



**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ.КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“ - БИТОЛА  
ТЕХНОЛОШКО-ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ – ВЕЛЕС**



**ТРЕТ ЦИКЛУС СТУДИИ НА СТУДИСКАТА ПРОГРАМА:  
ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ХРАНА И НУТРИЦИОНИЗАМ**

**САМОСТОЕН ДОКТОРСКИ ПРОЕКТ  
ГОДИШНА КОНФЕРЕНЦИЈА  
2023 (зимска сесија)**

**“РИЗИК ФАКТОРИТЕ И НУТРИТИВНА ПОДДРШКА КАЈ  
ПАЦИЕНТИ СО ХИПЕРГЛИКЕМИЈА”**

**МЕНТОР**

**Вонр. проф. д-р Татјана Блажевска**

**ИЗРАБОТИЛ**

**Бурбуке Куртај**

**Битола, 2023 година**

## Содржина:

Вовед.....	4
1. Хипергликемија и ризик фактори за нејзино настанување.....	5
1.1. Нутритивна поддршка кај пациенти со хипергликемија.....	7
2. Методологија на истражување.....	13
2.1 Материјал и методи.....	13
3. Резултати и дискусија.....	14
Заклучок.....	23
Литература.....	24

## Апстракт

Со цел да се утврди кои се ризик факторите за појава на хипергликемија, како тие делуваат врз нивото на глукозата во крвта, да се утврдат прехранбените навики и навиките за физичка активност кај лицата со хипергликемија, беше спроведено истражување со кое беа опфатени 150 пациенти со хипергликемија во Косово.

Истражувањето беше спроведено со помош на анктен прашалник со кој беа опфатени пациенти со хипергликемија, надополнето со биохемиска анализа на крвата на овие пациенти, беше земена во предвид вредноста на глукозата во крвта, како и антропометриски мерења со кои беше пресметан индексот на телесна маса на секој пациент (односно ВМІ индекс).

Со цел да се утврди поврзаноста помеѓу ризик факторите, како и прехранбените навики, со нивото на гликоза во крвта односно со хипергликемијата, беа сублимирани одговорите од анкетниот прашалник, пресметани вредностите на ИТМ и со помош на регресионата анализа се пресметани Пирсоновиот коефициент на корелација (која ја покажува големината на таа поврзаност односно степенот на јачина на поврзаноста помеѓу варијаблите) и коефициентот на детерминација (ја покажува насоката на таа поврзаност). За сигнификантни се сметаат резултатите каде што  $p < 0,05$ . Со зголемување на свесноста за врска помеѓу исхраната и здравјето, во фокус на вниманието се ставаат функционалните, нутритивни и збогатени прехранбени производи, како и додатоци на исхрана, со кои ќе се минимизира ризикот од болести вклучувајќи го дијабетот тип 2 и ќе се обезбедат здравствени придобивки.

**Клучни зборови:** хипергликемија, ризик фактори, нутритивна поддршка.

## Вовед

Начинот на живот го опфаќа секојдневното однесување, функциите на индивидуата во работата, ативностите, забавата и исхраната. Во последните децении се истражува и животниот стил како важен фактор на здравјето. Според Светската Здравствена Организација (СЗО), 60% од факторите поврзани со индивидуалното здравје и квалитетот на живот се во корелација со животниот стил (Egiet al.,2004).

Во поново време настануваат промени во животот кај луѓето: нездрава исхрана, прекумерна телесна маса, недоволна физичка активност, пушење, консумирање алкохол, злоупотреба на наркотици, стрес и.т.н. Измени во ваквиот начин на живот е превентивен фактор за намалување на стапката на болести. Терапиите базирани на исхрана сега стануваат популарни за третман на пациенти со дијабетес. Функционалната храна и нејзиното вклучување во секојдневната исхрана нудат можност за да се делува превентивно или одложи појавата на хиперинсулинемија и дијабетес.

Дијабетес мелитус (шеќерна болест) е метаболичко заболување во кое гликозата во крвта е абнормално висока бидејќи телото не е во состојба да ја искористи за своите потреби. Во случај на дијабетес, овие процеси не функционираат нормално. Наместо гликозата да се транспортира до клетките, вишокот гликоза се акумулира во крвотокот, а дел се излучува преку урината. Ова обично се случува кога панкреасот произведува малку или воопшто не произведува инсулин; кога клетките не реагираат правилно на инсулинот; или пак кога постојат и двете состојби истовремено. Луѓето често мислат дека дијабетесот е една болест. Но, гликозата може да се акумулира во телото од различни причини, што резултира со различни типови на дијабетес. Терапевтската цел кај сите типови на дијабетес е одржување на нивото на гликемија во крвта колку што е можно поблиску до нормалните вредности.

При лекувањето на дијабетесот, во зависност од типот, покрај инсулинот или таблетарната терапија, исхраната завзема многу важно место. Неизбежна е едукација во врска со исхраната за самогрижа и самоконтрола при внес на истата во однос на количината, квалитетот, начинот на приготвување и бројот на оброците секојдневно. За секој заболен покрај општите препораки за начинот на исхрана, треба да се води сметка за неговите антропометриски параметри, полот, возраста и физичката активност.

## 1. Хипергликемија и ризик фактори за нејзино настанување

Под поимот гликемија се подразбира концентрација на глукоза во крвта. Нормалните вредности на гликозата во крвта на здрав човек се движат од 80 до 120 mg% (или во новиот SI од 4.44 до 6.66 mmol/L). Кај здрави луѓе речиси овие вредности и не отстапуваат од тие граници, освен за кратко време по долго гладување, физичко оптеретување или по обилна исхрана со слатки производи.

Хипергликемијата означува зголемено ниво на глукоза во крвта. Најчестите симптоми на хипергликемија се: зголемена жед, сува и испукана уста, топла, сува кожа што не се поти, висока температура (над 38,5 степени Целзиусови), поспаност или конфузија, халуцинации, главоболка, тешкотии во концентрацијата, заматен вид, често мокрење, замор (слабост, можеби од едната страна на телото), губење на тежината и секако повисоки вредности на глукоза во крвта 180 mg/dL. Секое зголемување на гликозата во крвта ја зголемува секрецијата на инсулин, а инсулинот пак го зголемува транспортот на глукозата во црниот дроб, мускулите и другите клетки, со што се намалува концентрацијата на гликоза во крвта кон нормалната вредност (Hall, 2011).

Гликозата е едноставен шеќер кој е неопходен за храна на мозокот и мускулите. Гликозата се добива од одреден вид храна: шеќери и слатки, скробна храна како леб или компир, и.т.н. Гликозата во крвта доаѓа од два главни извори: храната што се конзумира и црниот дроб. За време на дигестијата на храната, гликозата се апсорбира во крвотокот. Crofts et al., (2015) истакнува дека ако метаболизмот на човекот функционира нормално, гликозата навлегува во клетките на телото, со помош на инсулинот. Хормонот инсулин се излучува од панкреасот. За време на конзумирањето на храна, панкреасот лачи инсулин во крвотокот. Кога инсулинот циркулира, тој делува како клуч што ја отвора микроскопската врата низ која гликозата навлегува во клетките на телото. На овој начин, инсулинот ја намалува количината на гликоза во крвотокот и спречува нејзино достигнување на високи нивоа. Затоа, инсулинот игра одлучувачка улога во транспортирањето на гликозата во телото.

Како што се намалува нивото на гликоза во крвта, така се намалува и секрецијата на инсулин од панкреасот. Црниот дроб делува како складиште на гликоза која во моментот не се искористува од страна на клетките. Кога нивото на инсулин во крвта е високо, како на пример после оброк, тогаш црниот дроб го складира вишокот на гликоза во облик на гликоген-резервен шеќер и тој се искористува подоцна кога ќе им треба на клетките. Кога нивото на инсулин е ниско, на пример кога човекот некое време не конзумирал храна, тогаш црниот дроб ослободува складирана гликоза во крвта за да го одржи нивото на шеќер во нормален опсег.

Во случај на дијабет, овие процеси не функционираат нормално. Наместо гликозата да се транспортира до клетките, вишокот гликоза се акумулира во крвотокот, а дел се излучува преку урината. Ова обично се случува кога панкреасот произведува малку или воопшто не произведува инсулин; кога клетките не реагираат правилно на инсулинот; или пак кога постојат и двете состојби истовремено. Состојбата на инсулинска резистентност е реверзибилна доколку лицето не биде подложено на понатамошни епизоди на хипергликемија (Crofts et al., 2015).

Медицинскиот термин за оваа состојба е дијабетес мелитус (*dijabetes melitus*). Мелитус е латински збор што значи „сладок како мед“, што се однесува на вишокот шеќер во крвта и урината. Друг облик на дијабетес, наречен дијабетес инсипидус (*dijabetes insipidus*), е ретка состојба во која бубрезите не можат да задржат вода, што доведува до зголемено мокрење и прекумерна жед. Во вториот случај не станува збор за проблем во врска со инсулинот, туку настанува поради различно нарушување на хормоните (Bennett, et. al., 2005 & Imai et al. 2008).

Луѓето често мислат дека дијабетесот е една болест. Но, гликозата може да се акумулира во телото од различни причини, што резултира со различни типови на дијабетес. Според Bennett, et. al., (2005). дијабетесот се класифицира на следниве видови:

- I Дијабетес тип 1 (уништување на бета клетките што доведува до целосен недостаток на секреција на инсулин), Посредувано од имунолошкиот процес, Идиопатска
- II Дијабетес тип 2 (може да се рангира од доминантна инсулинска резистенција до доминантен дефицит на секрецијата на инсулин поврзан со отпорност на инсулин)
- III Други специфични типови на дијабетес
  - A. Генетски дефицит во функцијата на бета клетките
  - B. Генетски детерминирани дефекти во дејството на инсулинот
  - Дијабетес мелитус поради егзокрина болест на панкреасот
  - Дијабетес мелитус кај други ендокрини заболувања
  - Дијабетес мелитус предизвикан од лекови или хемикалии
  - Дијабетес мелитус предизвикан од инфекција
  - Ретки форми на имуно-посредуван дијабетес мелитус
  - V. Други наследни болести кај кои може да се појави дијабетес мелитус
- IV гестациски дијабетес.

Иако постојат многу фактори кои придонесуваат за развој на дијабетес, најчестите причини се: фамилијарната предиспозиција, зголемената телесна маса (дебелината), стресот, физичката неактивност, неправилната исхрана, зголеменото консумирање на алкохол, пушењето и возраста.

### **1.1. Нутритивна поддршка кај пациенти со хипергликемија**

Правилната исхрана е интегрална компонента од третманот на дијабетесот. Луѓето со дијабетес имаат исти нутритивни потреби како и останатите луѓе. Правилната и здравата исхрана се смета за исхрана на дијабетичарите кои можат да јадат секаков вид храна, но во ограничена количина, пропорционално на нивната физичка активност, земањето лекови, возраста, полот, видот на професија и другите здравствени проблеми кои можат да бидат присутни (Asimi–Velja 2009). Исхраната на пациентите со дијабетес е дефинирана како дневна, разновидна, едноставна, физиолошка и калориски балансирана исхрана. Но сепак, исхраната мора да биде индивидуално прилагодена на начинот на

живот, навиките во исхраната и другите специфични барања, а особено на состојбата на кардиоваскуларниот систем на секој дијабетичар посебно.

Исхраната кај лица со хиперинсулинемија како форма на третман ги има следните цели: да обезбеди добра гликемиска и метаболичка контрола, да ги одржува липидите во крвта во нормални граници, да ја одржува телесната маса во стандардни вредности, да ги заштити бубрезите и да одржи рамнотежа на азотните материи, да го превенира или забави развојот на хроничните оштетувања на организмот за време на дијабетесот (Ross et al., 2020).

Основните услови за применување на дијабетичната диета се:

- задоволување на енергетските потреби;
- задоволување на потребите за јаглехидрати, протеини, масти, витамини и минерали;
- рамномерен внес на храна во текот на денот;
- соодветен распоред на внес на јаглехидрати во зависност од времето на внесување, видот и дозата на инсулин, должината и интензитетот на физичката активност.

Најчесто користените правила, насоки, препораки за правилна исхрана во светот се од Американското здружение за дијабетес (American Diabetic Association-ADA). Во 2006 година, АДА усвоила нови цели, принципи, правила и насоки за урамнотежена здрава исхрана на дијабетичарите кои се исто така применливи и за здравите лица.

Целите на урамнотежената и правилна исхрана за дијабетичарите според ADA-American Diabetes Association (2012) се следните:

1. Подобрување на метаболичката контрола со намалување на телесната маса и одржување на истата .
2. Подобрување на хипергликемијата на гладно и постпрандијалната хипергликемија (хипергликемијата после оброкот) и на тој начин спречување или намалување на дијабетичните компликации.
3. Подобрување на хипертриглицеридемијаи и постпрандијалната хипертриглицеридемија, како главно липидно нарушување кај целната популација (популацијата со дијабетес).
4. Подобрување на липидниот профил вклучувајќи зголемување на HDL-холестеролот и намалување на LDL-холестеролот.
5. Подобрување на инсулинската чувствителност како главен прекурсор на дијабетес тип 2.
6. Подобрување на дистрибуцијата на масите во телото и намалување на висцералното масно ткиво.
7. Намалување на кардиоваскуларниот ризик со подобрување на ендотелијалната функција и ендотелијалните маркери.
8. Намалување на воспалителни цитокини, маркери на воспаление и зголемена коагулација.
9. Подобрување на крвниот притисок како помошен ризик фактор за кардиоваскуларни и бубрежни компликации.
10. Зголемување на термогенезата и одржување на соодветна телесна маса.
11. Обезбедување на балансиран сооднос на јаглехидрати, протеини и масти во исхраната.

12. Подобрување на општото здравје преку зголемена физичка активност.
13. Превенција и лекување на хронични компликации на дијабетес.

Правилата за здрава дијабетична исхрана според ADA-American Diabetes Association се следните (Imai 2008):

- да се поделат вообичаените прехранбени намирници во 6 групи,
- да се знаат главните хранливи материи од секоја група на намирници,
- да се користи пирамидата за здрава храна,
- да се знае GI (гликемискиот индекс) на намирниците,
- да се знае како да се направи дневен план за исхрана,
- да се знае застапеноста на хранливи материи во менито, застапеноста во оброците,
- да се знае препорачаната фреквенција на конзумирање храна,
- да се знае како да се пресметаат дневните енергетски потреби.

Следењето на режимот на исхрана е многу полесно поради поделбата на намирниците во 6 групи според Американското здружение за дијабетес (2012). Тоа се следните 6 групи на намирници: леб и замени, месо и замени, зеленчук, овошје, млеко и млечни производи, и масти.



Слика 1. Пирамида за исхрана на дијабетичарите според (ADA,2012)

Според Crofts et. al., (2016) овие групи се разликуваат по големина. Најголемата група припаѓа на житариците (од цело зрно), гравот и зеленчукот со скроб се наоѓа на дното на пирамидата. Оваа група на намирници што се наоѓа на дното на пирамидата треба да се јаде повеќе, со поголем број на порции дневно за разлика од другите групи на намирници. Целите житарки и скробот се добри за дијабетичарите бидејќи имаат многу малку масти, заситени масти или холестерол, а се преполни со витамини, минерали и влакна. Максималниот дозволен износ од оваа група на намирници дневно би изнесувал 6 - 11 порции дневно.

Сите видови на зеленчук содржат природно малку маснотии и претставуваат добар избор на намирници што треба да се вклучат често во оброците на дијабетичарите или да се конзумираат како нискокалорична ужина. Овој вид на зеленчук содржи само 5g јагле хидрати и 2g белковини на една порција односно на една единица, а енергетската вредност



изнесува 25 kcal или 105 kJ. Од групата на зеленчук, дијабетичарите на дневно ниво треба да конзумираат најмалку 3 - 5 порции (Hosseinpour et al. 2015).

Следната група во пирамидата на дијабетичната исхрана е овошјето, кое содржи јаглехидрати. Зголемено конзумирање на овошје е препорачливо за примарна превенција на многу хронични заболувања, меѓутоа поделени се мислењата во однос на неговата превентивна улога во развојот на хиперинсулинемија и дијабетес. Во една единица овошје има 15 грама јаглени хидрати, а енергетската вредност изнесува 60 kcal или 252 kJ. Оваа група вклучува капини, малини, диња, јагоди, портокали, јаболка, банани, праски, круши, кајсии и грозје. Дневно, дијабетичарите треба да конзумираат од 2-4 порции од оваа група на намирници (Muraki et al., 2013).

Млечните производи содржат многу протеини и калциум, како и многу други витамини кои се неопходни за човековото тело. За конзумирање треба да се избераат безмасни или нискомасни млечни производи без заситени масти. Едно од најважните упатства за исхрана при дијабетес е да се ограничи конзумирањето на заситените масти на помалку од 7% од вкупно потребните дневни калории бидејќи заситените масти го зголемуваат холестеролот во крвта. Високиот холестерол во крвта е фактор на ризик за срцеви заболувања. Луѓето со дијабетес имаат почести срцеви заболувања. Ограничувањето на заситените масти може да го намали ризикот од оваа компликација на дијабетес. Од оваа група на намирници (млеко и замени за млеко) дијабетичарите треба да конзумираат 2-3 порции дневно.

Месото и замените за месо се одлични извори на протеини, витамини и минерали. Порциите од оваа група на намирници треба да бидат мали (големината на месото треба да изнесува колку големината на дланката на дијабетичарот или пак колку големината на едно капаче за тегла). На дневна база треба да се конзумираат од 113 до 170 g месо или замена за месо кои се поделени помеѓу оброците. Bell et al., (2015).

Најмалата група на намирници се мастите, слатките и алкохолот и се наоѓа на врвот на пирамидата. Препорачаните количини на застени масни киселини, холестерол и транс масти за лицата со дијабетес се исти како и за општата популација (Evert et al., 2013). Ова покажува дека треба да се јаде најмалку од оваа група на намирници. Тие не се хранливи како зеленчукот или житарките, а може да се каже дека дури се и штетни за конзумирање. Оваа група на намирници треба да се конзумира ретко и во посебни прилики односно за сопствено задоволство. Една единица маснотии содржи 5 грама маснотии односно 189 KJ или 45 kcal.

Процентот на јаглехидрати кај дијабетичарите треба да изнесува околу 50% од вкупниот внес на калории. Вкупниот внес не треба да биде помал од 130 g/ден. Процентот на масти треба да изнесува околу 30% од вкупниот внес на калории; заситените масти треба да изнесуваат помалку од 10% од вкупниот калориски внес или помалку од 7% кај луѓето со ЛДЛ-холестерол (кој е поголем од 100 mg/dl). Полинезаситените масти треба да изнесуваат максимум до 10% од вкупните калории, а мононезаситени масти 15-20% од вкупните калории. Процентот на протеини треба да изнесува околу 20% од вкупниот внес на калории.

За поедноставно мерење на количината на прехранбените продукти за дневните оброци од секоја група (категија) на намирници според Пирамидата на исхрана за дијабетичари од АДА, наместо постојаното мерење на продуктите во единици или вагање на продуктите во грамови, се советува да се користи големината на човековата дланка .

## 2. Методологија на истражување

### 2.1. Материјал и методи

За да се утврдат ризик факторите за појавата на хипергликемија и како тие влијаат врз нивото на гликозата во крвта, за да се утврди какви се прехранбените навики и навиките за применување на физичка активност кај пациентите со хипергликемија, беше спроведено истражување во кое беа опфатени 150 пациенти со хипергликемија во Косово.

Истражувањето беше спроведено со помош на анкетен прашалник со кој беа опфатени пациенти со хипергликемија, надополнето со биохемиска анализа на крвата на овие пациенти (за да се види вредноста на глукозата во крвта), како и пресметување на индексот на телесна маса на секој пациент (односно ВМІ индекс).

За да се пресмета Индексот на телесна маса неопходно е да се земат следните две варијабли - висината и тежината на пациентите. Индексот на телесна маса се пресметува како однос на тежината со квадратот на висината, изразени во метрички единици, според следната формула:

$$ИТМ = \frac{маса(kg)}{висина(m^2)}$$

Анкетниот прашалник се состоеше од 36 прашања, од кои 32 прашање беа од затворен тип (со однапред дадени одговори од кои испитаниците требаше да изберат еден од дадените одговори) и 4 прашања од отворен тип (на кои испитаниците требаше да дадат свои одговори).

Со цел да се утврди поврзаноста помеѓу ризик факторите, како и прехранбените навики, со нивото на гликоза во крвта односно со хипергликемијата, беа сублимирани одговорите од анкетниот прашалник, пресметани вредностите на ИТМ и со помош на регресионата анализа се пресметани Пирсоновиот коефициент на корелација (ја покажува големината на таа поврзаност односно степенот на јачина на поврзаноста помеѓу варијаблите) и коефициентот на детерминација ( ја дава насоката на таа поврзаност). За сигнификантни се сметаат резултатите каде што  $p < 0,05$ .

Притоа како зависна варијабла (односно варијабла Y) во ова истражување е нивото на гликоза во крвта на пациентите, а независни варијабли (односно варијабли X) се староста, индексот на телесна маса, физичката активност/неактивност, нивото на стрес во секодневниот живот, генетските предиспозиции, како и прехранбените навики

(консумирањето на одредени намирници - овошје, зеленчук, месо, риба, леб и пецива, житарки од цело зрно, конзумирањето на алкохол, газирани пијалоци, како и зачестеноста на нивното консумирање).

### 3. Резултати и дискусија

По сумирањето на одговорите од прашалниците и извршена статистичка анализа, во продолжение се прикажани добиените податоци.

Од вкупно 150 пациенти со хипергликемија, 81 (односно 54 %) беа од машки пол, а 69 (односно 46 %) од женски пол. Најмладиот пациент имаше 25 години, а највозрасниот 81 година. Од нив, 57 беа пензионери, 63 вработени лица и 30 невработени лица. Според степенот на завршено образование, 5 лица беа со основно образование, 32 со завршено средно образование, 10 со завршено вишо образование, 80 со завршен факултет и 23 со завршени последипломски или докторски студии.

Најнискиот утврден индекс на телесна маса изнесуваше 22,8, (нормална телесна маса; според класификацијата на ИТМ (WHO, 2021)) а највисокиот 34, (угоеност тип 1; според класификацијата на ИТМ (WHO, 2021)), при што просекот изнесуваше 26,8440 (прекумерна телесна маса).

Според Rai et al., (2016) практикувањето на редовна физичка активност во слободното време е поврзана и со подобрување на вкупната здравствена состојба.

На прашањето за зачестеноста на нивната физичка активност, 50 % од пациентите (75 лица) навеле дека не практикуваат физичка активност, 26 % понекогаш практикуваат некаква физичка активност, 8 % практикуваат физичка активност еднаш до два пати неделно, 10 % три до пет пати неделно, а само 6 % секојдневно практикуваат одредена физичка активност (Табела 1).

Табела 1. Зачестеност на физичка активност

Зачестеност на физичка активност	Фреквенција	Процент	Валиден процент	Кумулативен процент
не практикувам физичка активност	75	50,0	50,0	50,0
понекогаш	39	26,0	26,0	76,0
еднаш до два пати неделно	12	8,0	8,0	84,0
три до пет пати неделно	15	10,0	10,0	94,0
секојдневно	9	6,0	6,0	100,0
Вкупно	150	100,0	100,0	

Светската здравствена организација и Американскиот колеџ за спорска медицина, сугерираат дека треба да се практикува најмалку 150 минути вежби со умерен интензитет или 90 минути вежби со посилен интензитет, како дел од контролата на гликемијата (Mahler, 2000; WHO, 2015).

Брзото темпо на живот, индустријализацијата и стресогената работа се причини за промени во животниот стил и појава на голем број заболувања. Од вкупно анкетираниите лица 60 % изјавиле дека имаат стресогена работа или некои стресогени околности во нивниот секојдневен живот (Табела 2).

Табела 2. Стресогена работа или стресогени околности во животот

	Фреквенција	Процент	Валиден процент	Кумулативен процент
Не	60	40,0	40,0	40,0
Да	90	60,0	60,0	100,0
Вкупно	150	100,0	100,0	

Според Johnson et al., (2006) ризикот за појава на дијабет тип 2 (ДМТ2), се зголемува 2 до 6 пати, доколку близок член на семејството: родител, брат или сестра ја имаат оваа болест. Позитивната семејна историја е практичен начин, да се процени дали индивидуата има наследна предиспозиција на болеста. Кај 36 % од пациентите со хипергликемија, дијабетес е евидентиран кај нивниот татко, кај 34 % кај нивната мајка, кај 27 % од пациентите дијабетес има нивниот дедо, а кај 18 % нивната баба (табела 3).

Табела 3. Лица во семејството кои имаат дијабетес

	Фреквенција	Процент	Валиден процент	Кумулативен процент
Татко	54	36,0	36,0	36,0
Мајка	51	34,0	34,0	70,0
Баба	18	12,0	12,0	82,0
Дедо	27	18,0	18,0	100,0
Вкупно	150	100,0	100,0	

Забрзаниот раст на урбаните центри е придружен со индустријализација и експанзија на пазарите за храна. Човекот се повеќе е изложен на голема достапност и агресивна промоција на процесирани евтина храна – најчесто преполна со масти, шеќер и сол – но намален пристап и достапност на свежо овошје и зеленчук (Waxman, 2004).

Прехранбените навики кај анкетираниите пациенти со хипергликемија (намирниците кои ги консумираат и зачестеноста на нивната консумација) се прикажани во табела 4.

Табела 4. Прехранбени навики кај лицата со хипергликемија

Намирници	Не конзумирам		понекогаш		Еднаш до два пати неделно		Три до пет пати неделно		секојдневно		Вкупно	
	Фрекв.	%	Фрекв.	%	Фрекв.	%	Фрекв.	%	Фрекв.	%	Фрекв.	%
Зеленчук	0	0,0	9	6,0	21	14,0	78	52,0	42	28	150	100,0
Овошје	0	0,0	15	10,0	24	16,0	66	44,0	45	30,0	150	100,0
житарки од цело зрно	12	8,0	6	4,00	27	18,0	42	28,0	63	42,0	150	100,0
Мешунки	21	14,0	51	34,0	48	32,0	30	20,0	0	0,0	150	100,0
Риба	12	8,0	9	6,00	42	28,0	33	22,0	54	36,0	150	100,0
Месо	9	6,0	18	12,0	51	34,0	45	30,0	27	18,0	150	100,0
Сувомеснати произв.	15	10,0	33	22,0	51	34,0	42	28,0	9	6,0	150	100,0
млечни производи	12	8,0	8	5,3	47	31,3	59	39,4	24	16,0	150	100,0
Алкохол	18	12,	27	18,0	51	34,0	45	30,0	9	6,0	150	100,0
газирани пијалоци	27	18,0	18	12,0	54	36,0	39	26,0	12	8,0	150	100,0

Како модел на исхрана со низок удел на масти препорачан од U.S.D.A. (2010), како препорачани извори на јаглехидрати и растителни влакна се овошјето, зеленчукот и интегралните житарки, додека растителните масла (со исклучок на маслата од кокос и палма) се нагласени како здрави извори на масти. За извори на протеини се препорачуваат помалку храна од животинско потекло, обезмастени млечни производи (без масти или со малку масти) или извори на растителни протеини.

Од Табела 4 може да се констатира дека од вкупно анкетираниите лица сите конзумираат овошје и зеленчук, разликата е само во честотата на конзумирање. Имено најповеќе 52% конзумираат зеленчук и 44% овошје 3-5 пати неделно.

Зголемено конзумирање на овошје е препорачливо за примарна превенција на многу хронични заболувања, меѓутоа поделени се мислењата во однос на неговата превентивна улога во развојот на хиперинсулинемија и дијабетес. Ова произлегува од различниот состав на плодовите на овошките, кои се со променлива содржина на растителни влакна, антиоксиданти, фитохемикалии и други хранливи материи кои можат заеднички да влијаат на ризикот. Дополнително, гликемскиот индекс, претставува гликемско оптоварување, значително се разликуваат кај различни плодови (Muraki et al., 2013).

Диететски стратегии имаат потенцијал да го подобрат нарушувањето на инсулинската секреција. Поголем внес на јаглехидрати од она што телот овозможи да го толерира, ќе доведе до прекумерна секреција на инсулин. Затоа, ограничувањето на јаглехидратите на толерантно ниво треба да обезбеди максимална корист за здравјето, особено ако лицето конзумира и непроецесирана храна заснована на медитерански принципи (Pagoto et al., 2013).

Du et al., (2020) истакнува дека црвеното месо е главен извор на корисни протеини, есенцијални аминокиселини, витамини (B12) и минерали (цинк и железо). Конзумирањето на црвено месо, сепак, е поврзано со поголем ризик од неколку хронични болести, вклучувајќи и дијабетес.

Според честотата на конзумирање месо (Табела 4) најповеќе 34% конзумираат 1-2 пати неделно а изненадува фактот што секојдневно конзумираат риба 36% што кореспондира со препораките на Evert et al., (2013) да се јади риба (особено масна риба), најмалку два пати (две порции) неделно што е соодветно и за лицата со дијабетес. Најголем процент 39% од испитаниците 3-5 пати конзумираат млечни производи, кои имаат поволни ефекти не само на вишокот на телесна маса, туку и на останатите карактеристики на метаболичниот синдром.

Конзумирањето на алкохол, повеќе од три до четири пијалоци на ден е поврзано со зголемување на ризикот од развој на ДМТ2, во споредба со умерена употреба на алкохол. Најголем процент од испитаниците 34% конзумираат 1-2 пати неделно и конзумирањето на газирани сокови е најизразено 36% со истата честота. А според Malik et al., (2017) конзумирањето на засладени сокови и пијалоци во општата популација придонесува за значително зголемување на ризикот од дијабет тип 2, зголемување на телесната маса, срцеви заболувања, болести на бубрезите, заболувања на црниот дроб и расипување на забите.

Со цел да се утврди дали возраста и во која мера претставува ризик фактор за појава на дијабетес и колку влијае врз нивото на гликоза во крвта, извршено е вкрстување на возраста на пациентите и забележаните нивоа на глукоза во крвта. Како резултат на тоа се добиваат следните резултати прикажани во (Табела 5,6 и 7).

Табела 5. Резиме на моделот

Модел	R	R квадрат	Прилагоден R квадрат	Стандард. грешка на процена
1	,499 <sup>a</sup>	,249	,244	2,71803

а. Предвидувачи: (константа), возраст

Коефициентот на детерминација (R<sup>2</sup>) е еднаков на 0,249. Тоа значи дека 24,9% од варијабилноста на Y (висината на гликозата во крвта) се објаснува со X (возраста на пациентите). Коефициентот на корелацијата (R) е еднаква на 0,4998 што значи дека постои силна директна врска помеѓу X (возраста на пациентите) и Y (висината на глукозата во крвта).

Табела 6. ANOVA<sup>a</sup>

Модел	Сума на квадрати	df	Просечен квадрат	F	Значајност
1 Регресија	363,301	1	363,301	49,176	,000 <sup>b</sup>
Остаток	1093,380	148	7,388		
Вкупно	1456,681	149			

а. Зависна варијабла: глукоза PАР

б. Предвидувачи: (константа), возраст

Дијабет тип 2 обично се забележува кај постари лица. Последните години, дијабетесот тип 2 пратен со појава на дебелина станува сè почест кај децата и адолесцентите, особено кај оние кои имаат семејна историја на дијабетес тип 2, или чии мајки имале дијабетес за време на бременоста.

Табела 7. Коефициенти<sup>а</sup>

Модел	Нестандардизирани коефициенти		Стандардизирани коефициенти	Т	Значајност
	В	Станд. грешка	Beta		
1 (константа)	-,316)	1,160		-,273)	,785
возраст	,134	,019	,499	7,013	,000

а. Зависна варијабла: глукоза РАР

Од погоре изнесените анализи може да се установи дека ако возраста се зголеми за една единица, глукозата во крвта ќе се зголеми за 0,134 (Табела 7)

Постигнувањето и одржувањето на здрава телесна маса е многу важно во намалувањето на ризикот од развој на дијабетес. Намалување на прекумерната телесна маса кај лица со преддијабет е примарен фактор за намалување на ризикот од дијабет тип 2 (Knowler et al., 2002).

Табела 8. Резиме на моделот

Модел	R	R квадрат	Прилагоден R квадрат	Станд. грешка на пресметка
1	,687 <sup>а</sup>	,471	,468	2,28075

а. Предвидувачи: (константа), ВМІ

Од табела 8 може да се констатира дека коефициентот на корелација изнесува 0,687 што значи дека постои мошне јака директна врска помеѓу зголемувањето на телесната маса и зголемувањето на глукозата во крвта. Коефициентот на детерминација изнесува 0,471 што значи дека дури 47,1% од промените во нивото на глукозата во крвта се резултат на зголемувањето на телесната маса.

Табела 9. ANOVA<sup>а</sup>

	Сума на квадрати	df	Просечен квадрат	F	Значајност
1 Регресија	686,814	1	686,814	132,034	,000 <sup>б</sup>
Остаток	769,868	148	5,202		
Вкупно	1456,681	149			

а. Зависна варијабла: глукоза РАР

б. Предвидувачи (константа), ИТМ



Влијанието на прекумерната телесна маса во однос на ризикот од дијабет тип 2 и метаболниот синдром, се потенцирани и во интервентни студии, кои покажуваат дека намалувањето на телесната маса ја намалува инциденцата на дијабетес. Намалувањето на телесната маса ја намалува стапката на производство на хепатална гликоза, со што се намалува хипергликемијата на гладно. Понатаму, ја подобрува чувствителноста на инсулин во периферните ткива со особено зголемување на капацитетот на неоксидативен метаболизам на гликоза ( Riccardi et al., 2004).

Табела 10. Коефициенти<sup>a</sup>

Модел	Нестандардизирани коефициенти		Стандардизирани коефициенти	Т	Значајност
	В	Станд. грешка	Beta		
I(константа)	-17,102)	2,164		-7,904)	,000
ВМІ	,923	,080	,687	11,491	,000

а. Зависна варијабла: глюкоза РАР

Од погоре изнесените анализи може да се констатира дека телесната маса ако се зголеми за една единица, глюкозата во крвта ќе се зголеми за 0,923 (Табела 10).

Еден од ризик факторите за појава на хиперглюкоза е стресот кој има огромно влијание врз појавата на дијабетес. Стресот е неизбежен дел од секојдневието и за жал никој не може да го избегне во целост.

Табела 11. Резиме на моделот

Модел	R	R квадрат	Прилагоден R квадрат	Стандар. грешка на процена
1	,509 <sup>a</sup>	,259	,254	2,70125

а. Предвидувачи: (константа), стрес

Коефициентот на корелација кој изнесува 0,509 (Табела 11) покажува мошне силна директна врска помеѓу стресот и зголемувањето на глюкозата во крвта односно појавата на дијабетес. Коефициентот на детерминација од 0,259 покажува дека 25,4% од варијабилноста на глюкозата во крвта настанува како резултат на стресот во работната и животната средина на луѓето (Табела 11).

Табела 12. ANOVA<sup>a</sup>

Модел		Збир на квадрати	df	Просечен квадрат	F	Значајност
1	Регресија	376,761	1	376,761	51,634	,000 <sup>b</sup>
	Остаток	1079,920	148	7,297		
	Вкупно	1456,681	149			

a. Зависна варијабла: глукоза PАР

b. Предвидувачи: (константа), стрес

Стресот се смета за нормална човечка реакција кон потенцијално опасни ситуации. Некои студии ги поврзуваат анксиозноста, стресот и депресијата со зголемување на ризикот за појава на дијабет тип 2. Зголеменото ниво на кортизолот може да доведе и до наталожување на масните наслаги околу стомакот. Овој ефект се одразува и врз инсулинот и регулирањето на глукозата во крвта. Затоа е потребно да се менаџира нивото на стрес во организмот.

Табела 13. Коефициенти<sup>a</sup>

Модел	Нестандардизирани коефициенти		Стандардизирани коефициенти	t	Значајност
	B	Std. Error	Beta		
1 (константа	2,491	,753		3,307	,001
стрес	3,235	,450	,509	7,186	,000

a. Зависна варијабла: глукоза PАР

Од погоре изнесените анализи може да се констатира дека стресот ако се зголеми за единица, тогаш глукозата во крвта ќе се зголеми за 3,235 (Табела 13).

Физичката активност исто така влијае на промените на глукозата во крвта. Според Tudor-Locke & Bassett (2004), физичката активност претставува секое ритмичко координирано користење на поголемите мускулни групи проследено со зголемување на срцевиот ритам.

Табела 14. Резиме на моделот

Модел	R	R квадрат	Прилагоден R квадрат	Станд. грешка на процена
1	,500 <sup>a</sup>	,250	,245	2,71747

a. Предвидувачи: (константа), физичка активност

Од Табела 14 може да се констатира дека коефициентот на корелација изнесува 0,500 што значи дека постои силна корелација помеѓу физичката активност и глукозата во

крвта. Коефициентот на детерминација изнесува 0,250 што покажува дека дури 25 % од промените во глюкозата на крвта се должат на физичката активност

Табела 15. ANOVA<sup>a</sup>

Модел	Збир на квадрати	Df	Просечен квадрат	F	Значајност
1 Регресија	363,751	1	363,751	49,258	,000 <sup>b</sup>
Остаток	1092,930	148	7,385		
Вкупно	1456,681	149			

а. Зависна варијабла: глюкоза PАР

б. Предвидувачи: (константа), физичка активност

Физичката активност треба да биде интегрален дел од секој план за третирање на дијабетот а со тоа и на дебелината (Сох, 2017). Високите нивоа на физичка активност се обратно пропорционални со кардиоваскуларните заболувања, дијабет тип 2 и смртноста. (Swift et al, 2013).

Табела 16. Коефициенти<sup>a</sup>

Модел	Нестандардизирани коефициенти		Стандардизирани коефициенти	t	Значајност
	B	Станд. грешка	Beta		
1 (константа)	5,190	,417		12,450	,000
Физичка активност	1,264	,180	,500	7,018	,000

а. Зависна варијабла: глюкоза PАР

Доколку се зголеми физичката активност, тогаш ќе се намали нивото на глюкоза во крвта и обратно – доколку се намали нивото на физичката активност тогаш ќе се зголеми нивото на глюкозата во крвта. Така, зголемувањето на физичката активност за единица, ќе доведе до намалување на нивото на глюкоза во крвта за 1,264, а намалувањето на физичката активност ќе доведе до зголемување на глюкозата во крвта за 1,264 (табела 16). Во случајот на анализираната група на пациенти, бидејќи најголемиот број од нив не практикуваа никаква физичка активност, коефициентот B има позитивен предзнак што значи дека нивото на глюкозата во крвта кај нив ќе се зголеми за 1,264. За да се постигне намалување на тежината, Американската асоцијација за дијабет (American Diabetes Association, ADA), Американската академија на клинички ендокринолози (American Academy of Clinical Endocrinologists, AACE) и Националната академија за исхрана и диететика (Nutrition and Dietetics) препорачуваат вежбање како интегрален дел на секоја програма за намалување на голем број заболувања (Сох, 2017).

Прехранбените навики исто така директно влијаат на промените на глюкозата во крвта. Видот и зачестеноста на намирниците што се консумираат (храната и пијалоците) се од клучно значење за промените на глюкозата во крвта. Според Jakubowicz et al., (2015)

консумирањето на енергетски појадок и ниско-енергетска вечера резултира со значително намалување на целодневната гликемија по јадење.

Табела 17. Резиме на моделот

Модел	R	R квадрат	Прилагоден R квадрат	Станд. грешка на процена
1	,762 <sup>a</sup>	,5581	,551	2,09613

а. Предвидувачи: (константа), месо, мешунки, млечни производи, леб, тестенини и пецива, риба, сувомеснати производи, зеленчук, житарки од полно зрно, алкохол, газирани пијалоци, овошје

Коефициентот на корелација кој изнесува 0,762 покажува многу јака поврзаност помеѓу прехранбените навики и промените во глукозата во крвта. Коефициентот на детерминација помеѓу овие две варијабли изнесува 0,5581 што значи дека дури 55,81 % од промените во глукозата на крвта се резултат на прехранбените навики (табела 17).

Табела 18. ANOVA<sup>a</sup>

Модел		Збир на квадрати	Df	Просечен квадрат	F	Значајност
1	Регресија	843,851	10	84,595	19,254	,000 <sup>b</sup>
	Остаток	610,731	139	4,394		
	Вкупно	1456,681	149			

а. Зависна варијабла: глукоза PАР

б. Предвидувачи: (константа), месо, мешунки, млечни производи, леб, тестенини и пецива, риба, сувомеснати производи, зеленчук, житарки од полно зрно, алкохол, газирани пијалоци, овошје

Студијата на Jakubowicz и сор., (2015), покажува дека прескокнување на појадокот, резултира со нарушување на лагачењето на инсулин по ручекот и/или вечерата, што се рефлектира со одложен пик на инсулин и намалени концентрации на плазматски инсулин и С-пептид.

Добрите прехранбени навики (консумирање на зеленчук, овошје, леб и пецива од интегрално брашно, житарици од цело зрно, риба, телешко месо, неконсумирање на алкохол и газирани пијалоци) ќе доведат до намалување на нивото на глукоза во крвта и обратно

Исхраната кај лицата со хипергликемија претставува програма за исхрана која треба да ги спречи наглиите скокови на гликемијата во крвта и намалување на константно високото ниво на гликемија во крвта.

Според Светската здравствена организација, исхраната кај дијабетичарите, не е само „диета“, во која се исклучени шеќерите од исхраната. Всушност претставува балансирана комбинација од јаглехидрати, протеини и масти кои ги обезбедуваат

есенцијалните хранливи материи. Основната цел на ваквиот **режим на исхрана** е да се обезбеди ниво на гликемија во крвната циркулација кое е приближно со вредностите како и кај нормалната популација. Тоа се постигнува со разновидна, пред сè, свежа храна – свеж зеленчук, овошје, потоа со избалансираност во однос на внесот на внесот на јагленхидрати (55-60% од вкупната количина на храна), внесот на масти (25-30%), холестеролот (<300 mg дневно илин > 25 g / 1.000 kcal) и особено се води сметка за доволно внесување на протеини (до 20%, т.е. 0,8 g / kg телесна тежина).

## Заклучок

Со сублимирање на добиените резултати од спроведеното истражување, се потврдува дека навиките на животниот стил и начинот на исхрана можат да влијанија врз хипергликемијата, а со тоа и да го зголемат ризикот од прогресија на дијабетес тип 2. Терапевтската цел кај сите типови на дијабетес е одржување на нивото на гликемија во крвта колку што е можно поблиску до нормалните вредности.

Од добиените резултати можат да се донесат следните заклучоци:

- При лекувањето на дијабетесот, во зависност од типот, покрај инсулинот или таблетарната терапија, исхраната зазема важно место.
- Кај лицата со хипергликемија кои имаат зголемена телесна маса губењето на тежината е една од основните цели, како и нормализирање на гликемијата, липидниот статус, крвниот притисок и како резултат на тоа намалување на ризикот од развој на кардиоваскуларните заболувања, кои се особено чести кај луѓето со дијабетес.
- Неизбежна е едукација во врска со исхраната за самогрижа и самоконтрола при внес на истата во однос на количината, квалитетот, начинот на приготвување и бројот на оброците секојдневно. Преку едукацијата на пациентите со дијабетес се овозможува одржување на нивото на гликемија во целните граници.
- Физичката неактивност се потврди дека е еден од ризик факторите за појава на дијабет, а тоа доведува до зголемена преваленца од голем број хронични заболувања. Затоа, може да се смета дека таа претставува медицински проблем со големо влијание

Постои потреба од стручна поддршка за сите испитаници, дополнителна информираност, подобра едуцираност за исхраната и додатоците во исхрана, за навремено спречување на текот на состојбата и нејзина прогресија во дијабет тип 2.

Обидите да се идентификува оптималниот сооднос на макронутриенти во исхраната кај луѓето со дијабетес, доведува до заклучок дека не постои идеална пропорција применлива за сите. Определувањето на соодносот на протеини, јаглехидрати и масти во исхраната треба да се индивидуализира.

## Литература

1. American Diabetes Association. Using the Diabetes Food Pyramide, <https://www.mydrs.com/wp-content/uploads/2017/08/diabetesfoodpyramid.pdf>
2. American Diabetes Association. (2012). Standards of medical care in diabetes--2012. *Diabetes Care*, 35 Suppl 1:S11-63.
3. American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2013). American Diabetes Association clinical practice recommendations: 2013. *Diabetes Care*.
4. Asimi – Velja Z., and Stevic E. (2009). *Pravilna ishrana – zdrav i dug zivot*, BENUST Sarajevo, Sarajevo.
5. Bell K.J., Smart C.E., Steil G.M., et al. (2015). Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes Care*;38:1008– 1015.
6. Bennett, P.H. and Knowler, W.C. (2005). Definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and glucose homeostasis.
7. Clark A., et al. (2006). Using the MyPyramid.gov Website as a Tool for Diabetes Self-Management Education, *Diabetes Spectrum* , Volume 19, Number 2, <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1032.9396&rep=rep1&type=pdf>
8. Comprehensive Diabetes Center. (2015). *Diabetes Meal Plan 1200*, University of Michigan Diabetes Education Program, (734) 998-2475.
9. Cox C.E. (2017). Role of Physical Activity for Weight Loss and Weight Maintenance. *Diabetes Spectr*, 30(3): 157–160
10. Crofts, C. A. P., Zinn, C., Wheldon, M. C. & Schofield, G. M. (2016). Hyperinsulinemia: Best management practice. *Diabetes*, 2(1), pp.1-11.
11. Diabetes Interest Group of the Irish Nutrition & Dietetic Institute. (2018). *Healthy Eating for People with Type 2 Diabetes 2* , Dublin.
12. Du, H., Guo, Y., Bennett, D. A., Bragg, F., Bian, Z., Chadni, M., Yu, C., Chen, Y., Tan, Y., Millwood, I. Y., Gan, W., Yang, L., Yao, P., Luo, G., Li, J., Qin, Y., Lv, J., Lin, X., Key, T. & Chen, J. (2020). Red meat, poultry and fish consumption and risk of diabetes: a 9-year prospective cohort study of the China Kadoorie Biobank. *Diabetologia*. 63(4), pp.767-779.
13. Evert, A. B., Boucher, J. L., Cypress, M., Dunbar, S. A., Franz, M. J., Mayer-Davis, E. J., Neumiller, J. J., Nwankwo, R., Verdi, C. L., Urbanski, P. & Yancy, W. S. (2013). Nutrition Therapy Recommendations for the Management of Adults With Diabetes. *Diabetes Care*, 36(11), pp. 3821–3842.
14. Evert A. B., et al. (2019). Nutrition Therapy for Adult with Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report, *Evolution of Nutritional Therapy*, Volume 42: 731-754.
15. Erio, Z., Candace, C., & Barnekow, V. (2004). The WHO Cross-National Study of Health Behavior in School-Aged Children from 35 Countries: Findings from 2001-2002. *Journal of School Health*, 74(6), pp.204–206.

16. Franz M. J.. et al. (2014). Evidence-based diabetes nutrition therapy recommendations are effective: the key is individualization, *Dove Press Journal: Diabetes Metabolic Syndrome and Obesity: Target and Therapy*, (7) 65-72.
17. Franz M.J., Powers M.A., Leontos Cet al. (2010). The evidence for medical nutrition therapy for Type 1 and Type 2 diabetes in adults. *J Am Diet Assoc* 110 (12); 1852–89.
18. Geoffrey L. et al (2019). Dietary Glycemic Index and Load the Risk of Type 2 Diabetes: Assessment of Causal Relations, *Nutrients Journal*, 11, 1436.
19. Hall, J. E. (2011). *Pocket companion to Guyton and Hall Textbook of medical physiology*. St. Louis: Saunders.Elsevier.
20. Hahn J., et al (2013). *Diabetes 101: Taking Charge*, 4<sup>th</sup> edition, The University of Michigan.
21. Hosseinpour - Niazi S, Mirmiran P, Hedayati M, et al. (2015). Substitution of red meat with legumes in the therapeutic lifestyle change diet based on dietary advice improves cardiometabolic risk factors in overweight type 2 diabetes patients: A cross-over randomized clinical trial. *Eur J Clin Nutr* ;69:592–7.
22. Huang M.C., Hsu C.C., Wang H.S., et al. (2010). Prospective randomized controlled trial to evaluate effectiveness of registered dietitian-led diabetes management on glycemic and diet control in a primary care setting in Taiwan. *Diabetes Care*;33:233–9.
23. Imai S, Kozai H, Matsuda M, et al. (2008). Intervention with delivery of diabetic meals improves glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Clin Biochem Nutr*;42:59–63.
24. Jakubowicz, D., Wainstein, J., Ahren, B., Landau, Z., Bar-Dayana, Y. &Froy, O. (2015). Fasting until noon triggers increased postprandial hyperglycemia and impaired insulin response after lunch and dinner in individuals with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. *Diabetes care*, 38(10), pp.1820–1826.
25. Jenkins D.(2019). *Nutrition and Diabetes Guide*, National Health Care for the Homeless Council.
26. Kajinuma H. (2001). Guidelines for Diet Control in Diabetes Melitus – Importance of Food Exchange List and Perspectives for the Future, *Asian Medicine Journal*, 44 (2), 57-63.
27. Kim J.A., Lee J.S., Chung H.S., et al. (2018). Impact of visit-to-visit fasting plasma glucose variability on the development of type 2 diabetes: a nation wide population-based cohort study. *Diabetes Care*;41:2610–2616.
28. Kizilgul M., Mermer M., and Ucan B. (2018). *Medical Nutrition Therapy for Special Groups with Diabetes Melitus*, IntecOpen.
29. Knowler, W. C., Barrett-Connor, E., Fowler, S. E., Hamman, R. F., Lachin, J. M., Walker, E. A. & Nathan, D. M. (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *The New England journal of medicine*, 346(6), pp.393–403.
30. Maric D. (2016). *Prehrambene navike osoba oboljelih od Dijabetesa Tip 1 i Tip 2, Sveuciliste Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku*, Medicinski Fakultet, Osijek.
31. Mahler, D. A. & American College of Sports Medicine (2000). *ACSM’s guidelines for exercise testing and prescription*, 11th Edition. Malvern, Pa, Usa; London: Williams & Wilkins.
32. Malik, V.S. (2017). Sugar sweetened beverages and cardiometabolic health. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), pp.572–579.



33. Muraki, I., Imamura, F., Hu, F. B., Willett, W. C., van Dam, R. & Sun, Q. (2013). Abstract MP94: Consumption of Specific Fruits and Incidence of Type 2 Diabetes in Men and Women. *Circulation*, 127(12), pp.1-15.
34. Pai, L. W., Li, T. C., Hwu, Y. J., Chang, S. C., Chen, L. L. & Chang, P.Y. (2016). The effectiveness of regular leisure-time physical activities on long-term glycemic control in people with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 113, pp.77–85.
35. Pagoto, S. L. & Appelhans, B. M. (2013). A Call for an End to the Diet Debates. *JAMA*, 310(7), pp.687.
36. Ross T. A., and Geil P. B. (2020). Daily Diabetes Meal Planning Guide, Diabetes Care and Education (DCE)
37. Riccardi, G., Aggett, P., Brighenti, F., Delzenne, N., Frayn, K., Nieuwenhuizen, A., Pannemans, D., Theis, S., Tuijelaars, S. & Vessby, B. (2004). Body weight regulation, insulin sensitivity and diabetes risk. *European Journal of Nutrition*, 43,ii7–ii46.<https://doi.org/10.1007/s00394-004-1202-7>
38. Sievenpiper J.L., Kendall C.W., Esfahani A, et al. (2009). Effect of non-oil-seed pulses on glycemic control: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled experimental trials in people with and without diabetes. *Diabetologia*; 52:1479–95 .
39. Sievenpiper J.L. et al. (2018). Nutrition Therapy - Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee, *Canadian Journal of Diabetes*, 42: 64-79.
40. Souto L.D. and Rosado L.D. (2010). Use of carb counting in the dietary treatment of diabetes mellitus, *Nutrition Hospitalaria*, 25 (1): 18-25.
41. Swift D.L., Lavie C.J., Johannsen N.M., et al. (2013). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and exercise training in primary and secondary coronary prevention. *Circ J*. 2013; 77:281–92
42. Tudor-Locke C. & Bassett D Jr. (2004). How many steps/day are enough? *Sports Med*, 34:1–8. [PubMed: 14715035]
43. Ulijaszek, S. J. (2003). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. World Health Organization, Geneva. *Journal of Biosocial Science*, 35(4), pp.624–625.
44. Waxman A. (2004). WHO's Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health?. *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 25, Pages 58-60. The United Nations University
45. Wang Q, Xia W, Zhao Z, et al. (2015). Effects comparison between low glycemic index diets and high glycemic index diets on HbA1c and fructosamine for patients with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Prim Care Diabetes*; 9:362–9.