

Ne farmakološki pristup u lečenju dijabetesa

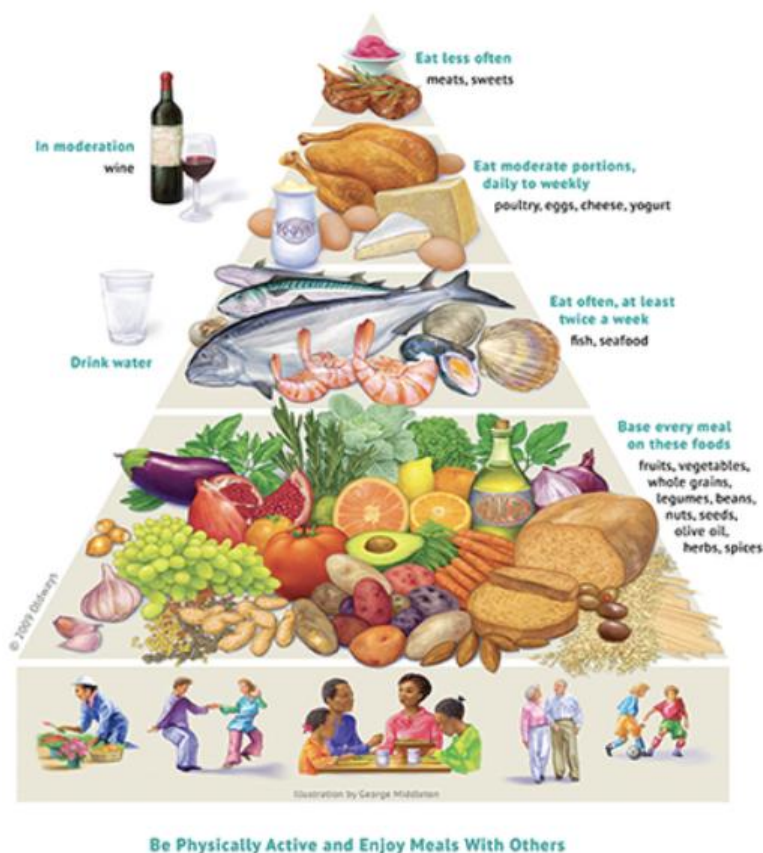
Predavanje je održano u Srpskoj Akademiji Nauka i Umetnosti 21.10.2025.

Fizička aktivnost i medicinska nutritivna terapija su oduvek bile osnovne mere za sprečavanje i lečenje šećerne bolesti. I uvek ih je bilo najteže preneti pacijentima. Dijete su se menjale u svojoj popularnosti. Početkom ovog veka aktuelne su bile DASH dijeta, slična Mediteranskoj, Atkins dijeta (masti su činile 60% dnevnog unosa kalorija) i Zone dijeta (visoko proteinska dijeta). Uz pomoć dijetetičara trebalo je odrediti najpogodniju dijetu koja bi lečila gojaznost ili sprečavala njen nastanak, uz povoljan efekat na dijabetes. Naravno, neophodno je bilo naučiti standardne preporuke, aktuelne i danas, o količini ugljenih hidrata, mesa, alkohola, glikemijski indeks i indeks sitosti.

Danas govorimo o individualizovanoj medicinskoj nutritivnoj terapiji. Tri dijete su

MEDITERRANEAN DIET PYRAMID

A Contemporary Approach to Delicious, Healthy Eating



aktuelne.

Meditranska dijeta je

najpopularnija u našim krajevima. Koriste se prirodne namirnice i suplementi nisu potrebni. Sadrži mono i poli-nezasićene masne kiseline, polifenole, flavonoide i dijetna vlakna. Mehanizmima koji su dobro ispitani, mediteranska dijeta popravlja sve metaboličke i kardiovaskularne faktore i glikemijsku kontrolu, mada ponekad izostaje gubitak u težini.

Nisko kalorijska dijeta

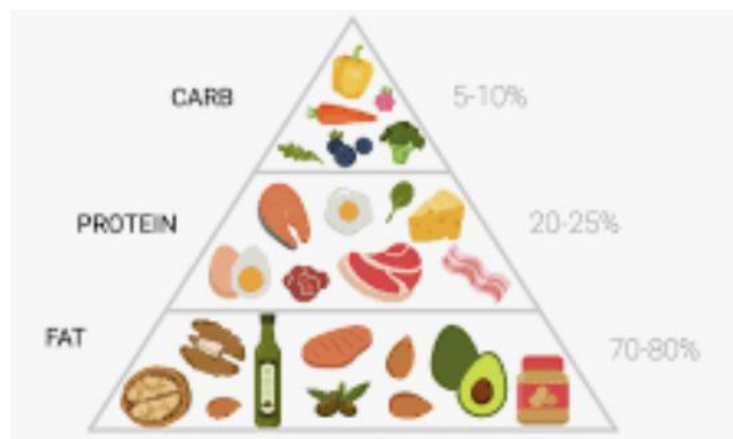
podrazumeva unošenje samo 800 kcal dnevno kroz jedan normalan obrok i tečne

formule. Primena ove dijete veoma brzo normalizuje šećer u krvi, već nakon 2 nedelje, bez lekova. Tokom 8 nedelja prosečno se gubi 13-15 kg u težini i HbA1c se smanjuje za 1.4%.

Ovom dijetom se može postići „gubitak“, ili remisija, šećerne bolesti, ukoliko dijabetes nije trajao duže od 6 godina. Nisko kalorijska dijeta dovodi do gubitka masnih naslaga u jetri i pankreasu, što oporavlja beta ćeliju pankreasa. Lučenje insulina je bilo zakočeno prisustvom masti u pankreasu! Tokom 8 nedjelja stroge dijetе, ne savetuju se veće fizičke aktivnosti, samo normalne šetnje i vežbe fleksibilnosti i ravnoteže. Nakon 8 nedelja, uvodi se još jedan normalan obrok, a kalorijski unos se podiže na 1000 kcal. Tada se uvodi fizička aktivnost umerenog intenziteta. I nakon sledećih 8 nedelja, sva 3 obroka su normalna, mada mnogi ljudi zadržavaju 1 tečnu formulu. Praćenjem ljudi koji su bili i ostali na niskokalorijskoj dijeti, ustanovljeno je da 46% njih ostaje bez šećerne bolesti nakon godinu dana, a 36% nakon 2 godine.

Ukoliko vam se ustanovi „lipogeni“ pankreas na UZ stomaka, to znači da masti – kojima mesto nije tu – mogu da „zakoče“ rad beta ćelije pankreasa. Ovo je često u ljudi sa predijabetesom i dijabetesom tip 2.

Ketogena dijeta je stroža forma nekadašnje Atkins dijetе. Masti daju 75% dnevnih kalorija, ugljeni hidrati tek 5-10%, a belančevine 25%. Ova dijeta dovodi do nutricionе ketoze, koja smanjuje apetit. U krvi se nakuplja beta-hidroksi butirat koji smanjuje sistemsку upalu, popravља signalizaciju insulina i oksidaciju lipida. Ova dijeta je kontraindikovana kod ljudi koji koriste SGLT2 inhibitore. Dobro je kombinuje sa GLP-1RA i čuva mišićnu masu.



Postoji konsenzus definicija dijeta prema sastav ugljenih hidrata. Dijeta sa vrlo niskim (20-50gr) i niskim (ispod 130gr) sadržajem ugljenih hidrata nije kontraindikovana za osobe sa T1 dijabetesom.

Definicija ugljeno-hidratne dijete	Ugljeni hidrati grama dnevno	% energije od ugljenih hidrata
Vrlo niska	20-50	6-10 %
Niska	<130	<26%
Umerena	130-225	26-45%
Visoka	>225	>45%

Olakšava izračunavanje bolusa, smanjuje glukoznu varijabilnost, HbA1c, težinu, kao i glad između obroka i umor.

Nije dovoljno opredeliti se za dijetu i kalorijski unos. Potrebno je doneti odluku o tome kada se jede.

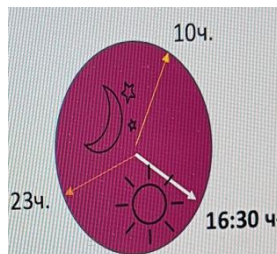
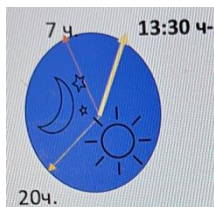
Intermitentno gladovanje označava način uzimanja hrane; periodi gladovanja smenjuju sa periodima normalnog uzimanja hrane.

Gladovati se može svakog drugog dana, ili 2 dana u nedelji. Fokus je na energetskejoj restrikciji. U dane kada se gladije unosi se samo 25-30% kalorija koje se uzimaju u dane kada se ne gladije.



Kod vremenski ograničenog gladovanja, fokus je na satima gladovanja. Hrana se ne unosi 16-20 sati, a normalno se jede 4-8 sati. Obe dijetе indukuju lipolizu i ketozu, što povećava insulinsku senzitivnost perifernih tkiva i smanjen oksidativni stres. Osobe sa insulinskom rezistencijom, bi trebalo da se opredele na vremenski ograničeno gladovanje. Ne uzimanje hrane od 20 časova do podneva sledećeg dana (16 sati gladovanja) dovodi do većeg gubitka u težini od kalorijske restrikcije tokom celog dana! Svako bi trebalo da se zamisli – „Da li baš moram kasno uveče da jedem?“ Trebalo bi se zaustaviti u 20 časova, a početi sa obrocima sledećeg dana u 10časova. Nije to toliko teško!

Važno je odrediti medijanu obroka! Kada se počinje i kada se završava uzimanje hrane? Ako je medijana obroka ranije od 13:45 časova, više se mršavi, odnosno održava izgubljena težina.



Ako se vremenski ograničeno uzimanje hrane poklopi sa cirkadijarnim ritmom, postižu se najbolji rezultati. Preporuka je: 8 sati odmora (spavanja). Dva sata po ustajanju ne uzimati hranu. Poslednje uzimanje hrane je 3 sata pre spavanja. U tom intervalu se određuje od kada do kada se uzima hrana.

Mnogi koriste GLP-1RA u lečenju dijabetesa. Sve dijetе su kompatibilne sa ovom terapijom, ali je najoptimalnija Mediteranska dijeta. Ono o čemu se govori je gubitak mišićne

mase. To se neće desiti ako se uzima dovoljno belančevina. Potrebno je uzimati 1.2-1.5gr belančevina po kg telesne težine dnevno. Takođe je neophodno uzimati 1.5 litra tečnosti da bi se sprečila konstipacija. I potrebno je unositi 14gr vlakana na 1000 kcal, kroz leguminoze, povrće i voće. Kalorijski unos smanjiti za 500-750 kcal. Optimalno bi to bilo 1500 kcal za žene i ne više od 1800 kcal za muškarce. Važno je da se ne jede dok se ne ogladni i da se ne jede u stresu, ljutnji, depresiji ili kada postoji veliki umor. I, naravno, mora da se jede sporo, da bi se osetio trenutak zasićenja, kada se mora prekinuti obrok, i ostaviti za sledeći.

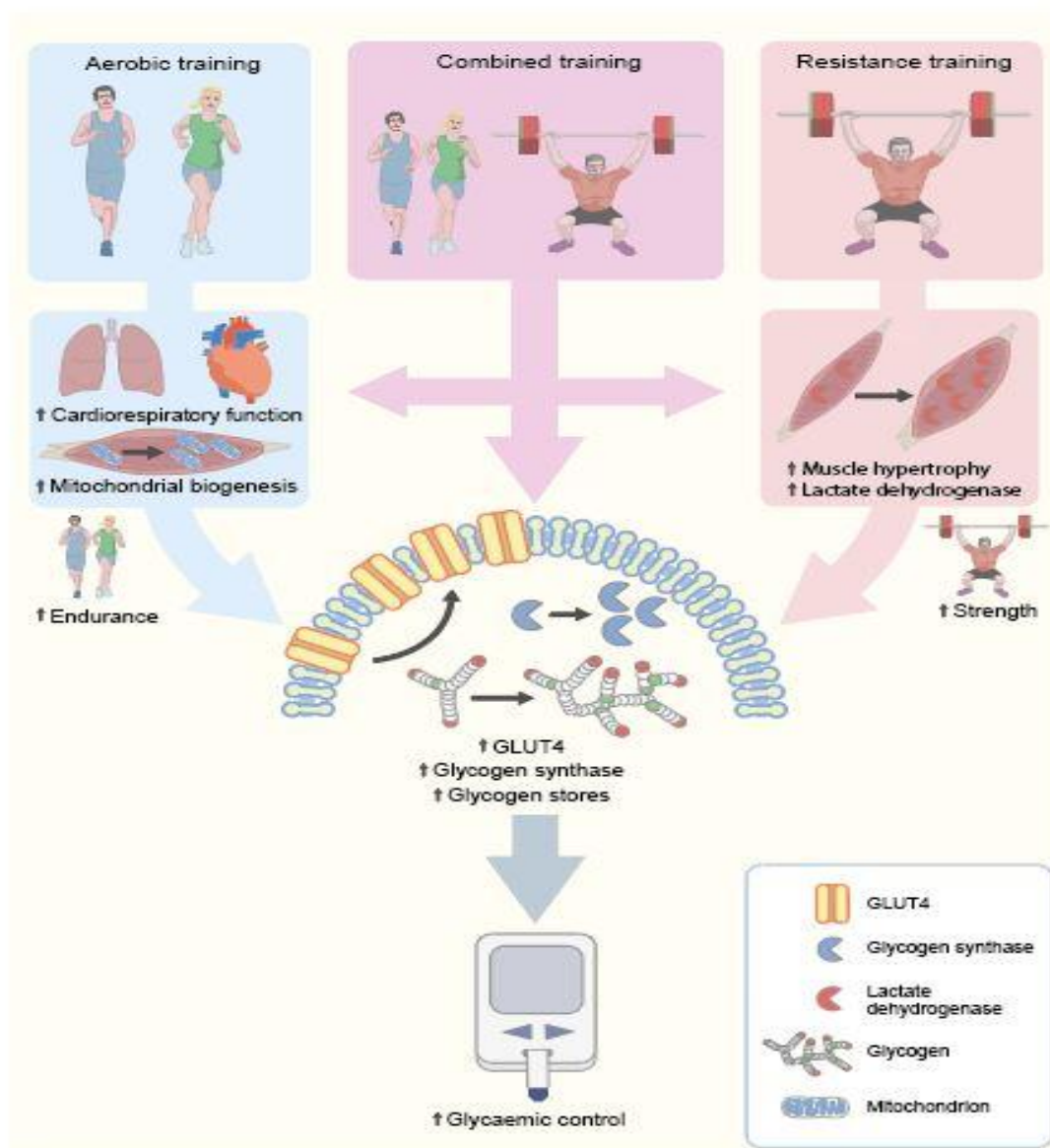
Preporuke za fizičku aktivnost se ne menjaju. Uvek imati na umu da se savetuju 4 vrste aktivnosti – aerobna, anaerobna (vežbe sa otporom), vežbe rastezanja i vežbe balansa. Fizičku aktivnost je potrebno uklopiti u nedeljnu životnu rutinu, što zahteva mnogo planiranja.

Vrsta vežbe	Primeri aktivnosti	Intenzitet	Trajanje
Aerobna	Hodanje, trčanje, plivanje, plesanje, core-vežbe	40-59% Vo ₂ ili ❤️ 60-89% Vo ₂ ili ❤️	150-300 min. nedeljno 75-150 min. nedeljno
Sa otporom	Sprave, tegovi, trake ili težina tela		10-15 ponavljanja 3 različitih setova
Rastegljivost	Rastezanje, Yoga, Taichi	Do osećaja zatezanja	10-30 sekundi po vežbi
Ravnoteža	Vežbe balansa – obično u sklopu Yoge ili Taichi-ja		10-30 sekundi

Vežbanje je potrebno da bi se smanjile visceralne masti i popravilo iskorišćavanje glukoze. U miru, vezivanje insulina za receptor dovodi do pokretanja transportera koji uvlače glukozu u mišićnu ćeliju. U miru je insulin anabolič i uvučena glukoza se pretvara u glikogen, koji će se iskoristiti, kada za to bude bilo potrebe. U toku fizičke aktivnosti, mišićna kontrakcija je ta koja pokreće transportere koji uvlače glukozu u ćeliju, potpuno ne zavisno od insulina. Glukoza se tada koristi za energiju. Kod osoba se insulinskom rezistencijom, jedino mišićne kontrakcije mogu da popraviti stvar. Insulin rezistentno tkivo preuzima glukozu za vreme vežbi.

Efekti konzistentnog vežbanja se vide i osećaju. Aerobno vežbanja povećava kardio-pulmonalnu funkciju, mitohondrijalnu funkciju u mišićima, kondiciju i izdržljivost. Vežbe sa otporom povećavaju snagu skeletnih mišića. Metabolički efekti se manifestuju boljim glikemijama, lipidima i gubitkom u težini.

Metaboličke efekte vežbi određuje vrsta i intenzitet vežbe, zatim da li se vežba na gladno ili posle jela, i kada se vežba tokom dana.



Kratko aerobno vežbanje ili kraće vežbe sa otporom, popravljaju insulinsku senzitivnost za 20%. Duže aerobno vežbanje, ili duže vežbanje sa otporom, popravlja

insulinsku senzitivnost tkiva za 40%, a smanjuje HbA1c za 0.5%. Dugotrajno kombinovanje obe vežbe popravlja insulinsku senzitivnost za 70%, a smanjuje HbA1c za 0.9%.

Ako je trening posle jela, za energiju se koriste ugljeni hidrati. To povećava snagu mišića i daje bolje rezultate. Ako se vežba ujutru, na gladno, masti su supstrat za energiju. To povećava oksidativni kapacitet mišića i izdržljivost i smanjuje glad.

Kada vežbati? Treba znati da je insulinska senzitivnost tkiva veća tokom dana. Zato, hrana u večernjim časovima – više podiže glikemiju, zbog smanjenog iskorišćavanja. Vežbanje u 16č. je bolje nego u 8č! Povećava insulinsku senzitivnost, smanjuje glikemije, lipolizu, visceralno masno tkivo i povećava izdržljivost.

Nije sve jedno da li se vežba na gladno ili
nakon jela.
Bolje je vežbati u 16 časova, nego ujutru.

Savremene preporuke uviđaju da ne mogu svi da vežbaju. Zbog toga se razvio koncept "Budi jak – pokreći se više". To bi značilo:

- Prekidaj sedenje; budi mobilan dok pričaš na mobilnom
- Preuzmi aplikacije koje podsećaju na pokret, zdrave obroke, broje kalorije u hrani itd
- Odaberi fizičke aktivnost za individualni poremećaj zdravlja:
 - za koštano zglobovi sistem
 - mentalno zdravlje
 - oboljenja KVS
 - lečenje gojaznosti

Sinergistično dejstvo postoji između lekova za lečenje dijabetes i gojaznosti iz grupe GIP/GLP-1RA i fizičke aktivnosti. Fizička aktivnost je obavezna, da bi se sačuvala mišićna masa. Njihovom kombinacijom lakše se gube visceralne masti i popravlja kardio-respiratorni fitnes.

Da li insulin dati pre, u toku ili posle fizičke aktivnosti može razrešiti kontinuirani glukozni monitoring. GSM će pomoći u boljem prilagođavanju dejstva insulina, obroka, stresa, spavanja i fizičke aktivnosti. Cilj je da se smanji glukozna varijabilnost i da se smanje noćne i odložene hipoglikemije.

U budućnost neophodna će biti tehnološka pomoć u nefarmakološkim merama za sprečavanje i lečenje dijabetesa. Pametni satovi, aplikacije za ishranu i motivaciono održavanje zdravlja, kao i AI vođene vežbe