетични торове и пестициди. Комбинирането на рециркуляционни системи за аквакултури и хидропоника намалява количеството отпадъчни води, което допринася за зелена икономика. Целта на аквапоничните системи е да се получи технология с нулеви отпадъци и по-малко въздействие върху околната среда (15, 16, 18). Използване на възобновяема енергия се осъществява чрез слънчевата енергия, която успешно се прилага в поддръжката на аквапонични съоръжения (7).

2. Оперативни характеристики

Аквапониката премина от експериментална фаза към пълноценна индустрия. Съществуват патенти и действащи търговски инсталации по целия свят. В Европа съществуват над 50 изследователски центъра и над 40 компании в сектора, което показва балансирано сътрудничество между наука и бизнес (13). Аквапоничните системи се използват в училища и университети за преподаване на екологични концепции (14). Социалната информираност и еко-културата на потребителите са ключови за пазарния успех. Макар да няма специална европейска регулация, ЕС разглежда аквапониката като допълнителен източник на доходи за фермерите (9).

3. Социално-икономически аспекти

Икономическата ефективност на аквапониката произтича от синергията между рибовъдство и растителна продукция. Това води до по-ниски производствени разходи и повишена рентабилност (2, 12). Отглеждането на видове като тилапия с нисък коефициент на преобразуване на фуража е подходящо за бедни региони (FAO). Зеленчуци, подправки и лечебни растения, богати на биоактивни съединения, осигуряват добра възвръщаемост на инвестициите (17). Анализът на икономическите параметри на Afolabi показва, че културите с висока пазарна стойност могат да генерират печалба (3). По-големите системи осигуряват икономии от мащаба и по-добра възвръщаемост (8). Градското производство в сгради и върху покривите им може да бъде по-ефективно със съответен принос за устойчивост, като се намаляват екологичните разходи при производството и особено свързаните с това разходи при транспортиране на храната и недостига на работна ръка (3, 5).

Обсъждане

Резултатите показват, че аквапониката има значителен потенциал за устойчиво земеделие, особено в региони с ограничени водни ресурси или в градска среда. Екологичните ползи са значими, а оперативните предизвикателства могат да бъдат преодоляни чрез технологични решения. Социалните ползи са особено отчетливи в образователния и икономически контекст. Въпреки това, първоначалната инвестиция и нуждата от обучение остават бариери за масово прилагане. Junge et al. повдигат въпроса за необходимостта от допълнителни изследвания не само върху биологичните и технологичните характеристики на системата аквапоника, но и екологичните, оперативните и социално-икономически аспекти и тяхната взаимовръзка за развитие на технологията, допринасяща за повече устойчиви хранителни системи (10).

Заключение

Аквапоничните системи значително намаляват екологичния отпечатък на хранителното производство. Оперативните изисквания могат да бъдат компенсирани с автоматизация и дигитален мониторинг. Социално-икономическите ползи правят аквапониката подходяща за прилагане в образователни и градски инициативи. Необходима е допълнителна подкрепа за стартиране чрез публични политики и обучение. Аквапониката има потенциал да трансформира устойчивото земеделие чрез своята безотпадна, енергийно ефективна и социално приета структура. Тя отговаря на целите за устойчиво развитие, като осигурява чиста храна, образователна стойност и възможности за бизнес. Необходимо е обаче разработване на специализирана нормативна рамка и насърчаване на междоинституционално сътрудничество.

ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиев Г. (2002). Промислено рибовъдство. Акад. издателство „Проф. Марин Дринов“, София. 16 – 32.
2. Adler P, Takeda F, Harper J, et al. (2000). Economic analysis of an aquaponic System for the integrated production of rainbow trout and plants. *International Journal of Recirculating Aquaculture*. In *Recirc. Aquac.*, 1, 15 – 34.
3. Afolabi K. (2020) Productivity of Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture in aquaponic systems. Thesis. The American university in Cairo.
4. Alderman S. (2015). The practicality and sustainability of aquaponic agriculture versus traditional agriculture with emphasis on application in the Middle. (Thesis). San Marcos, Texas.
5. Baganz G, Schrenk M, Körner O, et al. (2021). Causal Relations of Upscaled Urban Aquaponics and the Food-Water-Energy Nexus – A Berlin Case Study. *Water*, 13, 2029.
6. Danner R, Mankasingh U, Anamthawat-Jonsson K, et al. (2019). Designing aquaponic production systems towards integration into greenhouse farming. *Water*, 11. 2123.
7. El Saeidy E., Eissa A., Omar M. (2023). Effectiveness of applying solar energy in the aquaponic system for saving energy. *Misr Journal of Agricultural Engineering*, 40(4), 435-452.
8. Engle C. (2015). Economics of Aquaponics. *SRAC Publication*. 5006.
9. Joly A, Junge R, Bardocz T. (2015). Aquaponics business in Europe: some legal obstacles and solutions. *Ecocycles journal*. 1(2): 3 – 5.
10. Junge R, König B, Villarroel M et al. (2017). Strategic points in aquaponics. *Water*. 9, 1 – 9.
11. Losordo T, Masser M, Rakocy J. (1999). Recirculating aquaculture tank production systems – a review of component options. Southern Regional Aquaculture Center; *SRAC Publication* No. 453: United States Department of agriculture. USA.
12. McMurtry M, Nelson P, Sanders D. (1990). Sand culture of vegetables using recirculated aquacultural effluents. *Applied Agricultural Research*. 5: 280 – 284.
13. Milicic V, Thorarinsdottir R, Dos M et al. (2017). Commercial aquaponics approaching the European market: to consumers' perceptions of aquaponics products in Europe. *Water*. 9, 1-22.
14. Peter J, Huster M, Mata C. (2016). Laboratory aquaponics: bringing fish farming, gardening, and miniature biospheres into the everyday classroom. Tested studies for laboratory teaching proceedings of the Association for biology laboratory education. 37, 16.
15. Rakocy J, Shultz R, Bailey D, et al. (2004). Aquaponic production of tilapia and basil: Comparing a batch and staggered cropping system. *Acta Hort.* 648, 63 – 69.
16. Rakocy J, Masser M, Losordo T (2006). Recirculating aquaculture tank production systems: aquaponics-integrating fish and plant culture. *South Region Aquacult Cent, Publ.* 454:1-16.
17. Singh M, Bhutani S, Dinkar N, et al. (2023). Estimating the production of withaferin A and withanolide A in *Withania somnifera* (L.) dunal using aquaponics for sustainable development in hill agriculture. *Front Plant Sci.* 14: 1215592.
18. Turcios A, Papenbrock J. (2014). Sustainable treatment of aquaculture effluents – What can we learn from the past for the future? *In Sustainability*, 6, 836–856.
19. Turnsek M, Joly A, Thorarinsdottir R, et al. (2020). Challenges of commercial aquaponics in Europe: beyond the hype. *In Water*. 12, 306.
20. Weil R. (1990). Defining and using the concept of sustainable agriculture. *J. Agron. Educ.* 19, 2.

Адрес на автора: гр. София, бул. „Васил Левски“ 106,
e-mail: milenakrastanova77@gmail.com

**ПРЕДПАЗНО-ПРОФЕСИОНАЛНО
ХРАНЕНЕ**

**PREVENTIVE NUTRITION
AND OCCUPATIONAL HEALTH**

ХРАНИТЕЛНИ РЕЖИМИ ПРИ ЛИЦА, ЗАЕТИ В СТРОИТЕЛСТВОТО

Ваня Бирданова, Ирена Стоилова, Ивелина Русева, Цветелина Виткова, Емилия Банкова
Катедра „Хигиена, медицинска екология, професионални заболявания и медицина на бедствениите ситуации“, Факултет „Обществено здраве“, Медицински университет – Плевен, България

NUTRITIONAL REGIMENS AMONG PERSONS EMPLOYED IN THE CONSTRUCTION SECTOR

Vanya Birdanova, Irena Stoilova, Ivelina Ruseva, Tsvetelina Vitkova, Emiliya Bankova
Department of Hygiene, Medical Ecology, Occupational Diseases and Disaster Medicine,
Faculty of Public Health, Medical University – Pleven, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: Цел на изследването е да проучат храненето и хранителните навици на лица, заети в строителството. **Материал и методи:** Проучени са 90 мъже от строителния сектор, живеещи в Северна България на средна възраст 41.6 ± 8.2 г. и среден трудов стаж 12.5 ± 2.7 г. Използвани са документален метод – преглед на медицинска документация, FFQ –метод за честота на консумация на храни и статистически методи. **Резултати:** Установява се нисък прием на пълнозърнест хляб, пресни плодове и зеленчуци, кисело мляко и риба. Препоръчвани са храните, които не изискват определена кулинарна обработка, условия за съхранение и пакетирани или готови за консумация храни като тестени закуски, сандвичи с месни полуфабрикати, сирене и кашкавал, пакетирани сладкарски изделия, консервирани плодови сокове, ядки, варени яйца. Над 68 % от участниците приемат алкохол, а над 65 % от тях консумират над 3 кафета и 1 енергийна напитка ежедневно. Характерът на труда, липсата на място за хранене и влошените битови условия повлияват негативно хранителните навици, особено на строителите, далеч от родните места. **Заключение:** Установените рискови хранителни навици, хроничната консумация на алкохол, кафе и енергийни напитки при лица, заети в строителството може да увеличи риска за тяхното общо и сърдечно-съдово здраве.

Ключови думи: строители, консумация на храни, риск

ABSTRACT: The study aims to investigate the nutrition and dietary habits of individuals employed in the construction sector. **Materials and Methods:** A total of 90 men working in construction and residing in Northern Bulgaria were examined. The average age was 41.6 ± 8.2 years, and the average work experience was 12.5 ± 2.7 years. The methods used included document analysis (review of medical records), Food Frequency Questionnaire (FFQ), and statistical analysis. Results: A low intake of whole-grain bread, fresh fruits and vegetables, yogurt, and fish was observed. Participants preferred foods that did not require specific culinary preparation, storage conditions, or reheating, such as pastries, sandwiches with processed meats, cheese, packaged sweets, canned fruit juices, nuts, and boiled eggs. Over 68% of the participants consumed alcohol, and more than 65% reported drinking over three coffees and at least one energy drink daily. The nature of the work, lack of proper eating facilities, and poor living conditions negatively affected eating habits, particularly among workers away from their hometowns. **Conclusion:** The identified risky dietary habits, along with chronic consumption of alcohol, coffee, and energy drinks among construction workers, may increase the risk for their overall and cardiovascular health.

Keywords: construction workers, food consumption, risk

Строителният сектор в България отбелязва устойчив растеж през последните години. През 2024 г. стойността на строителната продукция достига 24.4 млрд. лв., което представлява увеличение с 20.2% спрямо предходната година (7). По данни на НСИ, през 2020 г. в строителни дейности са били ангажирани близо 293 000 лица, като се отчита ръст от 6.3% в сравнение с 2010 г.

Въпреки позитивните икономически тенденции, строителството остава един от най-високорисковите сектори по отношение на трудовите условия и здравето на работещите. Работниците са изложени на интензивен физически труд, високи нива на шум (над 90–115 dB), вибрации, запрашеност, токсико-химични агенти, както и неблагоприятен микроклимат и ултравиолетово лъчение при работа на открито.

Секторът се характеризира също с висока честота на трудови злополуки, застаряваща работна сила, голямо текучество и сезонен характер на заетостта, което допълнително затруднява поддържането на трудоспособността и здравето на заетите лица (1). В тази връзка необходимостта от целенасочени здравни и социални интервенции е наложителна. Основни приоритети включват подобряване на храненето и физическата активност, контрол на телесния състав, ограничаване на професионалните вредности, повишаване на здравната култура и активна промоция на здравето на работното място чрез интердисциплинарен подход (8, 9).

Целта на настоящата разработка е да се проучат храненето и хранителните навици на лица, заети в строителството.

Материал и методи

Обект на изследването са 90 лица от мъжки пол, активно заети в строителния сектор, подобрани по местожиене в областите Плевен, Ловеч, Габрово и Велико Търново. Всички участници са били хоспитализирани в периода 2018–2023г. в Отделението по професионални болести и Клиниката по физиотерапия и рехабилитация към УМБАЛ „Д-р Георги Странски“ – Плевен. Източници на здравна информация са медицинската документация, включваща „История на заболяването“ и личните амбулаторни карти. Хранителната консумация на участниците е проучена чрез метода за оценка на обичайната честота на консумация на храни (Food Frequency Questionnaire, FFQ). В анкетата са включени допълнителни въпроси, свързани с хранителните им навици. Статистическата обработка на данните е извършена със статистическия пакет IBM SPSS Statistics 20.0 for Windows, чрез дескриптивен и параметричен анализ.

Резултати

Разпределението на участниците в проучаването по възраст, трудов стаж и местожиене на/или извън работното място е представено на Таблица 1.

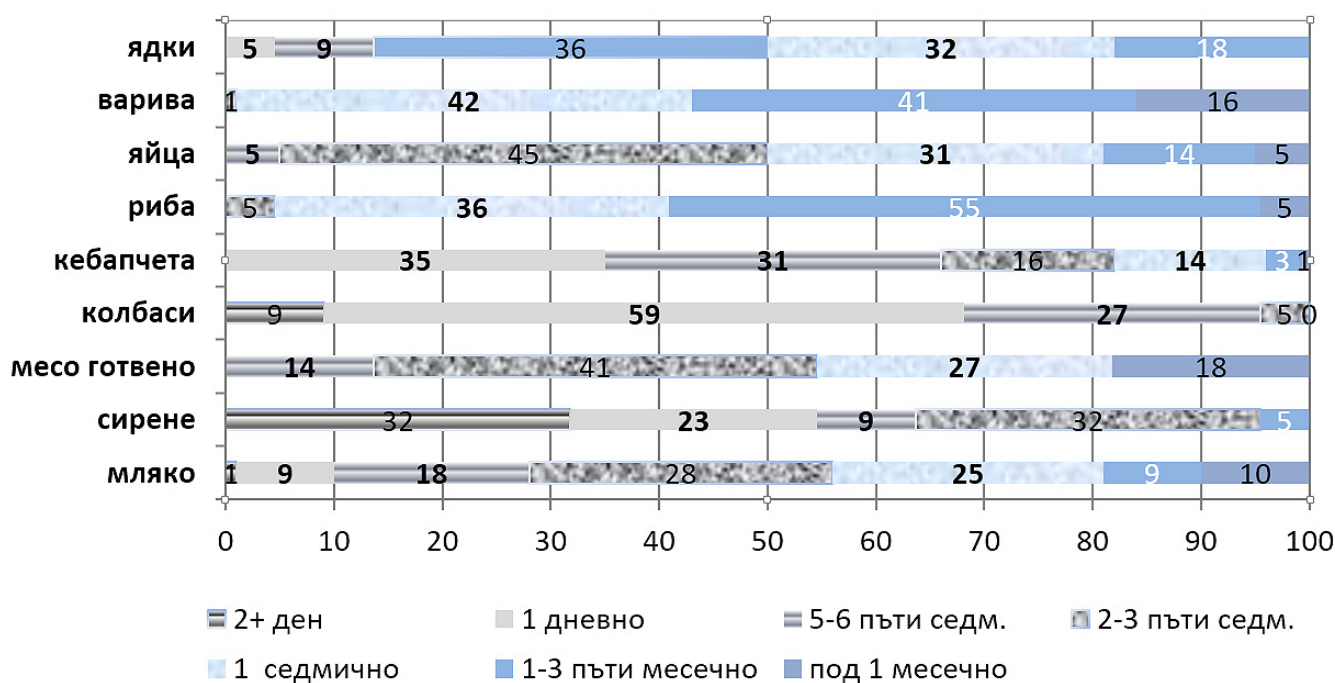
ТАБЛИЦА 1. Разпределение на участниците по възраст, трудов стаж и работно място (n=90)

ВЪЗРАСТ (ГОДИНИ)	БРОЙ	%
21-30	14	15.6
31-40	23	25.6
41-50	39	43.3
51-60	9	10
60 +	5	5,5
ТРУДОВ СТАЖ (ГОДИНИ)		
До 5	16	17.8
6-10	20	22.2
11-15	28	31.1
16-20	19	21.1
20 +	7	7,8
РАБОТНО МЯСТО		
Родно място	57	63.3
Мигриращи	33	36.7

Средната възраст на участниците е 41.6 ± 8.2 години (min–max: 21–67 год.), като преобладават мъжете в активна възраст от възрастовата група 41–50 години ($n = 39$; 43.3%). Средният трудов стаж на изследваните лица от строителния сектор е 12.5 ± 2.7 години. Най-голям е относителният дял на работниците с трудов стаж от 11 до 15 години ($n = 28$; 31.1%). Една трета от изследваните лица са мигриращи – пътуват до работното място или живеят при влошени битови условия ($n = 33$; 36.7%).

Резултатите показват, че 91% от участниците предпочитат бял хляб, сандвичи с бял хляб, готови местени закуски и пържени картофи – храни, които са източници на комплексни въглехидрати, но бедни на фибри и богати на наситени мастни киселини и готварска сол. Ежедневната консумация на пълнозърнест хляб и пълнозърнести закуски е ниска – установява се едва при 9% от участниците, предимно при работещите в родните си

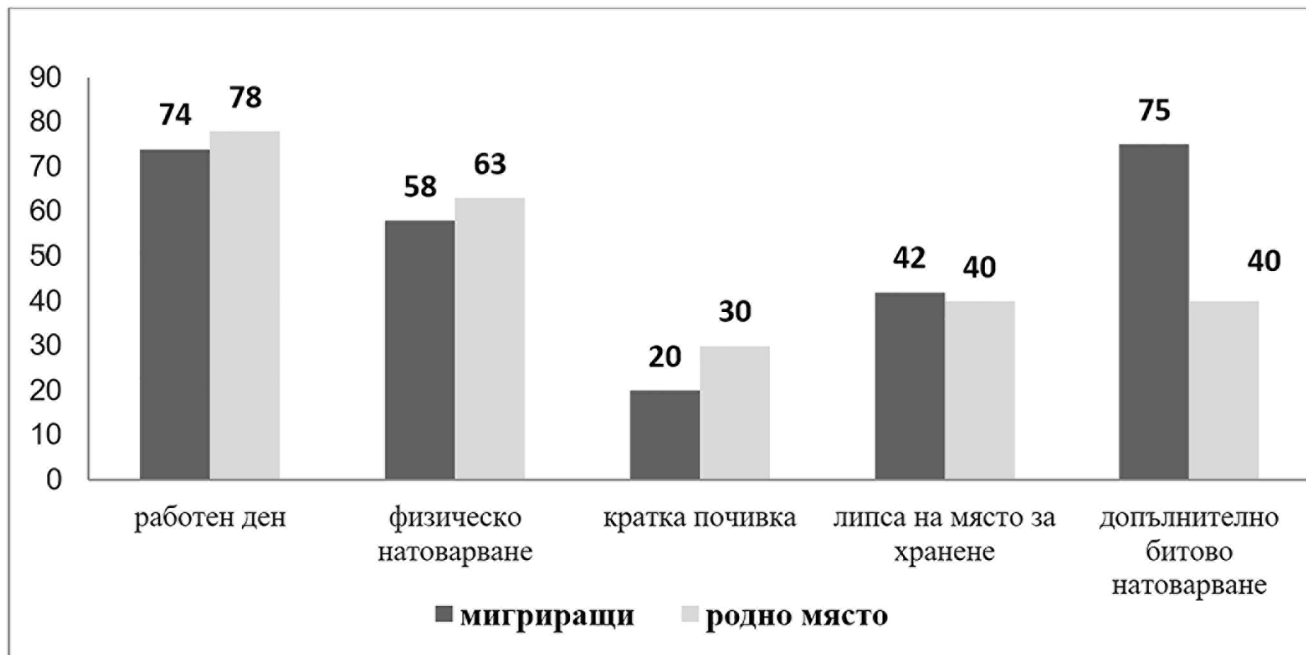
места. Всеки ден пресни плодове консумират 35% от участниците, а пресни зеленчуци – 24%. Предпочитаните плодове са ябълки и банани. Рядко се избират сезонни плодове. При 63% от изследваните лица пресните плодове са заменени с консервирани плодови сокове, съдържащи добавена захар. Установява се ниска консумация на пряно и кисело мляко. Над половината от респондентите консумират сирене и кашкавал веднъж (32%) или повече от веднъж дневно (23%), най-често като компонент на сандвичи. Ягките и яйцата се предпочитат пред рибата и варивата. Преработените месни продукти са най-често консумираните меса. Една трета от участниците (35%) консумират кебапчета веднъж дневно, а над половината – колбаси веднъж или повече пъти дневно. Консумацията на червени меса (свинско, телешко) е висока. Пет – шест пъти консумират месо, предимно червени меса, 14% от изследваните лица, а 41% – до 2-3 пъти седмично (Фиг. 1).



Фигура 1. Честота на консумация на богати на белтък храни при заети в строителството лица (8 %)

Почти всички изследвани лица (92%) консумират пакетирани сладкарски изделия ежедневно. При 68% от участниците се установява висока ежедневна консумация на алкохол, а при над 65% – прием на повече от 3 кафета дневно и поне 1 енергийна напитка на ден. Обичайното място за хранене на заетите в строителството е на работното място или в най-близкото заведение за бързо хранене. Предпочитаният хранителен режим е трикратният – при две трети от участниците. Неспазването на времето за обяд или честата късна вечеря изследваните обясняват с удължения работен ден и невъзможността за спазване на регламентирания почивки. Над 80% от мигриращите работници не консумират домашно приготвена храна.

Като водещи причини за влошените хранителни навици, работещите посочват прекалено дългия или интензивен работен ден (78%), физическото натоварване (63%) и липсата на подходящо място за хранене (58%). При строителите от отдалечените родни места и тези, които работят на няколко обекта едновременно основни причини за нездравословното хранене са липсата на място за хранене (80%) и допълнителното битово натоварване (75%). Едва на трето място се посочват фактори, свързани с характера на труда, като продължителността на работния ден и физическото натоварване (Фиг. 2).



Фигура 2. Причини за влошените хранителни навици, според работещите (в %)

Дискусия

Строителните работници са рискова група по отношение на храненето поради високата физическа натовареност, продължителните работни смени и ограничения достъп до разнообразна и здравословна храна на работното място. Професионалната експозиция на физични и химични вредности и неблагоприятен микроклимат допълнително налагат поддържането на балансиран хранителен режим за осигуряване на оптимална работоспособност и опазване на професионалното здраве на строителите (3,10). Резултатите от настоящото проучване установяват рискови хранителни навици, свързани с висока и честта консумация на индустриално преработени храни (сладкарски изделия, тестени закуски, пакетиран сандвичи, консервирани плодови сокове), червено месо, както и с нисък прием на пресни плодове, зеленчуци, кисело мляко, пълнозърнести храни и риба. Тези резултати съвпадат с данни от международни проучвания, които също отчитат нездравословни хранителни модели сред работещите в строителството, особено при мъже с дълъг трудов стаж (2,5,6,14). Проучване при бразилски строители показва, че 71% от тях изпитват хранителна несигурност. Диетата им е с ниско качество, а индексът на здравословно хранене е в обратна корелация с телесната маса, обиколката на талията и липидния профил (11). Според Turner A et al., 2022, строителни работници от Обединеното кралство посочват кратките почивки, натоварения график и липсата на кухненски условия на обекта като основни причини за по-честа и по-голяма консумация на готови закуски, висо-

кокалорични храни, кафе и енергийни напитки – резултати, които се потвърждават и в нашето проучване (12). Тези хранителни навици увеличават риска от развитие на хранителни дисбаланси, витаминни и минерални дефицити, свързани с неблагоприятни промени в телесния статус, както и с развитие на хронични метаболитни нарушения, и сърдечносъдови заболявания (4). Проведено рандомизирано проучване сред лица, заети в строителството в Нидерландия, показва, че индивидуално насочена интервенция с фокус върху храненето и физическата активност води до значимо понижение на телесното тегло и обиколката на талията на шестия месец, макар че дългосрочните ефекти остават ограничени (14).

Изводи

- Характерът на труда, влошените битови условия и липсата на организирано хранене повлияват неблагоприятно хранителната консумация на изследваната професионална група строителни работници.

- Най-застрашени по отношение на енергиен дисбаланс и хранителни дефицити са строителите от отдалечените родни места и тези, които работят на няколко обекта едновременно.

- Установените рискови хранителни навици са част от нездравословния начин на живот при изследваните лица в този бранш – злоупотреба с алкохол, голяма и честта консумация на кафе и енергийни напитки.

Необходими са целенасочени интервенции на работното място за създаване на подкрепяща работна среда по отношение на храненето и превенцията на метаболитните нарушения.

ЛИТЕРАТУРА

1. European Commission. Bulgaria Country Fact Sheet – Construction Sector (2021) European Construction Sector Observatory (ECSO).
2. Ferreira E, Lima M, Oliveira T, et al. (2021) Food insecurity and nutritional profile among construction workers in João Pessoa, Brazil. *Rev Nutr* 34:e200218.
3. Harari R, Harari F. (2006) Occupational health and safety in the construction industry in developing countries. *Int J Occup Environ Health* 12(4):359–65.
4. Hu FB. (2011) Globalization of diabetes: the role of diet, lifestyle, and genes. *Diabetes Care*. 34 (6):1249–57.
5. Korre M, Sotos-Prieto M, Kales SN. (2017) Nutrition and cardiovascular disease prevention for blue-collar workers: lessons from the Workplace. *Curr Cardiol Rep*. 19(10):96.
6. Lasa A, Miranda J, Bulló M et al. (2019) High prevalence of inadequate intake of vitamin D, calcium, and potassium in blue-collar workers. *Nutrients*. 11(9):2099.
7. National Statistical Institute (2025). Bulgaria Construction Industry Report 2025: Output to Grow by 3.9 % *Business Wire*. May 13.
8. National Statistical Institute (2024). Construction production indices - 2024 average; added value growth Q3 2024. *GlobeNewswire*. 3
9. NSI. (2024) Quarterly Labour Cost Index Q2 2024: total hourly labour cost in construction rose 19.5 %. *NSI press release*. 2024 Sept.
10. Saha A, Nag A, Nag PK. (2006) Occupational health problems and health seeking behaviour of workers in the informal sector in India. *J Health Popul Nutr*. 24 (2):142–6.
11. Sapunar J, Rodríguez C, Miranda R, et al. (2021) Feeding habits, nutrition and health conditions of construction workers in Chile. *Rev Med Chil*. 149 (2):163-171.
12. Turner A, Wells S, McKenzie B, et al. (2022) Exploring the nutrition and dietary practices of construction workers: A qualitative study. *Nutrients* 14(2):350.
13. Verweij LM, Proper KI, Weel AN et al. (2012) The effectiveness of a lifestyle intervention on weight, physical activity and diet in construction workers: a randomized controlled trial. *Am J Health Promot*. 26 (4):e1-e10.
14. Wong KC, Leung J. (2004) Socioeconomic inequality in food consumption and nutritional status in urban China. *Asia Pac J Clin Nutr*. 13(Suppl):S23.

Адрес за кореспонденция: доц. д-р Ваня Бирданова, гм Медицински университет – Плевен, Катедра „Хигиена, медицинска екология, професионални заболявания и медицина на бедствените ситуации“, ул. „Св. Климент Охридски“ № 1 5800 Плевен, България
e-mail: vania62@gmail.com

ПРЕДПАЗНО И ПРОФЕСИОНАЛНО ХРАНЕНЕ ПРИ ПРОФЕСИОНАЛНО ЕКСПОНИРАНИ НА ОЛОВО ЛИЦА

Християн Димбареv, Донка Димбарева, Цвета Георгиева, Веселка Дулева
Национален център по общественo здраве и анализи

PREVENTIVE AND OCCUPATIONAL NUTRITION IN INDIVIDUALS PROFESSIONALLY EXPOSED TO LEAD

Hristian Dimbarev, Donka Dimbareva, Tzveta Georgieva, Veselka Duleva
National Center for Public Health and Analyses

РЕЗЮМЕ: Оловото е тежък метал, който се използва в различни индустрии, включително производството на батерии, акумулатори, бои, козметика и керамичната промишленост. Химичните свойства на оловото го правят полезен материал, но същевременно и потенциална заплаха за здравето на хората, които са професионално експонирани. Експозицията на олово може да доведе до значителни неблагоприятни последици за различни системи и органи. Широко проучени са токсичните ефекти на оловото върху нервната система, хемопоезата, бъбреците и репродуктивната система. Оловото и неговият неизвестен праг на субклинична токсичност продължават да бъдат проблем за общественото здраве. Правилното хранене играе ключова роля в намаляването на възможните вредни ефекти от оловото.

Ключови думи: предпазно и професионално хранене, олово, професионална експозиция

ABSTRACT: Lead is a heavy metal that is used in various industries, including the production of batteries, accumulators, paints, cosmetics and ceramics. The chemical properties of lead make it a useful material, but at the same time a potential health hazard for people who are occupationally exposed. Exposure to lead can induce significant adverse effects on various systems and organs. The toxic effects of lead on the nervous system, hematopoiesis, kidneys and reproductive system have been widely studied. Lead and its unknown threshold of subclinical toxicity continue to be a public health problem. Proper nutrition plays a key role in reducing the possible harmful effects of lead.

Keywords: preventive and occupational nutrition, lead, occupational exposure

Работниците в оловодобивната и преработвателна промишленост са изложени на висок риск от натрупване на олово в тъканите, което води до неврологични, белодробни и други сериозни здравни проблеми (1,2,3,4,10). Според новите насоки на СЗО, концентрация над 5 µg/dL в кръвта изисква незабавни мерки за намаляване на експозицията (5). Оловото причинява около 1 милион смъртни случая годишно, главно поради бъбречни и сърдечно-съдови усложнения, като се натрупва в костите, зъбите и вътрешните органи (6-9).

Въпреки забраната на тетраетил олово в бензина през 1970 г., металът остава широко разпространен в батерии, боеприпаси, тръби, бои и дори козметика (6-9). Липсата на строги регулаторни стандарти в много държави увеличава риска от хронично отравяне, дори при ниски концентрации (5).

Необходими са:

- Подобрен достъп до хелатиращи агенти;
- По-добри методи за мониторинг;
- Обучение на медицинските специалисти;
- Многосекторни инициативи за премахване на източниците на олово.

Правилното хранене може да помогне за намаляване на абсорбцията и натрупването на олово в организма.

Обогатяване със съответните хранителни вещества

Намаляване на абсорбцията на олово

Храни, богати на калций (мляко, сирене, броколи), желязо (яйца, зърнени храни) и цинк (ядки), намаляват усвояването на олово, като се конкурират с него за абсорбция. Калцийт особено помага за ограничаване на всмукването му в червата и улеснява изхвърлянето му.

Витамин С (цитруси, чушки) допълнително снижава абсорбцията на олово. От друга страна, витамин D (риба, яйца) и фолат могат леко да увеличат усвояването, но имат и защитни механизми: витамин D намалява депозирането на олово в костите, а фолатът стимулира изхвърлянето му.

Приемът на изолирани хранителни добавки обикновено има ограничен ефект, тъй като взаимодействието на микроелементите зависи от целокупния хранителен баланс. Най-добрият подход е разнообразна диета, богата на изброените нутриенти.

ТАБЛИЦА 1. Вещества, които имат роля при предпазно и професионално хранене за професионално експонирани на олово лица

НАМАЛЯВАНЕ НА АБСОРБЦИЯТА НА ОЛОВО			ПОВИШАВАНЕ НА ЕКСКРЕЦИЯТА НА ОЛОВО		
Вещество	Механизъм на действие	Видове храни, в които се съдържа	Вещество	Механизъм на действие	Видове храни, в които се съдържат
КАЛЦИЙ	Намалява абсорбцията на олово в червата	Мляко и сирене, броколи	В ₁ (ТИАМИН)	Влияние върху функционирането на червата и нервната система	Пълнозърнест хляб; фъстъци, бадеми, орехи; свинско, пилешко и говеждо месо; риба; яйца; боб, леща, соя; грах, спанак, царевича.
ЖЕЛЯЗО И ЦИНК	Поддържат здравословния имунитет	Яйца, ядки	ФОЛИЕВА КИСЕЛИНА	Поддържане на здравето на кръвоносната система и намаляването на риска от повреда на нервната система	Спанак, листна зелена салата, и бобови култури
ВИТАМИН С	Намаляване на абсорбцията на олово	Портокали, лимони и грейпфру, червени и зелени чушки	ВИТАМИН С	Образуване на комплекси с оловото	Цитрусови плодове
ВИТАМИН D	Има компенсирани предимства	Риба, млечни продукти, яйца.	ПЕКТИН	По-голяма екскреция на олово	Ябълки, цитрусови плодове, ягоди

Повишаване на екскрецията на олово

Витамин В₁ (тиамин) и В₉ (фолат) подпомагат изхвърлянето на олово. В₁ особено помага за неговото отстраняване от мозъка чрез подобряване на нервната и храносмилателната функция и намаляване на оксидативния стрес. Добри източници са пълнозърнестите продукти, ядки, месо и бобови.

Фолатът защитава кръвоносната и нервната система от оловни увреждания. Съдържа се в листни зеленчуци и бобови култури.

Витамин С, витамин Е, желязо и пектин (в ябълки, цитруси) също спомагат – образуват водоразтворими комплекси с оловото, улеснявайки изхвърлянето му. Пектинът особено ефективно свързва оловото в червата и го извежда.

В табл. 1 са представени схематично ключови вещества, които имат роля при предпазното и професионално хранене за професионално експонирани на олово лица, техният механизъм на действие и видове храни, в които се съдържат.

Поддържане на здравословно тегло и хидратация

Здравословното тегло е от съществено значение за ефективното разграждане и елиминиране на токсините, включително оловото. Редовната физическа активност и балансираната храна помагат в поддържането на здравословното тегло като могат да подобрят функцията на органите, отговорни за изхвърлянето на токсини, като бъбреците и черния дроб. Когато човешкият ор-

ганизъм е натоварен от излишно телесно тегло, това може да доведе до намалена ефективност на тези органи и затрудни изхвърлянето на токсините. Освен това, достатъчната хидратация е ключов фактор за ускоряване на елиминирането на токсините от организма. Достатъчното приемане на течности помага на бъбреците и черният дроб да изхвърлят токсините чрез ускоряване на процеса на филтрация и извеждането на ненужните вещества от организма.

Приготвянето на храна в съдове, които не съдържат олово

Храните, които са контактували с керамични или боядисани с олово съдове, могат да бъдат замърсени с този тежък метал. Избягването на такива храни е от съществено значение. Освен това, приготвянето на храна в неръждаеми съдове или съдове от други материали, които не съдържат олово, може да помогне в предотвратяването на контаминацията. Оловото може да се освобождава от стари и повредени съдове и да прониква в храната по време на готвене. Редовната подмяна на старите и повредените кухненски съдове с нови и безопасни алтернативи също е препоръчителна мярка за запазване на здравето.

Редовни медицински прегледи

Професионално експонираните на олово лица трябва редовно да се подлагат на медицински прегледи и изследвания, които да следят нивата на олово в тяхното тяло. Това може да помогне за ранното откриване на проблеми и предпазване от сериозни здравословни усложнения. Също така лекарите могат да предложат съвети за подобряване на здравословните навици, включително хранене, хидратация и физическа активност, които могат да подпомогнат процеса на елиминация на токсините от организма.

Законодателство в България

В България законодателството, касаещо предпазното и професионално хранене при професионално експониране на олово лица е уредено с Наредба №11 от 21 декември 2005 г. за определяне на условията и реда за осигуряване на безплатна храна и/или добавки към нея. Издадена е от министъра на труда и социалната политика и министъра на здравеопазването Обн. ДВ. бр.1 от 3 януари 2006 г. и с нея се определят условията и редът за осигуряване на безплатна храна и/или добавки към нея на работниците и служителите, които работят в предприятия със специфичен характер и организация на труда. За специфичен характер на труда се осигурява безплатна храна и/или добавки към нея на работниците и служителите, които работят непосредствено в производството на оловни акумулатори. Тази наредба отменя Наредба № 8 от 1987 г. за безплатна предпазна храна на работниците, заети в производства, свързани с вредни за здравето последици.

Заклучение

При професионалната експозиция на олово, храненето играе ключова роля в предпазването на здравето. Спазването на балансиран и разнообразен режим на хранене, обогатен с хранителни вещества, които се конкурират с оловото, може да бъде съществен фактор в поддържането на оптималното здравословно състояние. Обогащането на диетата със съответните хранителни вещества, съчетано с правилните предпазни мерки и редовни консултации със здравни специалисти могат значително да намалят риска от неблагоприятни последици, свързани с експозицията на олово.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aubier M, Godard P, Krieger P, et al (1997) "Contribution de la pollution atmosphérique extérieure en pathologie respiratoire" [The contribution of outdoor atmospheric pollution in respiratory pathology]. *Revue des maladies respiratoires* vol. 14 Suppl 6: S1-63.
2. Barker DJP (1992) Fetal growth and adult disease. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 99(4):275-276.
3. Bernard BP, Becker, CE (1988) Environmental lead exposure and the kidney. *J Toxicol Clin Toxicol* 26 (1-2): 1-34.
4. Chavatte L., Juan M, Mounicou S, et al (2020) "Elemental and molecular imaging of human full thickness skin after exposure to heavy metals. *Metallomics* 12 (10): 1555-1562. doi:10.1039/d0mt00121j.
5. Hashibe M, Brennan P, Strange RC, Bhisey R, Cascorbi I, Lazarus P, et al. (2003) Meta- and Pooled Analyses of GSTM1, GSTT1, GSTP1, and CYP1A1 Genotypes and Risk of Head and Neck Cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 12(12):1509-1517.
6. Hicks, RM (1972) "Air-borne lead as an environmental toxin. A review. *Chemico-biological interactions* vol. 5 (6): 361-90. doi:10.1016/0009-2797(72)90075-0
7. National Institute for Occupational Safety and Health. (1997) Protecting workers exposed to lead-based paint hazards: a report to Congress. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health.
8. Olowoyo JO, Ntebo L, Tshoni U, Oladeji OM (2022) "Concentrations of Pb and Other Associated Elements in Soil Dust 15 Years after the Introduction of Unleaded Fuel and the Human Health Implications in Pretoria, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19 (16): 10238., doi:10.3390/ijerph191610238.
9. Olowoyo JO, Chiliza U, Selata C (2022) "Health Risk Assessment of Trace Metals in Bottled Water Purchased from Various Retail Stores in Pretoria, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19 (22): 15131., doi:10.3390/ijerph192215131.
10. Siha MS, Shaker DA-H, Teleb HS, Rashed LA (2019) "Effects of delta-Aminolevulinic Acid Dehydratase Gene Polymorphism on Hematological Parameters and Kidney Function of Lead-exposed Workers. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine* 10 (2): 89-93. doi:10.15171/ijoem.2019.1629.

Адрес за кореспонденция:

Гл. ас. инж. Донка Димбарева, гб
 Национален център по общественото здраве и анализи
e-mail: d.dimbareva@ncpha.government.bg

ДЕНТАЛНО ЗДРАВЕ И ХРАНЕНЕ

DENTAL HEALTH AND NUTRITION

ДЕНТАЛНА ПРОФИЛАКТИКА ЗА ВЪЗРАСТНИ – КОМПРОМИСИ И БАЛАНСИ

Е. С. Ботева

Категра Консервативно зъболечение, ФДМ, МУ, София

DENTAL PREVENTION FOR ADULTS – A STRATEGY OF COMPROMIZES AND BALLANCES

E. S. Boteva

Dept. of Conservative Dentistry, Faculty of Dental Medicine, MU, Sofia

РЕЗЮМЕ: По същество целта на този доклад е обзорен преглед и синтез на множество наши оригинални научни изследвания и грантови проекти, подкрепени от разработки на световно утвърдени имена в областта на денталната профилактика. Разгледана е ролята на индивидуалните анатомични особености на зъбите в денталната профилактика, както и най-сериозните съвременни нокси – брекети, ежедневно използване на електрически устройства за орална хигиена, прекомерно използване на води за уста, избелващи зъбни пасты и продукти. Използването по индикации на високо флуорни пасты, прополисови, билкови и хлорхексидиновы води за терапевтичен период от време е с практическа важност. Пре- и пост-резорбтивното въздействие на храните и хранителните вещества определя здравината на твърдите зъбни тъкани. Модерните хранителни практики могат да вредят на зъбите. Такива са прекомерните приеми на пълнозърнести храни, големите количества ядкови плодове, добавените киселини като различни видове оцет и лимон. Фрешовете и смуитата са „нож с две остриета“ за зъбните туберкули и субекваториалната зона. Захарните алкохоли са повече от половин век в употреба по цял свят, с доказан антикариесен ефект, с по-малка популярност у нас. Дневните количества плодове и зеленчуци и тяхната кулинарна обработка е въпрос на компромис и баланс, който е изцяло в ръцете на всеки дентален пациент, както и уелото използване на северноевропейското хранене през зимата и средиземноморската гуета през лятото.

Ключови гумы: кариесна профилактика, хранене, хигиена

ABSTRACT: The aim of this presentation is a literature review of a large range of scientific papers, granted projects and scientific practical experience of worldwide known specialists in dental caries prevention. The key role of the individual teeth anatomy is established as well as the most modern caries promoters like brackets, electrical hygiene devices on a daily basis, over use of mouthrinses and bleaching products. A therapeutical role of high fluoride dentifrices, CHX or herbs rinses means a non permanent use. Pre- and post-resorption influence of food and its ingredients defines the durability of hard dental structures. Modern nutritional habits can harm teeth. These are large volumes of wholemeal foods, added acids like vinegars, lemon, smoothies, juices, or daily use of nuts, especially destructive on cusps and subequatorial area of teeth necks. Sugar alcohols with proved dental protective effect are more than 50 years in use all over the world but still not too much in our country. Daily intake of fruits and vegetables and their cooking is a matter of balance and compromises which is entirely into the dental patients hands, as well as the flexible application of North West European diet in winter time and Mediterranean diet during the summer.

Keywords: dental caries prevention, nutrition, hygiene

В последните десетилетия се утвърди тенденцията в групите на възрастните да се приобщят 16 до 25 годишните или „младите възрастни“. От 26 до 35 са младите лица, група която до неотдавна беше от 18 до 35 години. Генетично обусловената големина на зъбните коронки (големи, средни и малки), която при различните индивидуи има разлики до 20% и в дебелината на емайла и дентина, при различия в големината на rima

oris и на обема на устната кухина – първи отгел на храносмилателния тракт има тенденция към намаляване (7). Тези фактори изграят съществена роля в храненето при процесите на отхлване, раздробяване и сгъвкване на храната, фази които често се възприемат от хората като една (2, 3, 4) (фиг 1).

На фигура 1 а, б са показани големи и средни зъби на жени.



Фиг. 1.

Еволюционните промени в големините на зъбните коронки в последните 150 години са факт (2, 5, 7). Очертаващата се тенденция и реалност за намаляване на коронките на зъбите и на затлъстяване на населението (стойности около 40%), на фона на увеличаващата се средна продължителност на живота крият реалния риск от ранно обеззъбяване и протезиране. Денталното здраве и особено съхранението на естествените зъби е важен показател за качеството на живот. Наличните естествени зъби имат огромна вариативност в различните държави. Тотално обеззъбените лица във възрастовата група 65-74 към 2003-2004 в Австралия са 20.3%, в Унгария 19.8%, в Латвия 16%, в Полша 42%, в Германия 29%, а в Швеция 1% !!! Проблемите с гъвкането при 8.9% и отхапването 19.4% (1) са следствие от тези еволюционни промени, на фона на прогресиращата все по-лоша диета, прехранване, наднормено тегло и относително скъпата и влошена дентална профилактика и лечение (2, 5, по 12).

Ширещите се в последните години митове за оралната хигиена заблуждават много хора да следват неполезна практика и стереотипи. Такива лечебни и орално хигиенни мерки са:

1. Да се носят брекети по-дълго от година и половина. Това може да доведе до необратими бели прекариесни и кариесни петна, множествени кариеси, корозионна среда, калкулози и дентикли.

2. Да се чистят всички междузъбните пространства с конци при възрастни. В случай, че има нужда от това след влизане на всички постоянни зъби в оклузия значи, че има или лошо направени пломби, или сенилни промени, или заболявания на зъбодържачия апарат – венци и кост. Тогава е

полезно да се използват различни номера интердентални четки – фиг. 2 а, б, в, г (в, г по С. Мос).

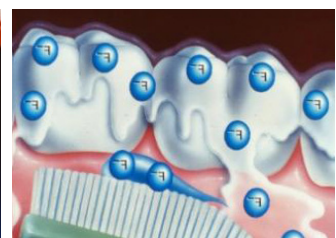
3. Да се използват непрекъснато води за уста, които могат да пресушават лигавиците и да намаляват естествени буферни качества на слюнката.

4. Да се използват електрически четки за зъби и/или да се мият зъбите 3/24 часа. Зъби е правилно да се мият само сутрин за красота и вечер за здрави зъби винаги 20 минути след нахранване. Електрическите четки са най-много за седмично приложение или за тежки пушачи.

Методите в наши дни за орална хигиена включват **четкане и миене**. При четкане правилно е вечер 2/3 от четката да е покрита със зъбна паста, а сутрин около 1/2. След разпечатване четките се попарват преди да влязат в употреба и по веднъж в месеца също. Сменят се два пъти годишно. С напредване на възрастта и отваряне на интерденталните пространства се практикува четкане на зъбите на място с дълбоко проникване на конусовидните снопчета на четките между зъбите (15, 16). При лица с шиечни кариеси и кариеси на корена в млада възраст, некариозни дефекти в средна и напреднала възраст се забраняват електрически четки и на седмична база (11). Препоръчва се сутрешен съкратен цикъл на миене на зъбите с минимални количества паста, тъй като повечето съдържат абразиви.

Избелващите зъбни пасты се използват само по лекарско предписание при пушачи. Използването им не се препоръчва на повече от годишна база. При пациенти с малък обем ТЗТ се препоръчват пасты под формата на гелове.

Лечебните **високо флуорни пасты** за зъби са с концентрации 2000-5000 ppm. Индикации за ед-



Фиг. 2.

нократното им предписване са кариесна активност над 12-15 DMFT, множествени кариозни дефекти по шийките, климактериум и менопауза с намалена минерализация. Контраиндикации са пулпни камъни и калцификации в пулпата, флуороза, пациенти със синдрома на Gougerot-Sogrens. Странични дефекти могат да бъдат гентили, слюнчени камъни, бъбречно-каменна болест, емайлови перли-енамеломии. При тези пасти изплакването на зъбите е по два, три пъти след измиването.

Водите за уста с хлорхексидин са предназначени за циклично приложение при кариес активни индивиди и за поддържаща терапия, пролет и есен на пациенти с пародонтални заболявания или краткосрочно за 14 до 30 дни при инфекциозни заболявания или други лекарски предписания.

Водите за уста на основата на прополис са за лечение на гингивални и пародонтални, остри, хронично рецидивиращи или хронични заболявания. Вредно е да се прилага чист прополис непрекъснато и безразборно тъй като има в състава си спирт, който може да пресушава емайла и пчелен клей, който може да оцветява в жълто. **Билковите води за уста** са за лечение на гингивални и пародонтални проблеми, прилагат се с повишено внимание-краткосрочно при пациенти с анамнеза за алергии – хранителни, медикаментозни и сезонни. Ако са с цвят те могат да оцветяват множество обтурации от композиционни материали във фронта, а при кариес активни лица са опасни за микропроцепи около бели обтурации.

Съвременните зъбни четки са с много различна форма с цел да са правилни за анатомичната форма на зъбите, за щадящо измиване с четкане при некариозни дефекти (клиновидни дефекти, абразии, ерозии) с мека консистенция и с различни дължини и скосявания на снопчетата за по-акуратна хигиена на междузъбните пространства. Електрическите четки са за използване на седмична или месечна база, защото не е правилно всеки в дома си да се прави на зъболекар със собствено електрическо устройство.

Въздействието на храната върху зъбите е локално – във фоси, фисури, около обтурации, коронки, мостове, импланти и зъбопротезни конструкции. Може да бъде локално и чрез слюнката добре известно с прием на глюкоза, жабурене и мигновения инсулинов отговор (6). Общо-метаболично или пострезорбтивно е въздействието по два пътя, чрез гингивалната течност и нивата на пролиновите протеини и чрез стомаха, червата и телесните течности (кръв, лимфа, слюнка) доказателство за който е и инкретиновият ефект на ЧПХ (3, 16).

В наши дни знаем със сигурност, че дефанзивният механизъм на зъбите е много по-сериозен от познанията и хипотезите ни преди 10-15 години. Различният състав на гингивалната

течност (ГТ) от този на плазмата и слюнката е известен от втората половина на 70-те години на 20 век, както и различията в състава при здрави и пародонтално болни лица. Влиянието на инфекциозните и общите хронични заболявания върху ГТ е известно от 80-те и 90-те години на 20-ти век. Стабилността на състава на ГТ, сравнено с тази на слюнката обаче е проучен повече в последните 20-25 години чрез флуоресцентни методи за проследяване на пасажа на различни вещества в кръв и в ГТ. В този състав влизат глобулни антитела, лизозим, уреа, а с методите на флуоресценцията са доказани и IgG, IgA, IgM, албумини и фибриноген.

Позитивите за оралните структури в Средиземноморската диета са: зехтина като основна течна мазнина, която не адхерира по твърдите зъбни тъкани захари. Той има по-ниски стойности на наситените мастни киселини, ТГ и холестерола, които са фактор в пародонтозата и периодонтитите (1, 3). Зехтинът създава добър биофилм за предпазване на зъбната кутикула от киселини. Консумацията на риба и рибни продукти минимум 2-3 пъти седмично замества едно от храненията, което щадя от натоварване корените на зъбите и челюстните кости поради меката им консистенция. Богатият състав от $\Omega 3$ мастни киселини има стимулиращ ефект върху естествения имунитет, ензимните системи и антиатерогенен ефект върху кръвоносните съдове. Подобен е резултата и в Скандинавските страни от Северноевропейския начин на хранене, свързан предимно със Скандинавската кухня. При северноевропейците по 10 месеца годишно се консумират риба и рибни продукти по 5-7 пъти седмично, които заместват едно от храненията, дори и на закуска. Домашно приготвеният обяд в кухнята на работното място е средство за контрол на калорийния внос и на пропорцията на нутриентите (17). Двете междинни закуски с плодове или продукти с плодове, гарантират насищането на глуда по-често с по-малки порции в точни часове. Консумацията на сирена и кашкавали вместо десерт или с малко количество плод намаляват количествата захари и поддържат оралното pH по-близо до неутралното. Част от националния характер е и дисциплината за изчисление на приблизителната дневна калорийна стойност на храната (2, 5).

Захарните алкохоли или нехранителните захари са широко разпространени в световен мащаб. Те имат протективен и реминерализиращ ефект описан в стотици клинични изследвания и публикации. Имат различни комерсиални форми в магазини и аптеки, най-популярната от които у нас е ксилитола Кенди. Сорбитол и ксилитол са известни от 1954 г. след положителен клиничен експеримент в Швеция – Vireholm study и понастоящем са в употреба в 47 страни. Захарните алкохоли

увеличават рН, намаляват титъра на стрептококи и лактобацили, стимулират слюноотделянето, имат превантивна роля по отношение на: затлъстяване, втори тип диабет и имат кариес протективен ефект. Освен таблетни форми съществуват и като смучещи бонбони, дражета, добавки в храни и напитки.

Въпросите с поносимостта към фруктоза и сорбитол, както и за кръстосаните алергични реакции на еритритол и манитол са известни от научната литература. Безопасните дневни дози на ксилитол и сорбитол в ЕС за деца и за възрастни са дефинирани съответно на 15-20 г и 20-50 г/24 часа. В света се приемат за безопасни дози от 30 г за деца и 60-100 г за възрастни. Във какво се изразяват преходните реакции от манитол и еритритол при предозирание: гастроинтестинален дискомфорт, диария, метеоризъм, задух, кожни обриви. Ксилитола и сорбитола са безопасни и се приемат от четвърт век навсякъде по света (2, 5).

Нерафинираните храни, храните с мека консистенция, стимулиращите слюноотделянето и богатите на $\Omega 3$ мастни киселини храни, по-бедните на животински мазнини продукти са много по-полезни както за зъбите така и за зъбодържащите тъкани и структури: челюстните кости, лигаментите, кореновия цимент, гингивата. Такива храни са: нерафинираният хляб, рибата, ореховото и бадемово олио, бадемовите млека, различните видове козе сирене, пресните сирена и изварата (2). Консистенцията, антигниещите свойства, балансът на макро- и микро- елементният състав на изброените продукти ги правят дентално и здравно полезни (2, 8, 10).

Дори и нормалното стареене на зъбите и зъбната пулпа има своите особености. С всяко десетилетие екваторите намаляват, зъбите се скъсяват (по-бързо горните), режещите ръбове се заоблят и затъпяват, туберкулите и шишките се износват, пулпните камери и кореновата пулпа намаляват своя обем. Тези процеси на стареене могат много да се ускорят при недостиг на онези микро и макро елементи, нуждите от които се увеличават с възрастта и при неограничен внос на онези елементи, които имат вредно въздействие при прекомерен внос във времето (14). Интринзич фактора свързан с покачване на нивата на стомашната HCl и пепсин при ахилични гастрити, ахлорхидрия и атрофични гастрити води до увеличаване на киселинността до 40-60%, с отрицателни въздействия върху слюнката и оралната среда. Много заболявания и възрастни промени на стомаха и червата водят до намалена абсорбция на B_{12} , Fe, фолиева кисели-

на, Ca, Zn. Смушанията в клетъчно медуцирания имунитет водят до дисрегулация на слюнчената протекция. Белтъчните дефицити водят до лимфоцитна пролиферация и до увеличен титър на цитокини и интерлевкини, повишени антитела на ваксините и на Т-клетките. Намаляват микро-нутриентите: Fe, Zn, Cu, Se, Cr и витамините: A, C, E, B_6 , D. По-малката енергийна плътност на храните, с добра белтъчна компонента и минерален състав е значително по-благоприятна за зъбите и челюстните кости. След 50-55 годишна възраст полезността от ядкови плодове е само ако се консумират в малки количества, на седмична база, след запичане като добавка към сладкиши, кисели млека, шоколад, сосове или солени (2, 3).

В нашите географски ширини и континентални климатични особености правилното разпределение, количествен и качествен подбор на храните е от най-важно значение. Тъй като е много трудно да се отвикне от количествата храна на които организма е свикнал най-правилно е да се придържаме към съобразен с вкуса и навиците ни различен подбор на храни през зимата и през лятото. Северноевропейските навици са подходящи за зимата, а близка до средиземноморската диета през лятото. Подбора на меса, колбаси и тестени изделия, на десерти би могъл да се съобрази със сезона и така човек да не се лишава почти от нищо, съобразявайки калоричността с атмосферните условия и температури. Ограничението на навиците свързани с прехранване може да стане по пътя на 4 до 5 приема на по-малки количества храна, с два пъти на ден по шепа плодове, в точни часове за да се щадят от претоварване зъбите и челюстните кости. За да се създава чувство на ситост могат да се консумират по шепа зеленчуци, от които по един път кулинарно обработени и един път свежи. Колкото повече остаряват зъбите и костите, толкова повече са индикациите за нарастване на кулинарно обработените плодове, с по-твърда консистенция така богати на пектин за сметка на суровите, а именно печените ябълки, дюли, круши, сливи, домашно приготвените рачели и леко подсладени компоти от кайсии, праскови, вишни, череши. Прескачането на сутрешната закуска е доказан фактор свързан с редица отрицателни явления: кариесна активност, така както вечерята след 20 часа покачва риска от инфаркт и инсулт с 20%, а след 21 часа с 30%. Сутрешната закуска е научно доказано свързана освен със стомашно-чревните заболявания, така и със слюнката, затлъстяването – BMI, с концентрацията и вниманието, моменталната памет и интелектуалните постижения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботева Е. (2012) Дентални, орални и метаболитни промени при пациенти с диабет II тип и хиперлипотеинемия (ХЛП). В: От науката до леглото на болния. Профилактика, диагностика и терапия. с.625-628, Хавитис, София 1 Глава.
2. Ботева Е. (2023) Хранене и зъбен кариес. минимално инвазивно и ефективно лечение. Превенция от юношеството до старостта, „Е.Б.Клуб 1000 години“, Дайрект Сървиз, София.
3. Ботева Е. Балабански Л. (1986) „Роля на концентрираните и рафинирани храни в етиологията на кариеса и пародонтозата“, в Диететика и клинично хранене, *служебен бюлетин, МА, НИХГ*, брой 3, с.100.
4. Ботева. Е. Д. Караяшева, К. Пейчева. (2014) Орален клирънс на хранителни продукти с високо съдържание на мазнини. *Наука Диететика*, , 3-4, 42-47.
5. Ботева Е, С. Янчева, Д. Караяшева. (2024) Зъбен кариес-от гозмата до адхезията, Е.Б. Клуб 1000 години, Дайрект сървиз, София.
6. Караяшева Д., М. Маринова, Е. Ботева. (2011) Орален клирънс на кариес активни и кариес резистентни лица в млада възраст. *Наука Диететика*, 2, 22-24.
7. Boteva E. (2010) Significance of the size of the clinical crowns of molars in cariology and endodontics. *AMB, Acta Medica Bulgarica*, 37, (2), pp.94-98.
8. Boteva E. (2016) Minimum invasive dental concept in prevention and conservative treatment – From research and science to practice. *IJSR*, 5, 2016, 11, p.1325-1328.
9. Boteva E. (2017) Minimum invasive dental concept in endodontics – From research and science to practice. *IJSR*, 6, , 3, p.1235-1238.
10. Boteva E. (2018) Non invasive and minimum invasive concept in prevention, cariology and endodontics – from research and science to practice. *AMB, Acta medica Bulgarica*, 45, 1, , p. 55-60.
11. Boteva E.Karayasheva, M.Marinova (2013) Frequency of root caries in teeth with sound crowns. *Caries Research*, 47, 5, p.439, Abstr. №62.
12. Boteva E., D. Karayasheva, M. Marinova. (2023) Caries Experience and Nutritional Habits following orthodontic treatment – A comparative study. *Problems of Dental Medicine*, 49, p. 20.
13. Chincay-Ruesta S. et al. (2023) Effect of over the counter whitening toothpaste and mouthwash in orthodontics: A literature review. *Int J Clin. Pediatric Dent.*, 11, 16, 311-316.
14. Karayasheva D., M. Marinova-Takorova, E.Boteva (2014) A study on salivary clearance in dental Caries prediction. *Arch. Of the Balkan Medical Union*, vol.49, 3/, p.319-323.
15. Moss S. Growing up cavity free. (1993), Quintessence Publishing Co.
16. Rugg-Gunn A.J. Nutrition and dental health. (1993), Oxford University press.
17. Van Loveren C. Sugar Restriction for Caries Prevention: Amount and Frequency. Which is more important? (2019), *Car Res*, 53, 2, 168.

Доц. Д-р Е.С.Ботева
e-mail: e-boteva@abv.bg

НУТРИГЕНОМИКА, ХРАНЕНЕ И КАРИЕС РИСК

Е. С. Ботева, Д. Караяшева, С. Янчева
Категра Консервативно зъблечение, ФДМ, МУ, София

NUTRIGENOMICS, NUTRITION AND CARIES RISK

E. S. Boteva, D. Karayasheva, S. Yantcheva
Dept. of Conservative Dentistry, Faculty of Dental Medicine, MU, Sofia

РЕЗЮМЕ: Увод: Изчислението на кариес риска и връзката му с мерките за профилактика при възрастни не е постоянна величина. В продължение на десетилетия кариесът беше заболяване на цивилизацията, със световна значимост. В наши дни кариесната активност не може да се свързва обезателно с ниски доходи или страх от болка в епохата на масово приложими разнообразни методи за анестезия. **Цел:** е изследване на кариес риска в светлината на нутригеномиката и апробацията на карта за оценка на кариес риска на възрастни. Методология: Предвидимостта на риска е полезна ако хората се разделят на четири групи: такива с нисък и среден риск, с висок и много висок риск. Важен фактор в оценката е вида и динамиката на хранене, алкохолната консумация, установими с няколко специфично насочени въпроса. Изследвани са генталният статус: DMFT, девитализираните зъби, оралната хигиена, гингивалния статус, алвеоларната кост и меките тъкани. Фамилната анамнеза: антропологията, вредните навици, общите заболявания, количеството и качествата на слюнката са регистрирани. **Резултати:** Съставената е карта за оценка на кариес риска, има анкетна и тестова част, с цел да бъде не труден тест до стола на пациента. Базирана е на резултатите от 7 различни клинични изследвания с общо 1213 участници по различни научни проекти и грантови изследователски програми между 1988 и 2018 г. Клиничните и слюнчени тестове са анализирани в съотнесимост с въпросници и прегледи. Картата има 3 части и е разгадена на всички интересувачи се по време на конгреса. Съдържа: име, адрес, възраст, 7 въпроса свързани с фактическото хранене. Втората част е зъбен статус с 10 въпроса и трета част с 4 лесни измержвания на рН на слюнка и орална хигиена. Общо има 21 валидирания, зъбен статус, попълва се и се изследва клинично и биохимично за до 40 минути на 2 страници. **Извод:** Когато рискът е калкулиран като висок и много висок да се тествува оралния глюкозен клирънс, микробните числа на Streptococci и Lactobacilli и индивидуални гентални мерки 3 до 4 пъти годишно.

Ключови думи: нутригеномика, зъбен кариес, профилактика

ABSTRACT: Background: Caries risk assessment and caries management by risk assessment is flexible. For decades dental caries was a disease with great significance. Caries activity nowadays cannot be related to low income or fierce when various dental anaesthetic methods are applied everywhere. **Aim:** A study on nutrigenomics and caries risk to approve a caries risk card for adults with highlights to nutrigenomics. **Methodology:** Prediction of risk is useful if people are placed in 4 groups: low risk, moderate risk, high and very high risk. An important factor is type of nutrition and its frequency, detectable with few targeted questions. Dental status data -DMFT counts, oral hygiene, non-vital teeth, gingival status, bone and soft tissues matters also. Family records, anthropology, harmful habits, general diseases, salivary flow rate and quality of saliva are related and measured. **Results:** The Caries Risk card was designed for an easy caries risk assessment like a chair side test. It is based on 1213 participants in 7 different clinical studies undertaken in various research projects and granted programs and projects from 1988 to 2018 into a 30 years period. Different clinical and salivary tests were analysed in relation to questionnaires and exams. The card contains 3 parts. First – name, address and age with 7 easy questions about nutrition. Second part is status with 10 topics and third with easy and affordable 4 pH measurements and oral hygiene validation. All is 21 topics, validation of which is less than 40 minutes on 2 pages for a single patient. **Conclusion:** When high or very high risk was calculated oral sugar clearance, Streptococci and Lactobacilli counts must be tested and individual measures should take forwarded at least 3 to 4 times a year.

Keywords: nutrigenomics, dental caries, prevention

Нутригенетиката и нутригеномиката се причисляват към „модерните“, съвременни клонове на науките свързани с човешкото хранене, метаболизма на храните и хранителните вещества, както и със заболяванията свързани с хранителните разстройства, с отклоненията в метаболизма и хранителният прием (1, 3). Генетичната обусловеност на хранителните предпочитания и вкусове е научно доказана. Доказано е и унаследяването на способности за изгаряне на калории, свързано с постоянен режим на усвояване на калорийната стойност на храните (1, 8, 14). Ендогенната калорийна рестрикция има пряко отношение към увеличената средна продължителност на живота и унаследяване на горенето на клетките (1). Еволюцията на клетките да усвояват калории към определен момент приоритизира усвояване на калории за сметка на процеси за поддържане на живота на клетките и на тяхното стареене. Част от това е намаляването на калории и даване на възможност на клетките „да почиват“. Този режим е на интермитентно „постене“. Тъкмо тази индивидуална характеристика е унаследена и генетично обусловена. Успеваемостта на преживяването на клетките зависи както от генетиката, така и от факторите на околната среда и от начина на живот (1).

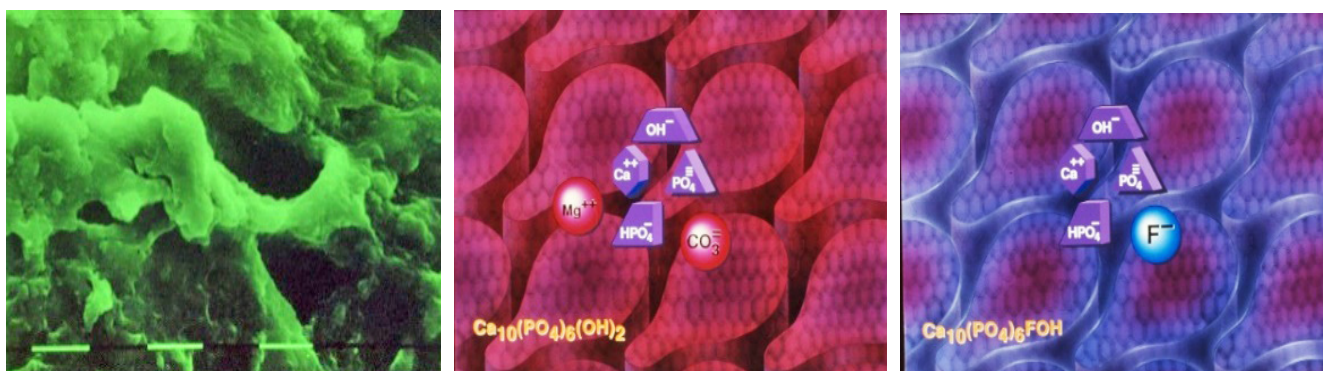
Нутригеномиката е посветена на изучаване на взаимовръзката между храненето, храните и човешкия геном с оглед на опазването на здравето и персонализираният подход при профилактиката и лечението, касае биологичният отговор на органите и системите на нутриентите. Отнася се и до усвояемостта на храните и техните профилактични ефекти. Отнесено към денталния статус това пряко касае формирането на големините на зъбите, дебелините на емайла и дентина, фазовият количествен и качествен състав на ТЗТ (карбонат апатити, флуорапатити, хидроксилapatити, дву- и три калциеви фосфати). Касае също големините на слюнчените жлези, състава на слюнката, на нейните буферни системи, фосфатна, бикарбонатна и на имуноглобулините в нея при младите индивиди (3, 4).

Нутригенетиката и епигенетиката касаят генетичната реакция на нутриентите и експресията на специфичния фенотип, формиращи риска от гадено заболяване, вида и количеството от гадени храни, които могат да служат за превенция на съответното заболяване или лечение. Денталният аспект касае способността на организма да реагира с кариес протекция и баланс на протеинови и витаминни източници, при консумация на префабрикувани храни, полуфабрикати, множество рафинирани въглехидратни храни. Отнася се и до реакцията на меките и твърди зъбни тъкани, на слюнката и гингивалната течност след промени в традиционното семейно хранене след 18-19 годишна възраст при обособените самостоятелни индивиди, които са носители на генетично обусловените си ензимни системи, хормони, тъкани и жлези с вътрешна и външна секреция (3, 4).

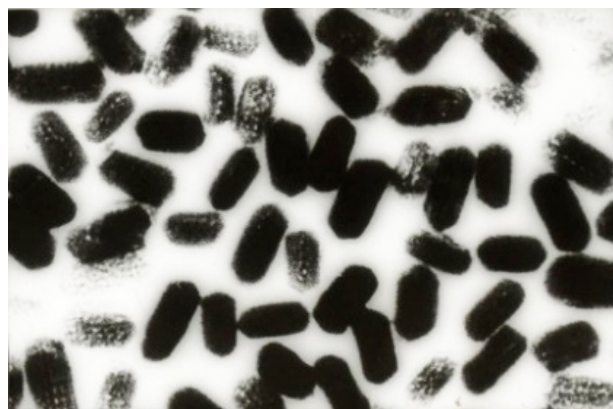
Има автори, които оприличават резистентността на хексагоналните кристали с тази на природните апатити (14). Пропорциите във фазовия състав на кристалитите гарантира тази стабилност, дентално научно формулирано като емайловата резистентност (3).

Ролята на генетиката във фазовия състав на ТЗТ идва от типа хранене на майката и впоследствие в семейството. Високите концентрации на въглехидрати или недоимъчен тип хранене обуславят панделковидните кристали гиганти в карбонат апатитите, по-широките интеркристалинни пространства, намаляващи емайловата резистентност. Преформите на хидроксилapatита и флуорапатите, терциерните калциеви фосфати обуславят високата емайлова резистентност, при белтъчно нормергийно хранене. Хидроксилapatита и флуорапатита имат най-високата резистентност към киселини и нокси (2, 3, 5, 6, 15).

Генетичните предразположения и фактори в появата на зъбния кариес са много. Бактериите и микроорганизмите от майката могат да се предават на децата – *Streptococci*, *Lactobacilli*. Начина на миене на зъбите влияе върху начина на натрупване на плака, върху състава и биохимията



Фиг. 1. Гигантските кристали-а в карбонатите-б и флуорапатита-в имат различни физико-химични и кристалографски структури и повърхностни активности (а - Е. Ботева, б, в - С. Мос - 16).



Фиг. 2. Различните групи храни участват по различен начин в емайловата резистентност -а, а поразените кристали различно пречупват светлината-б (3, 13, а- Е. Бомева, б- С. Робинсон).

на слюнката и на гингивалната течност. Техниката и честотата на четкане на зъбите може физически да вреди в зависимост от анатомията на емайла, на амбразуриите (междузъбните пространства) и на оралната екология – хуморалните и екстрацелуларни антибактериални активности, на йонния състав, на хормоналния състав и концентрациите на глюкоза, полиморфонуклеарните левкоцити, полизахаридните протеинови комплекси, на състава на фибринолитичните ензими и на потоците течност около гингивалният сулкус. За тази зона представляват риск всички чужди тела като клинове, матрици, клечки, конци, свърх контурирани обтурации, клампи на кофердам.

Ерозивните фактори след 40-45 годишна възраст се изявяват чрез заболявания на твърдите и меки тъкани. Те са плод на кумулирани вредни хранителни навици съчетани с трайна декомпенсация на емайла и дентина (4, 7). Няколко групи фактори са ерозивните, сред които водещо значение имат хранителните: фруктови кисели млека, фруктови сладоледи, питиета с добавена захар и киселини, алкохолни и ефервесцентни напитки, енергийни напитки, лекарствени смучещи се форми за орално приложение през слюнката, инхалатори, всички те с добавени захари, овкусители и консерванти (17, 18).

Източниците на мазнини в храненето са друг важен фактор за здравината на зъбите. Тяхната консистенция може да предпазва с „биофилм“ ТЗТ, а може и да спомага за адхерирането на захарите. Трансмастните киселини се съдържат в много храни: 40 вида има във фабрични кейкове, бисквити и кракери, 21 в животински продукти, 17 в твърд маргарин, 8 в пържени картофи, 5 в чипс. Отдавна е доказана връзката на генерализираните пародонтити и апикалните периодонтити със затлъстяването и ХЛП – хиперлиппротеинемията (5). От дентална гледна точка по-малко вредните мазнини са тези във френската средиземноморска диета: зехтини, течни студеноп-

ресовани масла и краве масло. На другия полюс са фъстъчено и палмово масло – нетрадиционни за българската и европейска кухни, както и вековно традиционните източници на мазнини – мас и от втората половина на 20-ти век – маргарин.

Естествените и специфични диетични възрастови потребности след 50-60 годишна възраст е добре да бъдат в диетичен баланс с нуждите за ТЗТ, зъбната пулпа, зъбодържачия апарат и качествения баланс на слюнката. Надвишаването на нуждите от Na до 1.5 г/24 часа и 3.75 г готварска сол могат доведат до преципитати по повърхността на зъбите – които да влошават реминерализацията, да образуват пулпни камъни и по-бързо да се отлага зъбен камък. Понижените потребности от Fe при жените след 60 годишна възраст са от 18 на 8 мг/24 часа. Много повишени са обаче потребностите от витамини от група В от 1.3 мг/24 ч от 19 до 60 години до 1.5 до 1.7 мг/24 часа за възрастта над 60! Вит. В дефицита има пряко отношение към изгарянето на въглеродните и предотвратяването на непълната въглеродна хидролиза, която води до системна ацидоза и дефицит на множество слюнчени ензими. Спадането на калорийните нужди от 1988 ккал до 1764 ккал за жени след 60 и от 2583 ккал на 2111 за мъже са ориентировъчни параметри за индивиди с професии без ТФР, или интелектуално и психическо натоварване. Високата, ексцесивна калорийност винаги е свързана с високо натоварване на зъбите и челюстните кости. Нуждите от вит. D от 5 µg/24 часа за 30-60 годишните става 10 µg/24 часа за над 60 и **75 µg/24 часа за възрастта над 75 години**. Потребностите от Ca от 1000 мг/24 часа от 30-60 години стават 1200 над 60, но не повече от това. Прекомерният внос на калций води до пулпни камъни, калцификати, дентикли, склеротичен дентин, десикация на ТЗТ и влошаване качествата на колагена.

Всички нутриенти имат въздействие върху зъбите, слюнката, цервикалната течност и зъбодържачия апарат – гингива, интердентал-

ни септуми, периодонтални влакна и лигаменти, алвеоларната челюстна кост. Биологичните телесни течности в устната кухина имат различно рН, което при гингивалната сукуларна течност е много по-алкално в сравнение с това на слюнката. Дори и при наличие на плака и екстремни условия тези стойности са около рН 9.0, при много запазени буферни свойства и качества. Състава на гингивалната течност е много по-различен от този на плазмата и на слюнката и е вариабелен в продромалната и развита фаза на възпалителния процес. В състава има имуноглобулини като: IgG, IgM, IgA, лизозим, албумини, фибриноген. При насищане с кислород може да реагира с желязо, нараства титъра и на слюнчената пероксидаза, което резултира в нарастване на микробните числа (10). Микрофлората е следствие от храната, както от състава ѝ така и от възможните ѝ контаминации. Нормално по гърба на езика титъра на Streptococci е около 55.0, докато на гингивалната течност (ГТ) е 0.47! За сравнение при патологични джобове анаеробните числа достигат 59.7 от нормални стойности 49.0 в ГТ (17).

Отнасянията на алкохола към оралното здраве са следните: снижава достоверно рН на средата в устата, повишава апетита, повишава нивата на алкохолдехидрогеназата, която вторично се изчерпва и се стига до тежки странични ефекти - ензимен дефицит. Всмуква се бързо още през оралната лигавица в устната кухина, ако се приема с храна остава още по-дълго в устата. Циркулацията в слюнката, зъбната пулпа и гингивалната течности и действията по общометаболичен път зависят от градуса и се отразяват при всяко количество над 25 грама за концентрат и 100 г за вино.

Кариес риска при възрастни лица се определя от няколко фактора. На първо място трябва да е визията за **предотвратимост и контролируемост на заболяването зъбен кариес**, дефинирана от Европейската асоциация за кариесни изследвания ORCA още в началото на 80-те години на 20 век преди 45 години. Това е доказано на практика в много Скандинавски страни. На второ са възрастта на индивида и навиците от детството, както и поведенческите реакции и мотивацията за промени в навиците. Профилактиката на кариеса е далеч по-евтина от лечението на кариеса и на неговите усложнения, но е въпрос на обществена и професионална мотивация. Само индивидуално може да бъде определянето на ролята и пропорцията на факторите, определящи риска на индивида:

1. Възраст и налични зъби в устата – DMF/T. Големини на зъбите.
2. Брой девитализирани зъби.
3. Заболяванията на венците и челюстните кости.
4. Конституцията на индивида и състоянието на челюстните мускули.

5. Хранителните навици, динамика на храненето и продуктови предпочитания.

6. Общи заболявания- метаболитни, на обмяната, сърдечно-съдови.

7. Затлъстяване, детско-юношеско, алиментарно, регулаторно, аденноми.

8. Орална хигиена – оценка на статуса, средствата и методите.

9. Вредни регулярни навици: тютюнопушене, ежедневна консумация на алкохол, дъвчене на семки и ядки, 3кратно миене на зъби/24 часа.

10. Вегетарианско хранене: старовегетарианци, вегани и нововегетарианци.

11. Единични или множествени вредни навици с и без потенциращо се действие.

12. Степен на засягане на качествата на слюнката и слюнотока.

13. Числова оценка на всички фактори.

Кариограм и Камра са системи за оценка на кариес риска предимно при деца и подрастващи, използвани в САЩ, Австралия и Швеция. Това са въпросници с десетки отговори, които се попълват от родителите и са дефинирани степени на риска (11, 12).

Нутригенетиката с нейните подкатегории нутригенетика и епигенетика са създадени с цел да се изследва генетичната реакция на нутриентите и експресията на специфичния фенотип, който формира риска от дадено заболяване. Вигда и количеството от дадени храни, които могат да служат за превенция на съответно заболяване или за лечение, например Средиземноморската диета, която има различни особености в Гърция, Италия, Испания, Кипър, Малта, Франция, както и северно Европейската с разлики в Швеция, Холандия, Дания.

Храненето, в голяма степен обуславя средната продължителност на живота, както директно, така и индиректно, чрез наследствеността! На около 25% се оценява ролята на генетиката при дълголетието сред столетниците (1, 15). При изследване на 60 български столетника през 2022 г. Л. Балабански доказва ролята на генетичните фактори при дълголетието у нас. Трудно е да се прави съпоставка на нашият профил на дълголетниците с Европейския. Мястото с най-висока средна продължителност на живота е в Европа, в княжество Монако, където **средната продължителност на живота е повече от 89 години!** Това е с разлика повече от 15 години от тази в България.

1. Различната степен на риска налага различен подход и протокол за профилактика и лечение, както и за управление на риска (9). Риска може да се измерва при възрастни ориентировъчно с DMF/T индекса според възрастта. Регистриране на кариес риска чрез DMF/T индекса е ориентировъчно: Нисък риск : 0 – 5, Умерен риск : 6 – 9, Висок риск : 10 – 14, Много висок риск : 15+ DMF/T стойности отнесени към 25-35 годишните.

По-точното му прецизиране е с анкета и измерване на рН на слюнка, слюнчен поток на нестимулирана и стимулирана слюнка, орален клирънс на глюкоза, верифицирана орална гентална хигиена – анамнестични и анкетни данни и орално хигиенен статус, хранене и вредни навици (4). Хранителната част включва въпроси касаещи предимно навици, които имат отношение към нутригенетиката като:

1. Брой захарно-нишестени закуски между храненията.

2. Спазване на времето за вечеря и наличие на закуска сутрин.

3. Похапване след вечеря, нощно ядене. Приблизително калкулиране на дневните калории.

4. Брой посещения на зъболекар за профилактика на годишна база, както и контрол на теглото и затлъстяването.

Според създадената от нас карта се регистрират гореизброените фактори всеки с числово изражение (4) и по-мотивирано, доказателствено и точно се дефинират също 4 групи, а именно нисък (3 – 14), умерен (15 – 24), висок (25 – 45) и много висок риск (46+). Така се стандартизира и намалява субективизма на фактора възраст. На тази база могат да се препоръчат

различни протоколи за гентални грижи, профилактика, ранно лечение за съхранение на зъбите до старини. При нисък риск освен преглед при зъболекар 1/год. клинична орална хигиена и подгръжка на хигиената и храненето протокола не включва нищо друго. При умерен риск необходимостта от преглед при зъболекар е по-висока 2/год. Налага се обучението на пациентите в личен диетичен мониторинг, мониторинг на телесното тегло и калорийна калкулация. Допълнително могат да се използват флуорни лакове.

Високият и много висок риск са не леко преизвикателство. Преглед 3/год. Прекратяване на всички форми на вегетариански и вегански режими на хранене. Засилване на храненето с риба, калориен контрол, обучение в себеконтрол на рН на слюнка. Превантивни мерки като флуорни лакове, силанти във фисури и по периферии на обтурации, сезонно използване на флуорни води за уста са индицирани. При много висок риск могат да се изпишат от зъболекари и прилагат по предписане високо флуорни паста за зъби на годишна база, при стриктно приложение на специфичния за тях протокол на изплакване и миене на зъбите.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабански Любомир (2022) Идентифициране на генетични фактори, предразполагащи към дълголетието, чрез биоинформатичен анализ на данни от цялостно геномно и екзомно секвениране. Дисертация, МУ, София.
2. Ботева Е. (2012) Дентални, орални и метаболитни промени при пациенти с диабет II тип и хиперлипотеинемия (ХЛП). В: От науката до леглото на болния. Профилактика, диагностика и терапия. с.625-628, Хавитус, София 1 Глава.
3. Ботева Е. (2023) Хранене и зъбен кариес. ЕБ Клуб 1000 години/Дайрект сърв.
4. Ботева Е, С. Янчева, Д. Караяшева. К. Пейчева. (2024) Зъбен кариес-от догмата до адхезията. Е.Б. Клуб 1000 години, Дайрект сървиз, София.
5. Величкова А., О. Златерев. (1985) Проучване на серумни липидни параметри при лица с пародонтопатии. *Стоматология*, София, 5, 85, 36 – 38.
6. Караяшева Д. (2005) Тестове за определяне на риска за заболяване от зъбен кариес. *Проблеми на стоматологията*, XXXI, част 1, 59-66.
7. Караяшева Д, М. Маринова, Е. Ботева. (2011) Орален клирънс на кариес активни и кариес резистентни лица в млада възраст. *Наука Диететика*, 2, 22-24.
8. Петрова С., Л. Рангелова, В. Дулева, Д. Байкова, М. Куртишева. (2024) Сборник рецепти и ръководство за здравословно хранене на деца от 3 до 7 годишна възраст. Пропелер.
9. Balabanski L. et all. Clinical relevance of germline tumor suppressor mutations. *Tech. in Cancer Res. And Treat.*19, 15 3303382091108.10.1177/1533033820911082.
10. Cole A., J. Eastoe. (1988) *Biochemistry and Oral Biology*. Wright, London.
11. Featherstone J.D. et al. (2012) A randomized clinical trial of anticaries therapies targeted according to risk assessment (caries management by risk assesment). *Car. Res.* 46, 118-129.
12. Featherstone J.D. et al. (2003) Caries management by risk assessment : Consensus statement, April 2002. *J Calif. Dent Assoc.* 31, 257-269.
13. Jenkins N. (1978) *The physiology and biochemistry of the mouth*. Oxford University press.
14. Le Geros R.Z. (1991) *Calcium phosphates in Oral biology and Medicine*. Karger.
15. Mihailova M, V. Damianova, L. Balabanski et all. (2017) Role of environmental factors in longevity. *Social medicine*, 4, 11-14.
16. Moss S. (1993) *Growing up cavity free*. Quintessence Publishing Co.
17. Nolte W. (1978) *Microbiology of the mouth*, S. Louis, Mosby Company.
18. Rugg-Gunn A.J. (1993) *Nutrition and dental health*. Oxford University press.

Доц. Д-р Е.С.Ботева
e-mail: e-boteva@abv.bg

ХРАНИТЕЛНА ЕПИДЕМИОЛОГИЯ
NUTRITION EPIDEMIOLOGY

ТЕНДЕНЦИИ В СРЕДНОДНЕВНАТА КОНСУМАЦИЯ НА ЗЪРНЕНИ ХРАНИ И КАРТОФИ ПРИ ДЕЦА В БЪЛГАРИЯ

Лалка Рангелова, Веселка Дулева, Екатерина Чикова-Ишченер, Пламен Димитров
Национален център по общественото здраве и анализи

CURRENT TRENDS IN AVERAGE DAILY CONSUMPTION OF CEREALS AND POTATOES AMONG CHILDREN IN BULGARIA

Lalka Rangelova, Veselka Duleva, Ekaterina Chikova-Ishchener, Plamen Dimitrov
National Center of Public Health and Analyses

РЕЗЮМЕ: Изявата на биологичния потенциал при човека зависи от редица фактори сред които водещо значение има храненето.

Цел: Да се установи среднодневната консумация на зърнени храни и картофи при децата на възраст от 1 до 19 години в България, като част от обширно изследване на храненето.

Методи: През 2020 година е проведено трансверзално и ретроспективно проучване на репрезентативна извадка за страната от 984 деца на възраст от 1 до 19 години. Данните за децата до 10 годишна възраст са получени чрез активно интервю на родител. Децата в проучването са включени по метода на случаен подбор от списъците от информационния масив на МОН. На всички деца е изследвано храненето чрез 24-часово възпроизвеждане по памет на хранителния прием за предшестващо генонощие (24-h recall). Хранителният прием на децата е оценен за два непоследователни дни - 1 работен и 1 почивен ден от седмицата. Данните при децата са сравнени с тези от проучването през 2014 година.

Резултати: Консумацията на зърнени храни и картофи при децата от 1 до 19 години показва: висока консумация на хляб и тестени изделия; ниска консумация на пълнозърнест хляб; консумацията на картофи в рамките на препоръчаните количества.

Заклучение: Получените данни за храненето на децата от 1 до 19-годишна възраст показват благоприятните и неблагоприятните аспекти в консумацията на зърнени храни и картофи при децата, както и необходимостта от насочени усилия към положителни промени в храненето на децата, които да имат дълготраен ефект не само през детството, но и в по-късна възраст.

Ключови думи: деца от 1 до 19 години, зърнени храни, картофи

ABSTRACT: The expression of biological potential in humans is impacted by various factors, with nutrition being a primary determinant.

Objective: The objective is to ascertain the average daily intake of cereals and potatoes among children aged 1–19 years in Bulgaria within the framework of a comprehensive nutritional survey.

Methods: A cross-sectional and retrospective study was carried out in 2020 involving a nationally representative sample of 984 children aged 1–19 years. Detailed information about children aged 10 years and younger was gathered through direct interviews with their parent. The children participating in the study were randomly chosen from the lists of individuals surveyed by the Ministry of Education and Science. The nutrition of all children was assessed using a 24-hour dietary recall method, focusing on their food intake from the preceding day (24-h recall). The dietary intake of children was evaluated over two non-consecutive days during the week: a weekday and a weekend day. The information collected from the children was compared to the data obtained in the 2014 survey.

Results: The analysis of cereal and potato consumption in children aged 1–19 years revealed a significant preference for bread and bakery products, a limited intake of whole grain bread, and adherence to recommended potato consumption levels.

Conclusion: The evidence gathered on the nutrition among children aged 1–19 years draws attention to both the beneficial and detrimental aspects of cereal and potato consumption. It underscores the necessity for focused initiatives aimed at fostering positive changes in children's nutrition that will have a long-lasting effect not only during childhood but also in later life.

Keywords: children aged 1–19 years, cereals, potatoes

Изявата на биологичния потенциал при човека зависи от редица фактори сред които водещо значение има храненето.

Зърнените храни са богати на нишесте, което е основен източник на енергия и трябва да бъдат включени във всяко основно хранене: закуска, обяд и вечеря. Пълнозърнестият хляб и пълнозърнестите продукти са богати на растителни влакнини, доставят витамини от група В и много минерални вещества. Картофите, освен нишесте, съдържат и много фосфор, калий и витамин С.

Цел

Да се установи среднодневната консумация на зърнени храни и картофи при децата на възраст от 1 до 19 години в България, като част от обширно изследване на храненето.

Методи

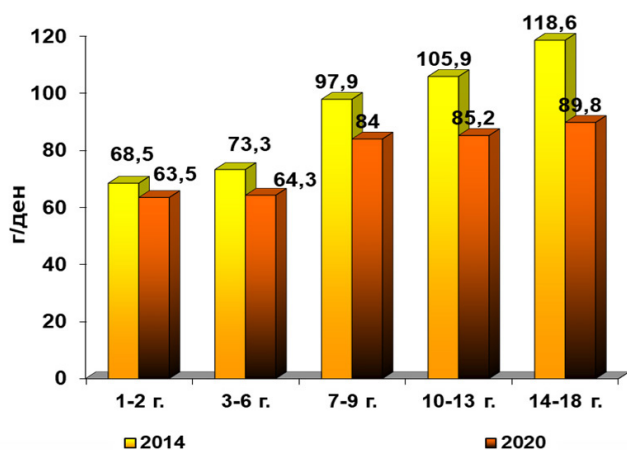
През 2020 година е проведено трансверзално и ретроспективно проучване на репрезентативна извадка за страната от 984 деца на възраст от 1 до 19 години. Данните за децата до 10 годишна възраст са получени чрез активно интервю на родител. Децата в проучването са включени по метода на случаен подбор от списъците на информационния масив на Министерство на образованието и науката (МОН). На всички деца е изследвано храненето чрез 24-часово възпроизвеждане по памет на хранителния прием за предшестващо денонощие (24-h recall). Хранителният прием на децата е оценен за два последователни дни - 1 работен и 1 почивен ден от седмицата. Данните при децата са сравнени с тези от проучването през 2014 година.

Резултати и обсъждане

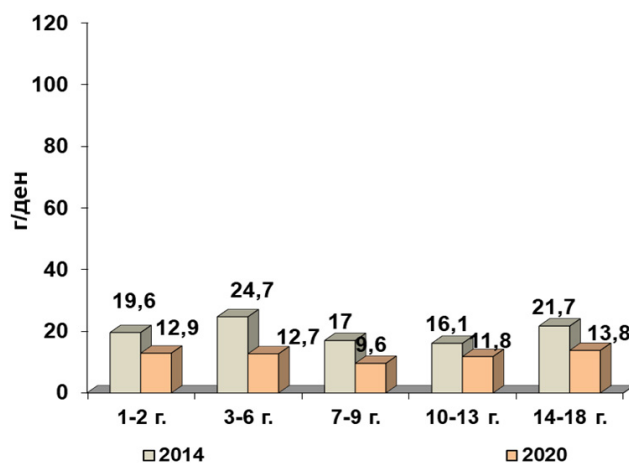
Консумацията на зърнени храни при децата от 1 до 19 години, предимно под формата на бял и типов хляб, хлебни и тестени изделия, е тради-

ционно висока при всички изследвани групи деца. Високата консумация на хляб и тестени изделия е характерна черта от модела на хранене на цялото българско население, като те обичайно са в основата на всички основни хранения през деня [5, 6]. Относителният дял на хляба се движи в рамките на 63,5 – 89,8 г/ден през 2020 година и 65,5 – 118,6 г/ден през 2014 г. като постепенно количеството се увеличава с нарастване на възрастта (фиг.1). При сравнение на среднодневната консумация на зърнени храни през 2020 година и 2014 година се установи статистически значима разлика в консумацията общо на зърнени храни при децата на възраст 3 до 6 години и при децата на възраст 10-13 и 14-18 години ($p < 0,0001$). Тази отрицателна зависимост за по-ниска консумация се наблюдава и в среднодневната консумация на бял и типов хляб при децата на възраст 3 до 6 години и при децата на възраст 10-13 и 14-18 години ($p < 0,0001$). Среднодневната консумация на тестени закуски се характеризира също със статистически значима разлика, като тази разлика е налице и при петте възрастови групи деца (1-2, 3-6, 7-9, 10-13 и 14-18 години) ($p < 0,05$).

Пълнозърнестият хляб, като представител на тази група храни, е в пъти по-малко консумиран в сравнение с белия хляб и тестените изделия. Пълнозърнестият хляб, съгласно препоръките, трябва да се въвежда постепенно след 2-годишна възраст, като на 4-6-годишна възраст да достига 50% от хляба за деня [4]. Пълнозърнестият хляб и зърнените храни са богати на растителен белтък, хранителни влакнини, витамини от група В, вит. Е и много минерални вещества [12]. Приемани в оптимални количества, хранителните влакнини оказват стимулиращо моториката действие върху чревната стена [11]. Редица проучвания показват връзката на консумацията на пълнозърнест хляб и риска от развитие на диабет 2, сърдечни проблеми, колоректален карцином и др. [7, 8, 9, 10].



Фиг. 1. Среднодневна консумация на бял хляб и хляб Добруджа при деца на възраст от 1 до 19 години през 2014 и 2020 година.



Фиг. 2. Среднодневна консумация на пълнозърнест хляб при деца на възраст от 1 до 19 години през 2014 и 2020 година.

При проучването през 2020 г. консумацията на пълнозърнест хляб се движи в рамките на 8,9-16,1 г/ден, а през 2014 г. консумацията на пълнозърнест хляб е 17-24,1 г/ден. Децата на 1-2 години са консумирали съответно 12,9 г/ден (2020 г.) и 19,6 г/ден (2014 г.) пълнозърнест хляб, което е в разрез с Наредба №2 от 7 март 2013 г. за здравословно хранене на децата на възраст от 0 до 3 години в детските заведения и детските кухни [1]. При сравнение на среднодневната консумация на пълнозърнест хляб през 2020 година и 2014 година се установи статистически значима разлика в консумацията при децата на възраст 3 до 6 години, при деца на възраст 7-9 години и при децата на възраст 14-18 години ($p < 0,05$), (Фиг.2).

Консумацията на картофи през 2020 г. е 55,2 г/ден при деца на 1-2 години, при деца на 3-6 години е 64,4 г/ден, при децата на 7-9 години е 57,5 г/ден, при децата на 10-13 години е 76,2 г/ден, а при децата на 14-18 години е 94,8 г/ден.

Консумацията на картофи през 2014 г. е 48 г/ден при деца на 1-2 години, при деца на 3-6 години е 58,8 г/ден, при децата на 7-9 години е 63,2 г/ден, при децата на 10-13 години е 80,5 г/ден, а при децата на 14-18 години е 95,6 г/ден. Консумацията на картофи при всички изследвани групи деца се запазва непроменена в сравнение с проучването през 2014 г. и е в рамките на препоръчаните среднодневни количества [1, 2, 3].

Заклучение

Получените данни за храненето на децата от 1 до 19-годишна възраст показват благоприятните и неблагоприятните аспекти в консумацията на зърнени храни и картофи при децата, както и необходимостта от насочени усилия към положителни промени в храненето на децата, които да имат дълготраен ефект не само през детството, но и в по-късна възраст.

ЛИТЕРАТУРА

1. МЗ. Наредба № 2 от 7 март 2013 г. за здравословно хранене на децата на възраст от 0 до 3 години в детските заведения и детските кухни *ДВ*, Бр.28/2013
2. МЗ. Наредба № 6 от 10 август 2011 г. За здравословно хранене на децата на възраст от 3 до 7 години в детски заведения. *ДВ*, бр.65/2011
3. МЗ. Наредба № 37 от 21 юли 2009 г. За здравословно хранене на учениците *ДВ*, Бр.63/2009
4. Петрова С, В Дулева, Л Рангелова (2014). Основи на здравословно хранене на деца до 3-годишна възраст. НЦОЗА, ПАН ООД, София
5. Петрова С, К Ангелова, В Дулева, Д Овчарова, Л Рангелова, Кр Ватралова, Кр Костадинова, Д Байкова, М Куртишева (2008). Препоръки за здравословно хранене на 7-19 години. МЗ, НЦООЗА, София
6. Петрова С, К Ангелова, Д Овчарова, В Дулева, Д Байкова, Л Рангелова, М Куртишева, Кр Ватралова (2008). Препоръки за здравословно хранене за деца на 3-6 години в България. МЗ, НЦООЗА, София
7. Bakken T, Braaten T, Olsen A, Kyrø S, Lund E, Skeie G (2016). Consumption of Whole-Grain Bread and Risk of Colorectal Cancer among Norwegian Women (the NOWAC Study). *Nutrients*;8(1):40. doi: 10.3390/nu8010040. PMID: 26771634; PMCID: PMC4728653.
8. Barrett EM, Foster SI, Beck EJ (2020). Whole grain and high-fibre grain foods: How do knowledge, perceptions and attitudes affect food choice? *Appetite*;149:104630. doi: 10.1016/j.appet.2020.104630. Epub 2020 Feb 11. PMID: 32057840.
9. Hu Y, Ding M, Sampson L, Willett WC, Manson JE, Wang M, Rosner B, Hu FB, Sun Q (2020). Intake of whole grain foods and risk of type 2 diabetes: results from three prospective cohort studies. *BMJ*;370:m2206. doi: 10.1136/bmj.m2206. PMID: 32641435; PMCID: PMC7341349.
10. Hu Y, Willett WC, Manson JAE, Rosner B, Hu FB, Sun Q (2022). Intake of whole grain foods and risk of coronary heart disease in US men and women. *BMC Med*;20(1):192. doi: 10.1186/s12916-022-02396-z. PMID: 35681238; PMCID: PMC9185912.
11. Korczak R, Slavin JL (2020). Definitions, regulations, and new frontiers for dietary fiber and whole grains. *Nutr Rev*;78(Suppl 1):6-12. doi: 10.1093/nutrit/nuz061. PMID: 32728750.
12. Poutanen KS, Kårlund AO, Gómez-Gallego C, Johansson DP, Scheers NM, Marklinder IM, Eriksen AK, Silventoinen PC, Nordlund E, Sozer N, Hanhineva KJ, Kolehmainen M, Landberg R. (2022) Grains - a major source of sustainable protein for health. *Nutr Rev*;80(6):1648-1663. doi: 10.1093/nutrit/nuab084. PMID: 34741520; PMCID: PMC9086769.

Адрес за кореспонденция:

Доц. г-р Лалка Рангелова, гм
Бул. "Акад. Иван Гешов" 15
гр. София
e-mail: l.rangelova@ncpha.government.bg

ЗДРАВНИ И ПСИХОСОЦИАЛНИ ВРЕДИ ВЪРХУ ОБКРЪЖЕНИЕТО НА ЛИЦА, КОНСУМИРАЩИ АЛКОХОЛ В БЪЛГАРИЯ

Мирела Странджева, Галя Цолова, Наташка Данова, Ивелина Камел
Национален център по общественото здраве и анализи

HEALTH AND PSYCHOSOCIAL HARMS TO THE ENVIRONMENT OF PEOPLE CONSUMING ALCOHOL IN BULGARIA

Mirela Strandzheva, Galya Tsoleva, Natasha Danova, Ivelina Kamel
National Center of Public Health and Analyses

РЕЗЮМЕ: Консумацията на алкохол се разглежда като проблем на общественото здраве предимно по отношение на въздействието му върху употребяващото алкохол лице. През последните две десетилетия се наблюдава концептуализиране на нова парадигма, която се стреми да определи тежестта му върху обкръжението на консумиращия, с цел оценка на кумулативната тежест на алкохола върху обществото.

В настоящата разработка се използват данни от Националното проучване на факторите на риска за здравето в Република България сред възрастното население над 20 години, проведено през 2020 г., които агресират за първи път вредите върху обкръжението на консумиращия в страната. От изследваните вреди, най-високо разпространение се регистрира в случаи, когато анкетираният е оставал буден през нощта поради употребата на алкохол на друго лице. Въпреки ниското разпространение на случаите на физически тормоз, резултатите отчитат, че младите жени на възраст 20-24 год. са най-засегнатите в тази категория в страната.

Определянето на естеството, обхватът и честотата на вредите е крайно необходимо, за да се рамкира цялостния ефект на алкохол върху обществото ни.

Ключови думи: алкохол, вреди, национално проучване

ABSTRACT: Alcohol consumption is mostly considered as a public health issue due to its impact on the individual consumer. Over the last two decades, a new paradigm has emerged, aiming to assess the burden of alcohol on the surrounding environment with the objective to provide a more comprehensive evaluation of the burden of alcohol on our society.

The current paper uses data from the National Survey on Risk Factors for Population's Health in the Republic of Bulgaria among the adult population over 20, conducted in 2020. The study, for the first time in the country, assesses the harms by other people's drinking on people in their environment. Among the investigated harms, the most prevalent was when the respondent was kept awake at night because of other people's alcohol consumption. Despite the low prevalence of cases of physical harassment, the results indicate that young women aged 20-24 are the most affected people in this category.

Identifying the nature, the scope and the prevalence of harms of alcohol use by others is crucial in framing the overall impact of alcohol on our society.

Keywords: alcohol, harm, national survey

Употребата на алкохол е значителен проблем за общественото здраве, с негативни последици за милиони хора по света. Докато традиционният фокус в здравните грижи е върху лечението на индивидуални заболявания и зависимости, свързани с алкохола, общественото здраве разширява перспективата и обръща внимание на намаляването на цялостната тежест от въздействието на алкохола върху обществото. В тази сфера се прилага предимно популационния подход, който

използва комплексни мерки, насочени към намаляване на общото потребление на алкохол, както и към справяне с рисковите групи и намаляване на негативните последици.

Позовавайки се на епидемиологични изследвания, традиционният фокус в общественото здраве е върху негативните последици за консумиращия, ограничавайки оценката на цялостното влияние на алкохолната употреба. Съвременните изследвания и анализи на данни на популационно

ниво обаче преосмислят общественото възприятие относно алкохола. През последните години се наблюдава нарастващ интерес към парадигма, насочена към негативното влияние на алкохола върху околните. Разширяването на фокуса върху вредите от алкохолната консумация, обхващащо и негативното влияние върху обкръжението на консумиращите, е от съществено значение за цялостното разбиране на кумулативните последици от алкохола за обществото. Изследванията в тази област са важни и за проучване на различните видове вреди, причинени от алкохола, както и за определяне на научно-обоснованата тежест на проблема в обществен и политически план (6).

Вредата от алкохол на трети лица е вреда, причинена на гадено лице, вследствие употребата на алкохол на друг човек, която води до отрицателни здрави и психосоциални въздействия. Вредите от алкохола могат да са различни по вид, честота и тежест, и изброените по долу видове са пример за това.

Алкохолната употреба оказва сериозно влияние върху семейството и често допринася за значителни негативни последици. Членовете на семейство, живеещи с човек, злоупотребяващ с алкохол, са изложени на риск от физическо и психическо насилие. Често срещани проблеми между партньорите в семейство, чийто член злоупотребява с алкохол, са стрес, насилие, ревност, изневяра и други.

В България, данните от националното представително изследване на тема „Насилието в България“, възложено от Министерство на труда и социалната политика, обхващащо 1714 души, посочват алкохола като една от основните причини за насилие. Докладът от изследването го поставя на второ място по причините, отключващи насилие, и го определя като основен фактор за домашно насилие (1).

Въздействието на алкохола върху семейството зависи от множество фактори, но нерядко се стига до отрицателно въздействие и върху децата. Алкохолната злоупотреба от страна на родител може да има опустошителни последици за децата, водещи до повишен риск от редица проблеми, включително емоционално и физическо насилие, неволни наранявания, пропуски в образованието, нарушения на поведението, психични проблеми и други.

В скандинавските страни е проведено задълбочено проучване за връзката между алкохолната консумация на родителите и нейното влияние върху децата в семейството. Хаугланд и екипът му проследяват 2399 норвежки тийнейджъри в продължение на четири години, показвайки, че децата, чиито родители са консумирали алкохол в големи количества, са изложени на по-висок риск от негативни последици, включително по-висок риск от хоспитализация и психични разстрой-

ства (4). Не трябва да се пренебрегва и фактът, че рискът е още по-висок за деца, генетично предразположени към зависимост.

Негативното въздействие върху обкръжението се наблюдава и на работното място. Алкохолната злоупотреба от страна на служител може да има сериозни последици за неговата работа, колегите му и работодателя. Тя може да доведе до забавяне на работния темп, намаляване на производителността, трудови злополуки, както и до негативни последици за колеги, които поемат допълнителни задачи, и следователно, намалена продуктивност. Данни от мащабно изследване, проведено в Австралия, посочва, че всеки дванадесети е засегнат негативно, вследствие употребата на алкохол на негов колега; в Ирландия – това е всеки десети (5).

Консумацията на алкохол значително увеличава риска от пътно-транспортни произшествия, поради влошена преценка, забавени реакции и намалена бдителност. В държавите от ЕС, управлението на моторни превозни средства под въздействие на алкохол води до 10 800 жертви, което представлява 25% от смъртните случаи по пътищата (52). В България, Министерството на вътрешните работи отчита, че през 2017 г. при всяко 21-во тежко ПТП е загинал човек заради употреба на алкохол, през 2019 г. – при всяко 11-то, а през 2020 г. – при всяко 15-то ПТП (2).

В научната литература е добре дефиниран психофармакологичният механизъм, обуславящ влиянието на алкохола върху агресивното поведение (вербално и физическо). Под въздействие на алкохолни вещества се наблюдава засилена склонност към престъпни деяния. Такива действия, провокирани от алкохолно-индуцирана възбуда и липса на контрол, могат да доведат до сериозни последици, включително тежки физически наранявания, материални щети, сексуални престъпления и други. В България, Стратежията за превенция на престъпността (2012-2020) определя злоупотребата с алкохол като основен криминогенен фактор. Установено е, че 20.9% от разкритите престъпления са извършени от лица в нетрезво състояние (3).

Описаните негативни последици от алкохолната консумация представляват само част от широкия спектър от вредите, които засягат обкръжението на консумиращите алкохол лица. Въпреки че не изчерпват цялата тежест, те подчертават мащаба на негативното влияние, причинено от алкохола, и подсилват необходимостта от фокусиране върху този показател и разработване на ефективни стратегии за превенция и минимизиране на негативните му последици.

Мониторингът на тенденциите има важно значение при оценка на превантивни интервенции и политики в тази област. В изпълнение на Националната програма за превенция на хронич-

ните незаразни болести 2014-2020 е проведено Национално проучване на факторите на риска за здравето в Република България, проследявайки разпространението на алкохола сред населението. Една от основните задачи е да се събере информация за разпространението на алкохола сред възрастното население в групата 20 – 65+ год. и за първи път да се проучи негативното влияние на алкохол върху обкръжението.

Подборът на извадката е извършен от Националния статистически институт чрез териториално разпределение на населението в страната; а реализираната извадка е от 3182 лица, разпределени в шест възрастови групи (20-24 години, 25-34 години, 35-44 години, 45-54 години, 55-64 години и на и над 65 години).

Секцията, отделена за проучване на вредите се състои от две теми. Първата обхваща ранни-

те години на интервюирания и това дали той е живял с човек, който е имал проблеми с алкохола; а втората е свързана с преживяването на негативни ситуации, в които е попадал анкетираният, поради употребата на алкохол на друго лице.

Резултатите показват, че от отговорилите лица, 12.5% са живели с човек, който е имал проблеми с алкохола, когато анкетираният е бил дете или тийенджър (Таблица 1). Най-висок е дялът на лицата на 35-44 години (17.4% при мъжете и 17.1% при жените), а най-нисък – при възрастовата категория 65+ г. Данните по пол отбелязват, че значителна разлика между мъжете и жените, се наблюдава при 20-24-годишните; младите жени, посочили, че са живели с човек, който е имал проблем с алкохола, са два пъти повече от младите мъже (7.1% при мъжете и 14.9% при жените).

ТАБЛИЦА 1. Анкетирани лица, живели с човек, който е имал проблеми с алкохола (%)

	МЪЖЕ						ЖЕНИ						Общо
год.	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	
ДА	7.1	13.6	17.4	16.3	9.0	7.8	14.9	15.1	17.1	11.7	10.0	8.2	12.5
НЕ	92.9	86.4	82.6	83.7	91.0	92.2	85.1	84.9	82.9	88.3	90.0	91.8	87.5

Вредите на употребата на алкохол на други лица се срещат в много контексти, включващи различни обстоятелства и различна тежест. Те могат да доведат до осезаеми негативни последици както върху дадения човек, така и върху цялото общество. Подобен вид негативно влияние в контекста на обществото, към което принадлежи интервюираният, е изследвана чрез осем конкретни ситуации.

Резултатите показват, че всеки четвърти човек на възраст 20-65+ (24.4%) е преживял поне една вреда, вследствие употребата на алкохол на друго лице през последната година (липсват различия по пол). От изследваните осем вреди, най-често са регистрирани случаите, в които анкетираният е оставал буден през нощта поради употребата на алкохол на друго лице (33.3%), предимно 45-54-годишните мъже (46.6%) и 65+-годишните жени (41%) (Таблица 2).

ТАБЛИЦА 2. Негативни преживявания, породени от употребата на алкохол на друго лице (%)

Случвало ли се е, поради употреба на алкохол от друго лице:	МЪЖЕ					
	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+
да останете буден през нощта	20.0	38.2	30.1	46.6	30.4	30.4
да бъдете обиждан	0.0	9.2	16.4	15.1	17.4	19.6
да бъдете подложен на физически тормоз	4.0	0.0	0.0	4.1	2.2	0.0
да бъдете замесен в сериозен спор	24.0	14.5	27.4	19.2	21.7	19.6
да бъдете пасажер в автомобил, шофиран от такова лице	4.0	5.3	4.1	4.1	0.0	4.3
да сте замесен в пътен инцидент	4.0	3.9	2.7	1.4	0.0	4.3
да се чувствате в опасност на публично място	12.0	11.8	6.8	6.8	12.0	8.7
да сте подразнен от неприятни ситуации като повръщане, разпиляване на отпадъци и др.	52.0	43.4	31.5	20.5	22.8	23.9

ТАБЛИЦА 2 (продължение). Негативни преживявания, породени от употребата на алкохол на друго лице (%)

Случвало ли се е, поради употреба на алкохол от друго лице:	ЖЕНИ						ОБЩО мъже и жени:
	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	
да останете буден през нощта	20.0	38.2	30.1	46.6	30.4	30.4	33.3
да бъдете обиждан	0.0	9.2	16.4	15.1	17.4	19.6	18.1
да бъдете подложен на физически тормоз	4.0	0.0	0.0	4.1	2.2	0.0	2.2
да бъдете замесен в сериозен спор	24.0	14.5	27.4	19.2	21.7	19.6	18.6
да бъдете пасажер в автомобил, шофиран от такова лице	4.0	5.3	4.1	4.1	0.0	4.3	2.6
да сте замесен в пътен инцидент	4.0	3.9	2.7	1.4	0.0	4.3	2.1
да се чувствате в опасност на публично място	12.0	11.8	6.8	6.8	12.0	8.7	10.5
да сте погрозен от неприятни ситуации като повръщане, разпиляване на отпадъци и гр.	52.0	43.4	31.5	20.5	22.8	23.9	30.3

Данните от настоящото проучване показват значителни негативни влияния сред осемте изследвани вреди. Едно от най-честите последици е нарушаването на съня. Всеки трети участник е съобщил, че е оставал буден през нощта поради употребата на алкохол на друг човек. Най-засегнати са мъжете на възраст 45-54 години (46.6%) и жените над 65 години (41%).

Други тревожни резултати са свързани с вербалното и физическо насилие. Всеки шести е бил обиждан, като жените на възраст 55-64 години са най-уязвими (31,6%). Сред младите лица, над 5% от 20-24-годишните са били подложени на физически тормоз.

Алкохолната консумация може да доведе до сериозни конфликти. Делът на анкетираните, които са били замесени в сериозен спор, е 18.6%, като най-често това се наблюдава при 35-44-годишни мъже и жени (съответно 27.4% и 22.7%).

Пасажери в кола, шофирана от пиян шофьор, са били 2.6% от лицата, като 20-24-годишните жени са най-засегнати (7.1%). Замесени в пътен инцидент са били 2.1% от интервюираните, най-често младите възрастни.

Употребата на алкохол на друго лице може да предизвика чувство за несигурност, тревога и страх. Всеки десети е отбелязал, че се е чувствал в опасност на публично място, като най-често това са били жените на възраст 20-

24 години (14.3%), както и мъжете на 20-24 и 55-64 години (12%).

Почти всеки трети в проучването (30.3%) се е сблъсквал с неприятна ситуация, породена от употребата на алкохол на друго лице, свързана със разпиляване на отпадъци, повръщане и други. Младите хора (20-24 години) са най-засегнати, като всеки втори е отбелязал тази вреда, вследствие употребата на алкохол на друго лице.

Данните от Националното проучване на факторите на риска за здравето в Република България показват, че употребата на алкохол може да има сериозни негативни последици за обкръжението на консумиращите. Настоящите данни полагат основите за оценка на мащаба и тежестта на тези вреди, което е императивно при определянето на цялостната оценка на общественото здраве, свързана с алкохола. Важно е да се повиши осведомеността за този проблем и да се предприемат мерки за неговото решаване.

Индивидуалната употреба на алкохол и многофакторният характер на влиянието на алкохола върху обкръжението изисква мултидисциплинарен подход. Разработването на комплексни стратегии, основани на междуинституционално сътрудничество, е от съществено значение за стимулиране на устойчиви модели на потребление и за опазване на здравето на населението в страната.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад в изпълнение на Договор за възлагане на обществена поръчка с предмет: Провеждане на национално представително изследване на тема „Насилието в България“ по проект BG05M9OP001-3.011 „ЗАЕДНО СРЕЩУ НАСИЛИЕТО“ с възложител: Министерство на труда и социалната политика.
2. Пътнотранспортен травматизъм през 2020 година. (2021). Министерство на вътрешните работи. главна дирекция „Национална полиция“.
3. Стратегия за превенция на престъпността (2012–2020).
https://www.mvr.bg/docs/default-source/strategicheskiodokumenti/strategiya-za-prevenция-na-prestapnostma-2012---2020-%D0%B3.pdf?sfvrsn=95678c19_2
4. Haugland, S. H., Coombes, L., Strandheim, A.. (2020). Parental alcohol intoxication and adverse health outcomes among offspring. A 4-year follow up HUNT study among 2399 Norwegian adolescents. *Preventive Medicine Reports*, 20:101170. 10.1016/j.pmedr.2020.101170.
5. Hope A. (2014). Alcohol's harm to others in Ireland. *Dublin: Health Service Executive*.
6. Room, R., Ferris, J., Laslett, A.M., Livingston, M., Mugavin, J. & Wilkinson, C. (2010). The drinker's effect on the social environment: A conceptual framework for studying alcohol's harm to others. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 1855-1871; doi10.3390//ijerph7041855.

ХРАНИТЕЛНА ПОЛИТИКА
NUTRITION POLICY

ГЛОБАЛЕН ДОКЛАД ЗА ХРАНЕНЕ – ДАННИ ЗА БЪЛГАРИЯ

Силвия Цанова-Савова¹, Мария Николова²

¹Медицински университет – София, Медицински колеж „Йорданка Филаретова“

²Медицински университет – София, Медицински факултет,
Катедра по Епидемиология и хигиена

GLOBAL NUTRITION REPORT – DATA FOR BULGARIA

Silvia Tsanova-Savova¹, Maria Nikolova²

¹Medical University – Sofia, Medical College “Yordanka Filaretova”

²Medical University – Sofia, Faculty of Medicine, Department Epidemiology and Hygiene

РЕЗЮМЕ: Целта на настоящата разработка е да се представят данни за България в последното издание на Глобалния доклад за хранене (GNR 2022 г.), както и да се направи сравнение на показателите с други европейски страни, а именно Гърция, Хърватия, Румъния, Сърбия и Германия. Проследен е напредъкът на страните по отношение на глобалните цели, свързани с храненето, поставени от Глобалната рамка за мониторинг на СЗО за превенция и контрол на незаразните заболявания.

Обобщените данни в доклада, показват, че България, както и останалите страни, не изпълняват глобалните цели, по отношение на разпространение на диабет тип 2 и затлъстяване при мъже и жени, както и не се наблюдава прогрес по отношение на разпространение на високо кръвно налягане при мъже и прием на сол при мъже и жени. Важно е да се отбележи, че във всички страни не се отчита намаление на анемията при бременност, както и че в България, Гърция, Хърватия и Румъния все още не са постигнати целите по отношение на намаление на честотата на ниско тегло при раждане.

В заключение, в Глобалния доклад за хранене се отчита, че България показва ограничен напредък по отношение на постигане на целите относно намаление незаразните заболявания, които са свързани с храненето, като се отчитат високи нива на затлъстяване, на диабет тип 2 и липса на значим напредък по отношение на намаляване на развитие на анемията сред жените в репродуктивна възраст.

Ключови думи: Глобален доклад за хранене, България

ABSTRACT: The aim of this study is to present data for Bulgaria in the latest edition of the Global Nutrition Report (GNR 2022), as well as to compare the indicators with other European countries, namely Greece, Croatia, Romania, Serbia and Germany. The progress of the countries in relation to the global nutrition-related goals set by the WHO Global Monitoring Framework for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases was tracked.

The summarized data in the report show that Bulgaria, like other countries, is not meeting global targets regarding the prevalence of type 2 diabetes and obesity in men and women, and no progress has been observed regarding the prevalence of high blood pressure in men and salt intake in men and women. It is important to note that not all countries have reported a reduction in anemia during pregnancy, and that Bulgaria, Greece, Croatia and Romania have not yet achieved the targets for reducing the incidence of low birth weight.

In conclusion, the Global Nutrition Report reports that Bulgaria shows limited progress in achieving the goals for reducing non-communicable diseases that are related to nutrition, considering high levels of obesity, type 2 diabetes and a lack of significant progress in reducing the development of anemia among women in reproductive age.

Keywords: Global Nutrition Report (GNR), Bulgaria

Глобалният доклад за храненето (GNR) е водещата в света независима оценка на състоянието на глобалното хранене. Той предоставя най-добрите налични данни, задълбочен анализ и експертно мнение, основаващи се на доказателства, с цел подпомагане и стимулиране на действия по отношение на храненето, когато това е необходимо (7). GNR възниква през 2014 г. след първата среща на върха „Хранене за растеж“ като механизъм за проследяване на напредъка спрямо глобалните цели в областта на храненето и ангажиментите, поети за постигането им (11). Инициативата обхваща множество заинтересовани страни и глобални институции (5, 6, 8).

Хранителните профили на отделните държави в GNR улавят състоянието на храненето и напредъка към глобалните хранителни цели поставени от СЗО/УНИЦЕФ на национално, регионално и глобално ниво. Те обединяват най-новите данни за диетата при деца и възрастни, оценка на тежестта на недохранването, значението на финансовите параметри и социалните детерминанти на храненето при разработването на национални стратегии, свързани с храненето. Хранителните профили се изготвят на база на публично достъпни данни, както и на такива от частни източници. Те включват информация от докладите Global Burden of Disease, Детския фонд на ООН (UNICEF) и Световната здравна организация (СЗО) (1, 2, 4, 9).

Методологията на Доклада проследява прогреса на отделните страни относно две групи цели, разделени както следва: хранене на майки, деца и подрастващи и оценка на неинфекциозни заболявания, свързани с храненето. Конкретните показатели отразяват глобалните цели относно намаляване на незаразни заболявания, свързани с храненето, приети през 2013 от Асамблеята на СЗО за ефективно прилагане на Глобалния план за действие относно незаразни болести (НЗБ) и наблюдение на напредъка по отношение на превенцията и контрола на НЗБ (12, 13, 14). Рамката включва девет доброволни цели, проследявани от 25 индикатора за оценка на разпространение на НЗБ и свързаните рискови фактори.

Оценка на индикаторите се извършва съобразно постигане на поставените цели, както следва:

- Целите на СЗО, УНИЦЕФ, поставени от Техническа експертна консултативна група за мониторинг на храненето (TEAM) са постигнати;
- Целите на СЗО, УНИЦЕФ не са постигнати;
- За описание и оценка на напредъка спрямо всяка цел се използва Среден годишен темп на намаляване (AARR).
- таргетният AARR представлява стойността, необходима на дадена страна за постигане на глобалната цел от базовата година до 2025 г.;
- текущият AARR отразява действителното постижение на дадена страна въз основа на на-

личните данни между базовата година и последната година.

Целта на настоящата разработка е да се представят данни за България в последното издание на GNR (2022 г.), както и да се направи сравнение на показателите със страни от централна и източна Европа, подбрани не само по близки икономически и социални показатели, но и по характерната културна и обществена близост на държавите, а именно Гърция, Хърватия, Румъния и Сърбия. Предоставени са данни и за Германия, подбрана като държава с много висок индекс на икономическо развитие. Проследен е напредъкът на страните по отношение на глобалните цели, свързани с храненето, поставени от Глобалната рамка за мониторинг на СЗО за превенция и контрол на незаразните заболявания, която бе приета от Асамблеята на Световната здравна организация през 2013 г. за ефективно прилагане на Глобалния план за действие за НЗБ.

Материал и методи

Използван е документален метод, като са селектирани данните за България, Хърватия, Румъния, Сърбия и Германия от профилите на отделните страни в Глобалния доклад за хранене – 2022 г., а данните за хранителния прием са екстрахирани от публично достъпните таблични и графични данни в Доклада.

Резултати

Обобщените данни в доклада за България, както и за останалите страни, представени в сравнителната оценка са представени в Таблица 1.

Данните показват, че България, както и останалите страни, представени в извадката не изпълняват глобалните цели за намаляване темпа на разпространение на диабет тип 2 и затлъстяване при мъже и жени, както и не се наблюдава прогрес по отношение на разпространение на високо кръвно налягане при мъже и намаляване на приема на сол при мъже и жени. Относно високото кръвно налягане при жени, се отчита, че AARR не е постигнат в България, Хърватия, Румъния и Сърбия, но в Германия и Гърция целта е постигната.

Данните за оценка на хранителния прием, по отношение на някои ключови храни при възрастни над 20 години са представени в Таблица 2.

Дискусия

Важно е да се отбележи, че във всички страни не се отчита намаляване на анемията при жени в репродуктивна възраст. Това представлява значителен проблем за общественото здраве, засягащ приблизително половин милиард жени на възраст 15-49 години (15). Отчита се също така, че в България, Гърция, Хърватия и Румъния все още не са постигнати целите по отношение на нама-

ТАБЛИЦА 1. Глобален доклад за хранене 2022 – сравнителни данни за България – Среден годишен темп на намаление (AARR) за постигане на целите на СЗО.

	Диабет, жени	Диабет, мъже	Затлъстяване жени	Затлъстяване мъже	Високо кръвно налягане, жени	Високо кръвно налягане, мъже	Прием на сол, мъже и жени
БЪЛГАРИЯ	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат
ГЕРМАНИЯ	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат
ГЪРЦИЯ	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат
ХЪРВАТИЯ	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат
РУМЪНИЯ	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат
СЪРБИЯ	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат	Не е постигнат

	Анемия при бременност	Ниско тегло при раждане	Изоставане на ръст, деца под 5 г.	Изоставане на тегло, деца под 5 г.	Наднормено тегло, деца под 5 г.	Високо кръвно налягане, мъже
БЪЛГАРИЯ	Без прогрес или се наблюдава влошаване	Не е постигнат	Частичен прогрес	НД*	Постигнат	НД
ГЕРМАНИЯ		Частичен прогрес	Постигнат	НД	Постигнат	НД
ГЪРЦИЯ		Не е постигнат	Постигнат	НД	Постигнат	НД
ХЪРВАТИЯ		Не е постигнат	НД	НД	НД	НД
РУМЪНИЯ		Не е постигнат	Частичен прогрес	НД	Постигнат	НД
СЪРБИЯ		Постигнат	Частичен прогрес	Постигнат	Постигнат	Частичен прогрес

*Няма данни.

ление на честотата на ниско тегло при раждане (абсолютно тегло по-малко от 2500 g, независимо от гестационната възраст). Ниското тегло при раждане се свързва с дълготрайни неврологични увреждания, нарушено езиково развитие, изоставане в академичните постижения и повишен риск от хронични заболявания, сред които сърдечно-съдови и диабет тип 2 (3).

Същевременно с това, в Доклада от 2022 г. се отчита прогрес за всички държави, (с изключение за Хърватия, за която няма данни), по отношение на разпространението на наднормено тегло при деца под 5 години. Наднорменото тегло и затлъстяване в най-ранна детска възраст е първостепенен рисков фактор за развитие на

затлъстяване в зряла възраст, което е свързано от своя страна с повишена заболяемост и смъртност. Предучилищните години (възраст 0-5 години) са най-важни за развитие на здравословни хранителни навици. Проследяването на наднорменото тегло и затлъстяването в тази възрастова група подпомага разработването на бъдещи политики и интервенционни програми, както на национално, така и на индивидуално ниво с основен фокус повишаване на информираността на родителите (10).

По отношение на сравнителната оценка на хранителния прием, по данните в Доклада, би могло да се акцентира, че приемът на мляко и млечни продукти е най-висок в нашата страна, дости-

ТАБЛИЦА 2. Хранителен прием, g/ген

	Плодове	Зеленчуци	Бобови	Семена и ядки	Пълнозърнести изделия	Мляко и млечни продукти	Риба	Червени меса
БЪЛГАРИЯ	0,48	1,33	0,18	0,46	0,21	5,35	0,81	5,24
ГЕРМАНИЯ	0,70	0,64	0,05	0,13	0,60	1,93	0,64	3,60
ГЪРЦИЯ	0,39	0,30	0,14	0,30	0,27	2,12	1,09	5,60
ХЪРВАТИЯ	0,30	1,60	0,08	0,35	0,46	2,64	1,39	17,97
РУМЪНИЯ	0,97	1,19	0,33	0,43	0,04	4,02	1,48	4,96
СЪРБИЯ	0,74	1,54	0,32	0,16	1,56	1,92	0,61	5,52

защ до 5,35 g/ген. Същевременно с това следва да се подчертае, че хранителния прием на риба е много нисък (0,81 g/ген), като само в Германия са посочени по-ниски нива (0,64 g/ген). Отчита се, че приемът на плодове, бобови, семена и ядки и пълнозърнести изделия в България е по-нисък от препоръчителния, като в някои случаи изостава от регионалния хранителен прием. Данните показват много високо ниво на хранителен прием на зеленчуци в България, който надхвърля глобалните целеви стойности на суб-регионално, така и на регионално и глобално ниво. Следва да се отбележи, че и в световен мащаб не са достигнати препоръките за хранителен прием на плодове, зеленчуци, бобови, ядки и пълнозърнести храни. В това отношение, високият прием на зеленчуци в България е едно добро изключение. Данните показват, че разработването на интервенционни информационни кампании в рамките на промоцията на здравословното хранене, с цел повишаване консумацията на плодове, бобови, семена и ядки, пълнозърнести храни и риба, са важен фокус за нашата страна.

В заключение, следва да се отбележи, че България показва ограничен напредък към постигане

на целите свързани с храненето. Така например се отчита, че 26,3% от жените (над 18 години) и 28,3% от мъжете са със затлъстяване. Разпространението на затлъстяването в България е по-високо от средното за региона - 25,3% за жени и 24,9% за мъже. България показва известен напредък към постигане на целта относно изоставане на ръст в ранна детска възраст, но 7,0% от децата под 5-годишна възраст все още са засегнати, което е по-високо от средното за европейския регион (4,5%). Разпространението на наднормено тегло при деца под 5-годишна възраст е 6,9% и България е на път да предотврати нарастването на този брой.

Изводи

В заключение, в Глобалния доклад за храненето се отчита, че България показва ограничен напредък по отношение на постигане на целите относно намаление незаразните заболявания, които са свързани с храненето, като се отчита високи нива на затлъстяване, на диабет тип 2 и липса на значим напредък по отношение на намаляване на развитие на анемията сред жените в репродуктивна възраст.

ЛИТЕРАТУРА

1. Afshin A, Sur PJ, Kairsten AF, et al. (2019) Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184): 1958 – 1972.
2. Brauer M, Roth GA, Aravkin AY, et al. (2021) Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 403(1044): 2162 – 2203.
3. Cutland CL, Lackritz EM, Millet-Moore T, et al. (2017) Low birth weight: Case definition and guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safe data. *Vaccine*, 35: 6492-6500.
4. Feigin VL, Abate MD, Abate YH, et al. (2024) Global, regional and national burden of stroke and risk factors, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Diseases Study 2021. *The Lancet Neurology*, 23(10): P973-1003.
5. Global Nutrition Report (2021) The Nutrition Accountability Framework: Developing the NAF Platform's Commitment Registration Form. Available at: <https://globalnutritionreport.org/resources/naf/about/developing-registration-form/>
6. Global Nutrition Report. (2021) The Nutrition Accountability Framework: The SMARTness of nutrition commitments. Available at: <https://globalnutritionreport.org/resources/naf/about/smart-commitments/>
7. Global Nutrition Report. Available at: <https://globalnutritionreport.org/>
8. Global Nutrition Report: Stronger commitments for greater action (2022) Bristol, UK: Development Initiatives. ISBN: 978-1-8381530-9-0
9. Institute for Health Metrics and Evaluation. Global Burden of Diseases. <https://www.healthdata.org/research-analysis/gbd>
10. Kerr JA, Patton GC, Cini KI, et al (2025) Global, regional, and national prevalence of child and adolescent overweight and obesity, 1990–2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 405(10481):785-812.
11. Nutrition for Growth, Available at: <https://nutritionforgrowth.org/>
12. UNICEF and WHO. Low Birth Weight Estimates (2019) <https://www.unicef.org/reports/UNICEF-WHO-low-birthweight-estimates-2019>
13. UNICEF Global database: Infant and Young Child Feeding. (2019) New York: UNICEF Division of Data Analytics, Planning and Monitoring. Available at: <http://data.unicef.org/nutrition/iycf>
14. WHO and UNICEF for WHO/UNICEF (2017) Technical expert Advisory Group on Nutrition Monitoring. Methodology for Monitoring Progress towards the Global Nutrition Targets for 2025. Technical Report. Geneva: WHO, New York: UNICEF.
15. WHO, Fact sheets, Anemia. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>

Адрес за кореспонденция: Силвия Цанова-Савова,
Медицински университет – София,
Медицински колеж „Йорданка Филаретова“
e-mail: s.tsanova-savova@mc.mu-sofia.bg

ЗДРАВНИ ПОЛИТИКИ И ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРЕВЕНЦИЯ И ЛЕЧЕНИЕ НА ЖЕЛЯЗОДЕФИЦИТНА АНЕМИЯ

Цветомила Христова, Мария Николова
Катедра „Епидемиология и хигиена“, Медицински факултет,
Медицински университет – София, България

HEALTH POLICIES AND RECOMMENDATIONS FOR PREVENTION AND TREATMENT OF IRON DEFICIENCY ANEMIA

Tsvetomila Hristova, Mariya Nikolova
Department "Epidemiology and Hygiene", Faculty of Medicine,
Medical University – Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ: **Цел:** Анализ на съществуващи здравни политики и препоръки за превенция и лечение на желязодефицитна анемия (ЖДА). **Материали/методи:** Преглед и анализ на международни и национални документи и препоръки. **Резултати:** ЖДА е най-честият хранителен дефицит в световен мащаб, особено при деца, бременни жени и хронично болни. Превенцията и лечението включват основно хранителни стратегии като обогатяване на храни, добавки с желязо, образование за правилно хранене и разнообразна диета. Съществуват успешни международни примери за такива стратегии. В България липсва конкретна стратегия за превенция на ЖДА в Националната програма за превенция на хронични болести, въпреки че проблемът е адресиран в предходни планове. **Заклучение:** Необходими са допълнителни мерки и политики за ефективна борба с ЖДА на национално ниво.

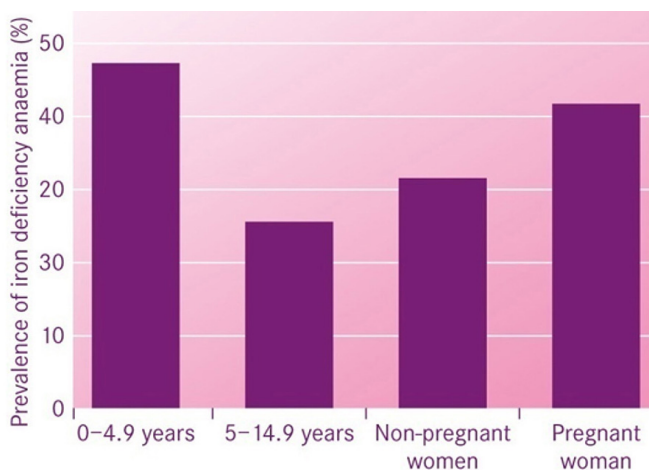
Ключови думи: желязодефицитна анемия, превенция, здравни политики, обогатяване на храни, добавки с желязо, хранене, България

ABSTRACT: Objective: Analysis of current health policies and recommendations regarding the prevention and treatment of iron deficiency anemia (IDA). **Materials/Methods:** Review and analysis of international and national documents and recommendations. **Results:** IDA is the most common nutritional deficiency globally, especially affecting children, pregnant women, and chronically ill individuals. Prevention and treatment primarily involve nutritional strategies such as food fortification, iron supplementation, nutritional education, and dietary diversity. There are successful international examples implementing such strategies. Bulgaria currently lacks specific preventive strategies against IDA in its National Chronic Disease Prevention Program, although the issue has been addressed in previous plans. **Conclusion:** Additional measures and policies are required for effective national management of IDA.

Keywords: iron deficiency anemia, prevention, health policies, food fortification, iron supplementation, nutrition, Bulgaria

Желязодефицитната анемия (ЖДА) е най-честата форма на анемия в световен мащаб и представлява един от най-разпространените хранителни дефицити, засягащ приблизително една трета от населението (11,20). Освен че води до намалена работоспособност и хронична умора, ЖДА оказва значително влияние върху физическото развитие, когнитивните функции и имунната защита, особено при деца и бременни жени (3,12). Железният дефицит (ЖД) преминава през три клинични фази – прелатентна, латентна и манифестна – като в първите две състояния симптомите често липсват или са неспецифични, което затруднява диагностиката и отлага лечението

(6). Най-висока честота на ЖДА се наблюдава при жени в репродуктивна възраст (в частност в пременопауза), бременни жени и деца под пет години (13,17). Освен тези рискови групи, железен дефицит е често срещан и при възрастни лица и пациенти с хронични и възпалителни състояния, включително хронична сърдечна недостатъчност (ХСН), хронично бъбречно заболяване (ХБЗ) и възпалителни заболявания на червата (ВЗЧ) (4,5,8,16,19). Смята се, че ЖД засяга около 50% от пациентите с хронична сърдечна недостатъчност (5,15,16), 24-85% от пациентите с хронично бъбречно заболяване (4,8) и 6-74% от пациентите с възпалителни заболявания на червата (19).



Фигура 1. Данни на СЗО за разпространението на желязодефицитна анемия (1993 – 2005).

В Европа дефицитът на желязо засяга до 33% от пременопаузалните жени, до 77% от бременните жени и до 48% от децата. Честотата на ЖДА при бременни жени зависи от железния статус преди бременността (3,11,13,17,18).

Материали и методи

Извършен е подробен преглед на научна литература, документи и препоръки на Световната здравна организация (СЗО) и национални стратегически документи за превенция и контрол на ЖДА.

Резултати

Дефицитът на желязо е най-разпространен сред бременни жени, деца под пет години и при пациенти с хронични заболявания (3,4,5,8,10,12,13,15,16,17,18,19). Централният регулаторен хормон на желязната обмяна в организма е хепцидин – пептид, произвеждан в хепатоцитите, който се синтезира в повишени количества при възпалителни заболявания. Основната регулаторна функция на хепцидина се изразява в инхибиране на ентероцитната абсорбция на желязо и блокиране на мобилизацията му от макрофагите и хепатоцитите (7).

СЗО дефинира четири основни стратегии за контрол и превенция на ЖДА: обогатяване на храните; добавки с желязо; образователни програми; диетично разнообразие; (9,14). Успешни примери включват контрол на паразитни болести, подобряване на земеделски системи и целенасочено обогатяване на хранителни продукти. Примери за успешно приложение на тези стратегии има във Филипините, Чили, Виетнам, Китай, Швеция и др (9, 14, 20). Традиционно целевите групи за добавяне на желязо са бременни жени и кърмачета. Въпреки това, все по-очевидно е, че към тези целеви групи трябва да бъдат включени жените в детородна възраст, децата в предучилищна възраст и юношите (9,20). В България в Националната програма за превенция на хронични незаразни болес-

сти 2021 – 2025 липсва конкретика по отношение на ЖДА (1). Националният план „Храни и хранене“ 2005 – 2010 включва мерки за подобряване на храненето на рисковите групи, мониторинг на хранителния статус и обогатяване на храните (2).

Дискусия

СЗО е разработила конкретни препоръки за добавяне на желязо за контролиране на ЖД и ЖДА при целевите групи от населението (20):

- Бебета, родени с ниско тегло: 2 мг желязо/кг телесно тегло от 2 до 23 месеца (универсална суплементация);

- Бебета и деца под 2 години: Когато диетата не включва обогатени храни или разпространението на анемия при деца на възраст приблизително 1 година е тежко (над 40%), се препоръчват добавки с желязо в доза 2 мг/кг телесно тегло/ден от 6 до 23 месеца;

- Деца над 2 годишна възраст: 2 мг/кг телесно тегло/ден, но не повече от 30 мг/ден за деца на възраст между 24 и 59 месеца, и 30 мг/ден за деца над 60 месечна възраст;

- Жени в детородна възраст – бременни: 60 мг желязо и 400 мкг фолиева киселина/ден през втората половина на бременността (универсална суплементация);

- Жени в детородна възраст – кърмещи: При тежко разпространение на ЖДА (>40%), се препоръчва добавянето на желязо да започне по време на бременност да продължи по време на кърмене най-малко три месеца след раждането в доза 60 мг желязо/ден и 400 мкг фолиева киселина/ден;

- Жени в детородна възраст – небременни: В райони с тежко разпространение на ЖДА сред жените в детородна възраст (> 40%), се препоръчва превантивна добавка на желязо от 60 мг/ден с 400 мкг фолиева киселина/ден в продължение на 3 месеца;

- Юноши: Когато разпространението на анемия при момичета и момчета в пубертета е тежко (>40%), се препоръчва превантивно желязо от 60 мг/ден с 400 мкг фолиева киселина/ден за 3 месеца.

Според Световната здравна организация понятието „универсална суплементация с желязо“ се отнася до предоставянето на железни добавки на всички лица в дадена популационна група, независимо от техния индивидуален железен статус или наличие на анемия. Универсалната суплементация се прилага като популационна интервенция в контекста на първична профилактика, за да се предотврати желязодефицитната анемия (ЖДА), да се подобри хранителният статус на уязвими групи и да се намалят последствията за когнитивното, физическото и имунното развитие (20).

Липсата на конкретни и детайлни национални стратегии в България за превенция на ЖДА създава риск от недостатъчно ефективен контрол на

заболяването. Множество международни примери показват успешното приложение на хранителни и образователни интервенции. В Националния план за действие „Храни и хранене“ в България са залегнали дейности за изпълнение на основните цели и задачи, като свързаните с проблема ЖД/ЖДА са следните (2):

- Подобряване храненето на кърмачетата и малките деца;
- Проучване на основните проблеми в храненето и хранителния статус на кърмачетата и деца до 5 годишна възраст;
- Проучване разпространението и тежестта на анемията и белтъчно-енергийното недोхранване;
- Оценка необходимостта от обогатяване на храни, предназначени за деца, с желязо и други микронутриенти;
- Разработване на препоръки и индикатори за даване в ранната детска възраст на добавки към храната, съдържащи желязо;
- Оценка на необходимостта от добавки към храната, съдържащи желязо (обогатени с желязо храни) за деца от високорискови популационни групи;

- Създаване на система за мониториране и контрол на желязо-дефицитната анемия и белтъчно-енергийното недохранване при кърмачета и малки деца;

- Идентифициране на необходимостта от обогатяване на основни храни с желязо и други микронутриенти, предназначени за рискови популационни групи жени на базата на данните за хранителния прием, и оценка разпространението и тежестта на анемията.

Изводи

Икономическите последици от недостига на желязо и различните стратегии за интервенция за борба с него предполагат, че подходите, базирани на храните и целенасочените добавки са особено икономически ефективни. През последните десетилетия значението на дефицита на желязо и анемията като проблем на общественото здраве все повече се признава. Необходимо е разработване и прилагане на детайлни национални политики за контрол на ЖДА, базирани на успешни международни практики и стратегии на СЗО.

Благодарности: Настоящата работа не е финансирана от външни източници.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национална програма за превенция на ХНБ 2021-2025
2. Национален план „Храни и хранене“ 2005-2010
3. Api O, Breyman C, Çetiner M et al. (2015). Diagnosis and treatment of iron deficiency anemia during pregnancy and the postpartum period: Iron deficiency anemia working group consensus report. *Turk J Obstet Gynecol*. 12(3): 173–181
4. Babitt JL, Lin HY (2012). Mechanisms of anemia in chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 23(10): 1631-1634
5. Beavers CJ, Ambrosy AP, Butler J et al. (2023). Iron Deficiency in Heart Failure: A Scientific Statement from the Heart Failure Society of America. *J Card Fail* 29(7): 1059-1077
6. Camaschella, C et al. (2015). Iron-Deficiency Anemia. *The New England Journal of Medicine* 372: 1832-1843
7. Camaschella C, Nai A, Silvestri L (2020). Iron metabolism and iron disorders revisited in the hepcidin era. *Haematologica* 105(2):2 60-272
8. Cappellini MD, Comin-Colet J, de Francisco A et al. (2017). Iron deficiency across chronic inflammatory conditions: International expert opinion on definition, diagnosis, and management. *Am J Hematol*. 92(10): 1068-1078
9. Edited by Allen L, de Benoist B, Dary O, Hurrell R (2006). Guidelines on food fortification with micronutrients. WHO/FAO
10. Eussen S, Alles M, Uijtershout L et al. (2015) Iron intake and status of children aged 6-36 months in Europe: a systematic review. *Ann Nutr Metab* 66(2-3): 80–92.
11. Gardner W, Kassebaum N (2020). Global, Regional, and National Prevalence of Anemia and Its Causes in 204 Countries and Territories, 1990–2019. *Current Developments in Nutrition* 4(Suppl 2): 830
12. Grantham-McGregor SM, Ani C (2001). A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr*. 131(2): 649S–666S
13. Hercberg S et al. (2000). Consequences of Iron Deficiency in Pregnant Women: Current Issues. *Clinical Drug Investigation* 19(Suppl 1): 1-7
14. Kaur N, Agarwal A, Sabharwal M (2022). Food fortification strategies to deliver nutrients for the management of iron deficiency anaemia. *Food Science* 5: 2094–2107
15. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. (2021). ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 42(36): 3599–3726
16. McMurray JJV, Pfeffer MA (2005) Heart failure. *Lancet* 365(9474): 1877–1889
17. Milman, N et al. (2008). Prepartum anaemia: prevention and treatment. *Ann Hematol* 87: 949–959
18. Milman N, Paszkowski T, Cetin I et al. (2016) Supplementation during pregnancy: beliefs and science. *Gynecol Endocrinol* 32(7): 509–516
19. Resál T, Farkas K, Molnár T (2021). Iron Deficiency Anemia in Inflammatory Bowel Disease: What Do We Know? *Front Med (Lausanne)* 8: 686778
20. World Health Organization (2001). Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention, Control. WHO/NHD/01.3

Адрес за кореспонденция: София 1431,
бул. „Акаг. Иван Евстатиев Гешов“ № 15
e-mail: tsh.hristova@gmail.com

**ЗДРАВΟΣЛОВЕН НАЧИН
НА ЖИВОТ**

HEALTHY LIFESTYLE

НИВО НА ФИЗИЧЕСКА АКТИВНОСТ НА МЪЖЕ НАД 20 ГОДИНИ В БЪЛГАРИЯ

Галя Цолова, Наташка Данова, Росица Чапарова
Национален център по общественото здраве и анализи

PHYSICAL ACTIVITY LEVEL OF MEN OVER 20 YEARS IN BULGARIA

Galya Tsolova, Natasha Danova, Rositsa Chaparova
National Centre of Public Health and Analysis

РЕЗЮМЕ: Настоящата разработка е част от Национално изследване на факторите на риска за здравето сред населението на Р България, проведено през 2020 г. и има за цел да установи нивото на физическа активност сред мъжете над 20 г. Анкетирани са 1317 мъже, избрани случайно от 28-те области в страната. Резултатите показват, че повече от половината от тях (56.8%) са с недостатъчна физическа активност през свободното време, включително и тези, които не я извършват поради болест или инвалидност; над 40% не са имали умерени или енергични физически натоварвания. Почти всеки трети не се движи пеша или го прави рядко. За „много лека“ или „лека“ физическа натовареност на работното място съобщават 59.8% от мъжете. Близо 40% от тях прекарват среднодневно в седнало положение повече от 300 минути.

Получените резултати налагат необходимостта от разработване и прилагане на нови подходи за повишаване на физическата активност с оглед подобряване здравето на населението.

Ключови думи: физическа активност, мъже, физическа натовареност, заседнал начин на живот

ABSTRACT: The present study is part of the National Survey of Risk Factors for Health in the Population in the Republic of Bulgaria, conducted in 2020, and aims to determine the physical activity level among men over 20 years of age. A total of 1317 men were interviewed, randomly selected from the 28 districts in the country. The results demonstrate that more than half of them (56.8%) have an insufficient physical activity level during leisure time, including those who do not practice due to illness or disability; more than 40% have no moderate or vigorous physical activity exercises. Almost one in every third individual does not move on foot or walks rarely. "Very light" or "light" physical workload at workplace is reported by 59.8% of the participants. Nearly 40% of them spend more than 300 minutes per day in a sitting position.

The results suggest the need to develop and implement new approaches to increase physical activity level in order to improve population's health.

Keywords: physical activity, men, physical workload, sedentary lifestyle

Ниската физическа активност е сред основните фактори на риска за възникване и развитие на хронични незаразни болести и има мащабни последици за общественото здраве. По данни на СЗО повече от една четвърт от възрастното население на света (1,4 милиарда възрастни) е недостатъчно активно. Нивата на неактивност са два пъти по-високи в страните с високи доходи в сравнение с тези с ниски доходи. Няма подобрение в глобалните нива на физическа активност от 2001 г. [1].

За Европейския регион ниската физическа активност обуславя 10-15% от общата смъртност (един милион смъртни случая годишно) и 3.5% от бремето на болестите (9.7% при съчетание с не-

здравословно хранене). Данните от периодично проучване на общественото мнение в страните-членки на Европейския съюз (ЕС) Евробарометър за спорт и физическа активност, 2017 г., показват, че делът на европейците, които никога не практикуват физически упражнения и спорт продължава да се увеличава. Само 7% от тях споруват редовно, докато 14% правят това рядко. Установява се, че 58% от респондентите не са извършвали никаква физическа активност с висока интензивност през последните седем дни, а 47% не са имали умерена физическа активност [4]. В болшинството европейски страни нивото на физическа активност е по-високо при мъжете в сравнение с жените. По-голямата част от въз-

растните в Европа прекарват повече от 5 часа на ден седнали, което е рисков фактор за смъртност, независимо от нивата на физическа активност [2].

Като цяло проучването на Евробарометър показва, че анкетираните, които редовно се занимават с физическа активност поради развлекателни или несвързани със спорта причини, не съставляват мнозинство в нито една държава – членка на ЕС. Тези констатации показват, че посланието за значението на спорта и физическата активност за здравето все още не е достигнало до значителна част от населението на ЕС.

Ниската физическа активност има съществен принос за влошаването на популационния здравен статус на населението и в нашата страна. Тя е причина за 7.7% от смъртните случаи и формира 4.3% от глобалното бреме на болестите (по DALY's), което налага необходимостта от разработване и прилагане на качествено нови подходи за повишаване на физическата активност с оглед подобряване здравето на населението [3,5].

Методика на проучването

Настоящата разработка е част от Национално изследване на факторите на риска за здравето сред населението на Р България, проведено през 2020 г. и има за цел да установи нивото на физическа активност сред мъжете над 20 г.. Анкетирани са 1317 мъже, избрани случайно от 28-те области в страната. Използвано е стандартизирано индивидуално интервю на основата на въпросници на СЗО. Статистическата обработка на данните е извършена със софтуерен продукт SPSS.

Резултати и обсъждане

Резултатите от изследването показват, че 18.6% от анкетираните практикуват ежедневно и до 4-6 пъти седмично физически упражнения и спорт през свободното време, като при мъжете са 21.2% (Фигура 1). В сравнение с 2014 г. резултатите са оптимистични, спортуващите тогава са общо 12.8%, при мъжете – 15.0% от анкетираните. И при двете изследвания дялът на мъжете е по-висок от този на жените във всички възра-

стови групи. Показателите и при двата пола варират, като максимални стойности при мъжете се установяват във възрастовите групи 35-44 и 25-34-години, съответно 23.2% и 23.0%. Най-ниски и при двата пола са във възрастта 65+ години, при мъжете -17.9%.

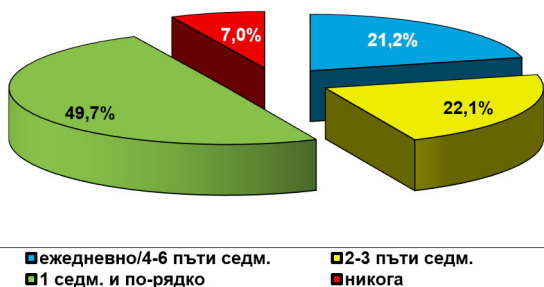
От 2-3 пъти седмично са физически активни 1/5 от лицата, като дялът при мъжете е по-голям (22.1%). С възрастта този показател намалява почти два пъти (от 33.7% на 14.7%).

Веднъж седмично и по-рядко практикуват физически упражнения и спорт близо половината от изследваните (55.3%), като този показател при жените е по-изразен (59.1% срещу 49.7%). Видно е повишаване на процента практикуващи физически упражнения и спорт до 45-54 годишна възраст (59.9%), след което намалява и достига до 48.9% при най-възрастните. При мъжете най-обезгвужени са две възрастови групи 45-54 и 55-64-годишните, при жените – 35-44 и 45-54 годишните. Не практикуват физически упражнения и спорт поради болест и инвалидност – 6.0% от лицата, предимно във възрастта над 65 години, много повече жените.

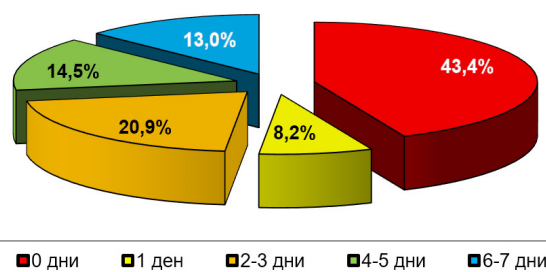
Над половината от анкетираните (52.7%) не са имали физически усилия през седмицата, които да отговарят на критериите за енергично физическо натоварване, без съществени различия за градовете и селата (Фигура 2). Дялът на мъжете е по-нисък от този при жените (43.3% срещу 59.4%), като и при двата пола показателите варират във възрастта и максимални стойности се установяват при лицата над 65 години (при мъжете – 63.3%). По-често за еднократни енергични физически натоварвания съобщават мъжете (8.2%).

Всеки пети анкетирани мъж извършва енергични физически усилия 2-3 пъти седмично (20.9%), като с най-висок дял са лицата на възраст 25-34 г. (26.9%). От 4-5 и повече дни седмично са имали енергични физически натоварвания 20.6% от изследваните, като дялът на мъжете (27.5%) е почти два пъти по-голям от този на жените. С възрастта извършването на енергична физическа дейност намалява (от 34.1% за най-младата възрастова група до 16.5% за над 65 годишните). Въпреки, че физическа активност с протективен

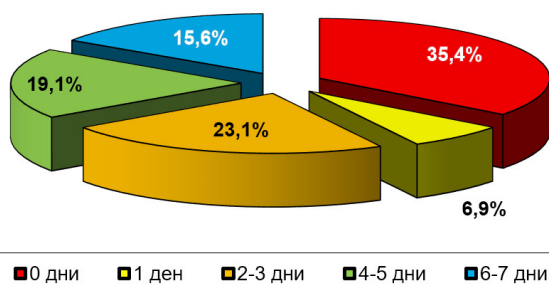
Фиг. 1. Честота на практикуване на физически упражнения и спорт през свободното време сред анкетираните мъже (%)



Фиг. 2. Честота на енергичните физически натоварвания през седмицата, извършвани от анкетираните мъже (%)



Фиг.3. Честота на умерените физически натоварвания през седмицата, извършвани от анкетираните мъже (%)



ефект може да бъде постигната и чрез физически натоварвания с умерена интензивност, изследването установява, че 44.6% от анкетираните не са имали такива през седмицата (Фигура 3), като дялът на мъжете (35.4%) е 1.5 пъти по-малък от този при жените. С възрастта показателите нарастват и достигат 53.3% при лицата над 65 години. За еднократно извършване на умерени физически натоварвания през седмицата съобщават 6.9% от мъжете.

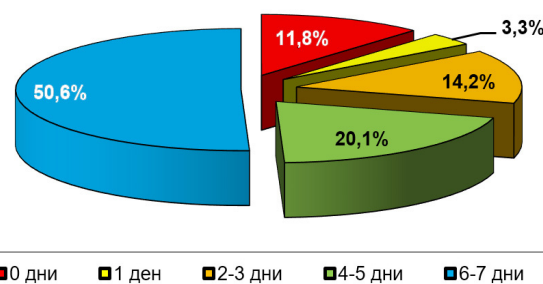
От 2 до 3 дни седмично е имал умерени физически натоварвания всеки пети мъж (23.1%), като най-висок е дялът на лицата във възрастта 35-44 години (31.5%). През 4-5 и повече дни седмично са извършвали умерена физическа дейност над 30% от мъжете, като дялът им е по-висок от този на жените. Разпределението по възрастови групи показва, че при мъжете почти половината от лицата на възраст 20-24 години са ангажирани ежедневно с умерени натоварвания (47%), като с възрастта техният дял намалява до 1/4 при над 65 годишните.

За постигане на полезен ефект за здравето СЗО препоръчва енергичните физически натоварвания да са с продължителност поне 75 минути седмично (средно 3 пъти седмично по 25 минути), а умерените – 150 минути (средно 5 пъти седмично по 30 минути).

Данните от изследването обаче показват, че при над половината анкетираните (52.9%) продължителността на енергичните физически натоварвания е под препоръчителната, включително лицата, неизвършващи такива през седмицата (44.5% от мъжете). Показателите варират в отделните възрастови групи, но с най-висок относителен дял са лицата над 65 години (64.4%).

Едва при 5.0% от мъжете енергичните физически натоварвания са със средна продължителност 21-30 минути. От 31-60 мин. е тя при 8.7% от анкетираните, по-често мъжете и лицата на възраст 20-24 г. Над 60 минути е тя при 1/3 от анкетираните, като дялът на мъжете (41.3%) е по-голям от този на жените.

Фиг.4. Честота на ходене пеша през седмицата от анкетираните мъже (%)



Отричат да са имали умерено физическо натоварване през седмицата или то е било с недостатъчна продължителност 55.2% от лицата (45.3% при мъжете) и това е по-характерно за най-възрастните (58.2%). За средна продължителност на едно умерено физическо натоварване от 31-60 минути съобщават 11.2% от мъжете. Повече от 60 минути са били те при 43.6% от тях.

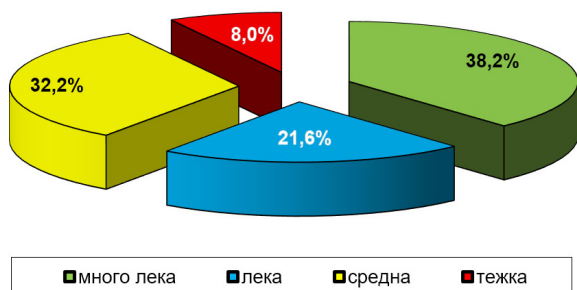
Положителната роля на ходенето пеша е безспорно доказана. Този универсален начин на активност е приложим във всяка възраст, особено при възрастните хора, включително и при клинично доказаните случаи на исхемична болест на сърцето, като при тях се прилагат индивидуални режими на постепенно натоварване.

Данните от изследването показват, че 53.3% от анкетираните практикуват ходене пеша (10 и повече минути) всеки ден. Дялът на мъжете (50.6%) е малко по-нисък от този при жените, което се наблюдава във всички възрастови групи с изключение на тази 55-64 години (Фигура 4).

От 4 до 5 дни седмично ходи пеша всеки пети от мъжете (20.1%). Разпределението по възрастови групи показва, че най-високи са показателите във възрастта 20-24 години. Отричат да се движат пеша през седмицата или го правят рядко 1/4 от анкетираните, по-често мъжете (29.3%). Най-висок е дялът на лицата от възрастовата група 45-54 г. (32.4%). При 1/4 от анкетираните продължителността на ходене пеша през седмицата е до 30 мин., по-често мъжете (28.8%), най-възрастните – 32.9%. Среднодневната продължителност на ходене пеша през последната седмица при почти всеки пети анкетиран е 31-60 минути (20.3%), без съществена разлика по пол. При мъжете най-висок е дялът на лицата на 20-24 г. (27.7 %). Повече от 60 минути дневно ходят пеша повече от половината от анкетираните – 52.6%. При мъжете това са предимно лица на 55-64 години.

Полезното ниво на физическа активност може да се достигне не само чрез редовни физически упражнения, но и в процеса на ежедневната дей-

Фиг. 5. Разпределение на анкетираните мъже според степента на физическа натовареност на работното място (%)



ност или натовареност по време на работа. Данните показват, че при 72.1% от анкетираните физическата натовареност на работното място е „много лека“ или „лека“, като дялът на мъжете е приблизително 1.4 пъти по-малък от този на жените – 59.8% (Фигура 5).

Разпределението по възрастови групи показва, че и при двата пола с „много лека“ и „лека“ физическа натовареност на работното място е групата на най-младите 20-24-годишните (71.0% при мъжете). „Средна“ е натовареността по време на работа (вдигане и носене на леки товари и др.) при почти 1/4 от анкетираните, много по-често при мъжете и във възрастта 45-54 години (26.4%). Тежък физически труд упражняват 8.0% от мъжете, предимно във възрастта, съответно 45-54 години (10.6%) и 35-44 години (1.6%).

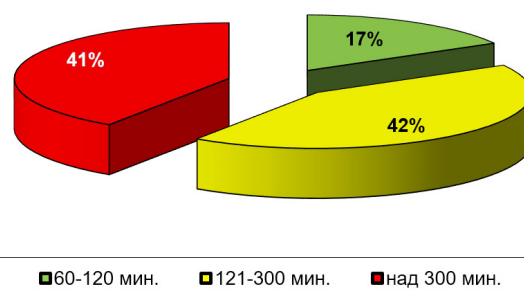
Средното време на ден, прекарано в седнало положение, също характеризира степента на физическа активност. Изследването показва, че от 60-120 минути дневно прекарват времето си в седнало положение 15.9% от лицата, с превес на мъжете (16.8%). Между 1 и 2 часа на ден седят предимно мъжете във възрастта 45-54 години (21.6%). (Фигура 6). При близо 40% от лицата този интервал от време е от 121-300 минути, като не се установяват съществени различия по пол, с лек превес на мъжете. При тях този показател се подмладява, като най-висок е във възрастта 55-64 (48.8%), докато през 2014 година е бил най-висок при над 65 годишните (50.4%).

При близо 45% от лицата среднодневната продължителност от време, прекарано в седнало положение е повече от 300 минути. Дялът на мъжете (40.6%) е по-нисък от този на жените. Разпределението по възрастови групи показва вариране на показателите, като максимални стойности се установяват в най-младата възраст на 20-24 годишните -46.5%.

Изводи

- Повече от половината от анкетираните мъже (56.8%) са с недостатъчна физическа активност през свободното време, включително и

Фиг. 6. Брой минути среднодневно, прекарани в седнало положение през седмицата от анкетираните мъже (%)



тези, които не я извършват поради болест или инвалидност. Всеки пети практикува физически упражнения или спорт от 2-3 пъти седмично; ежедневно и до 4-6 пъти седмично извършват физическа активност 21.2%, предимно по-младите.

- Над 40% от мъжете не са имали енергични физически натоварвания през седмицата, по-често лицата над 65 г. През седмицата 2-3 пъти е извършвал такива всеки пети; от 4-5 и повече пъти – 27.5%. При 44.5% от тях продължителността на едно физическо натоварване е под препоръчителното.

- Отрича да се движи пеша през седмицата или го прави рядко почти всеки трети мъж, предимно във възрастта 35-44 г. При почти 1/3 от мъжете продължителността на ходене пеша е до 30 минути. От 31-60 минути – всеки пети, предимно по-младите.

- При над половината мъже физическата натовареност на работното място е „много лека“ или „лека“ (59.8%); при 32.2% от тях е „средна“; при 8.0% – „тежка“.

- Близо 40% от мъжете във всички възрастови групи прекарват среднодневно в седнало положение повече от 300 минути, по-често 20-24 – годишните (46.5%).

Заклучение

Получените резултати показват, че физическата активност на мъжете не е достатъчна. Всичко това налага разработването и реализирането на национална политика в тази област чрез съгласувани действия на правителствените и неправителствени организации за намаляване на заседнатия начин на живот и повишаване на физическата активност на населението и създаване на подкрепяща физическата активност околна среда. Реализирането на Глобалния план за действие за физическата активност 2018-2030 и включване на страната ни в заложените в него дейности ще дадат възможност за повишаване на физическата активност на населението и подобряване здравето на нацията.

ЛІТЕРАТУРА

1. Physical-activity, WHO 2018 – <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf>
2. Physical activity factsheets for the 28 European Union Member States of the WHO European Region, 2018 c World Health Organization, <https://www.who.int/europe/publications/i/item/EUR-RC71-R14>
3. Physical activity and health in Europe: evidence for action, WHO, 2006 <https://apps.who.int/iris/handle/10665/328052>
4. Special Eurobarometer 472: Sport and physical activity, 2017 – <https://www.europarc.org/wp-content/uploads/2020/01/Special-Eurobarometer-472-Sports-and-physical-activity.pdf>
5. World Health Organization, 2005. The European Health Report 2005. Public health action for healthier children and populations... – <https://www.amazon.com/European-Health-Report-2005-Populations/dp/9289013761>

