

Ketogena dieta

priručnik za starše



CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

616.853-085
615.874.2

BREGANT, Tina
Ketogena dieta / Tina Bregant, Tadeja Križnar Jamnikar, Nataša
Fidler Mis. - Ljubljana : Medicinska fakulteta, Katedra za
pediatrijo, Center za razvojno nevroznanost, 2010. - (Knjižnica
otroške nevrologije ; let. XIII/2, št. 17)

ISBN 978-961-6454-22-3
1. Križnar Jamnikar, Tadeja 2. Fidler Mis, Nataša
253767168

Ketogena dieta

Zbirka: KNJIŽNICA OTROŠKE NEVROLOGIJE

Letnik: XIII/2

Številka: 17/2010

Urednik zbirke: David Neubauer

Urednici: Tina Bregant, Tadeja Križnar Jamnikar

Naslov: Ketogena dieta

Avtorice: Tina Bregant, Tadeja Križnar Jamnikar, Nataša Fidler - Mis

Naslovnica in fotografije: Stanko Gruden

Izdajo knjižice je omogočila: IRIS Mednarodna trgovina d.o.o.

Založnik: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta,
Katedra za nevrologijo, Center za razvojno nevroznanost

Izdajatelj: Ustanova za otroško nevrologijo, Ljubljana

Tisk in stavek: Grafika 3000 d.o.o.

Naklada: 500 izvodov

Kazalo

Predgovor	5	7. KAKO IZVAJATI KETOGENO DIETO	34
Uvod	6	Maščobe pri ketogeni dieti	34
1. PREGLED NEKATERIH OSNOVNIH INFORMACIJ O KETOGENI DIETI	7	Seznam dovoljenih živil	35
Ketogena dieta kot dodatna možnost zdravljenja trdovratne epilepsije	7	Seznam prepovedane hrane	38
Kaj je ketogena dieta	8	Izbior živil in preverjanje hranilnih vrednosti	38
Kaj želimo doseči	8	Različna olja in njihova uporaba	39
Kako deluje ketogena dieta	8	Uporaba umetnih sladil	39
Uporaba ketogene diete	11	Uporaba zelišč in začimb	39
Uspešnost diete	12	Torte, muffini, palačinke, sladoled	39
Ketogena dieta in zdravlila	12	Posladki brez kalorij	40
Prednosti ketogene diete	13	Skuta	40
Slabosti in stranski učinki ketogene diete	13	Sladka smetana	40
2. UVEDBA KETOGENE DIETE	14	Solate	41
Pregledi in preiskave v bolnišnici	14	Skriti ogljikovi hidrati	41
Ketogena dieta doma	16	Snovi, ki niso vir ogljikovih hidratov	42
Priprava družine in okolice	16	Tehtanje	42
Priprava otroka	17	Priprava hrane in posode za kuhanje	43
Vrtec, šola	17	Obrok je na mizi	44
Dietno načrtovanje in vodenje	18	Nakupovanje	45
3. PRILAGAJANJE KETOGENE DIETE	19	8. POSEBNI IZDELKI ZA BOLNIKE NA KETOGENI DIETI	45
Kaj je prilagajanje ali »fine tuning«?	19	9. RECEPTI	47
Spreminjanje ketogenega razmerja	20	Dodatne informacije	52
Prilagajanje ketogenih jedilnikov	20	Dodatno branje	52
Pomen »proste hrane« ali »dovoljenih prigrizkov«	22	Epilog ali kako je nastala knjižica	53
Prilagajanje diete zaradi lakote	22	Priloga	55
Razporeditev obrokov kot oblika prilagajanja ketogene diete	23	1. Drevo odločitve	55
Prilagajanje diete zaradi pridobivanja telesne mase	24	2. Osebna mapa otroka na ketogeni dieti	56
Prilagajanje ketogene diete zaradi zaprtosti	24	3. Primer izračuna ketogene diete za otroka	58
Prilagajanje ketogene diete ima svoje meje	25		
Ko se po obdobju izboljšanja stanje napadov poslabša, se vprašajte...	25		
Vodenje bolnika med izvajanjem ketogene diete	26		
Učinek diete	28		
4. OPUSTITEV	28		
5. BOLEZEN IN KETOGENA DIETA	29		
Ketogena dieta med prebolevanjem okužbe	29		
Bruhanje ali driska	29		
Povišana telesna temperatura	30		
Visoka ketoza ob boleznih	31		
6. KETOGENA DIETA IN NJENE IZPELJANKE	31		
Klasična ketogena dieta	32		
Dieta MCT	32		
Atkinsova dieta	32		

Predgovor

Knjižica je namenjena vsem, ki jih zanima ketogena dieta. Vsebuje splošne informacije o dieti in nekatere nasvete o tem, kako dieto izvajamo. Knjižica ni nadomestilo za posvet pri zdravniku ali dietetiku*. Vse odločitve v zvezi s ketogeno dieto moramo sprejeti skupaj z lečečim zdravnikom. Za pomembnejše odločitve svetujemo organiziran posvet – epileptološki konzilij, v katerega so vključeni bolnik – uporabnik ketogene diete in njegovi starši oziroma skrbniki, dietetik, lečeči zdravnik specialist in izkušen pediater nevrolog.

Upamo, da vam bo knjižica v pomoč. Za vsa nadaljnja pojasnila in nasvete smo vam na voljo na Kliničnem oddelku za otroško, mladostniško in razvojno nevrologijo ter v Centru za epilepsije otrok in mladostnikov na Pediatrični kliniki v Ljubljani.

* Opomba: V izogib podvajanja informacije ter značilnosti slovenskega jezika, kjer učinek enotenja in istovetenja skupine dosežemo le z množinskim osebkom v moškem spolu, uporabljamo v nadaljnjem besedilu moško slovnično spolno obliko, pri čemer razumemo, da je npr. zdravnik, dietetik, skrbnik lahko moški ali ženska.

Uvod

V Sloveniji smo na Kliničnem oddelku za otroško, mladostniško in razvojno nevrologijo ter v Centru za epilepsije otrok in mladostnikov na Pediatrični kliniki v Ljubljani uvedli ketogeno dieto po sistematični študijski pripravi spomladi leta 1998. Več kot deset let torej tim, ki ga sestavlja otrokov lečeči zdravnik specialist, dietetik in medicinska sestra, po potrebi pa tudi psiholog, sodeluje pri izvajanju ketogene diete pri otrocih s trdovratno epilepsijo. Težave izbranih bolnikov obravnavamo na epileptoloških konzilijih. Doslej smo obravnavali približno 600 bolnikov, dieto pa je preizkusilo 29 bolnikov, kar je približno pet odstotkov primerov, ki smo jih obravnavali konzilijarno. Sorazmerno majhno število otrok, ki je dieto uporabilo, je verjetno posledica dejstva, da je izvajanje ketogene diete precej zahtevno.

S knjižico želimo okrepiti védenje in razumevanje o ketogeni dieti. Tako se bo marsikdo lažje odločil za uporabo ketogene diete ali proti njej.

Na Pediatrični kliniki v Ljubljani ponudimo bolnikom ketogeno dieto kot dodatno metodo zdravljenja trdovratne epilepsije.

1. PREGLED NEKATERIH OSNOVNIH INFORMACIJ O KETOGENI DIETI

Ketogena dieta kot dodatna možnost zdravljenja trdovratne epilepsije

Epilepsija je najpogostejša nevrološka bolezen. Njeno ime izhaja iz grščine in pomeni bolezen, »ki zgrabi«; ki se torej pojavlja v napadih. V razvitem svetu se epilepsija pojavlja pri enem odstotku prebivalcev. Najpogosteje se pojavlja pri mladih ljudeh, saj se pri več kot polovici bolnikov prične pred 18. letom starosti.

Pri večini bolnikov lahko z ustreznimi protiepileptičnimi zdravili prekinemo napade za tako dolgo, da lahko po nekajletnem obdobju brez napadov postopno ukinemo zdravlilo. K sreči se bolezen v večini primerov ne ponovi. Pri 25–30 % bolnikov pa zdravila niso uspešna ali pa so uspešna le v manjši, za kakovost bolnikovega življenja nezadostni meri. Poleg tega imajo nekatera protiepileptična zdravila lahko tudi resne stranske učinke ali povzročijo pomembne alergične reakcije, zaradi česar jih pri izbranem bolniku ne moremo uporabiti. Pri takih bolnikih se odločimo za subspecialistično epileptološko obravnavo, v okviru katere poskušamo ugotoviti razloge za neuspešnost dotedanjšega zdravljenja. Pogosto lahko bolniku pomagamo z izbiro drugih protiepileptičnih zdravil. Pri majhnem odstotku bolnikov, to je pri treh do petih odstotkih, je uspešno kirurško zdravljenje. Pri nekaterih bolnikih pomaga vstavev spodbujevalca vagusnega živca – VNS. Pri izbranih bolnikih lahko poskusimo tudi s ketogeno dieto. Pri vseh bolnikih pa moramo biti pozorni nanje in njihovo življenje kot celoto in ne le obravnavati njihove zelo zahtevne bolezni. Zato vsakega bolnika obravnavamo celostno in mu pomagamo tudi z navodili za življenje in s psihološkim svetovanjem.

Nekaterim bolnikom, pri katerih zdravila niso uspešna, je na voljo ketogena dieta. To je poseben prehranski režim, ki temelji na visokem vnosu maščob in organizmu potrebnem vnosu beljakovin ob izključitvi ogljikovih hidratov. Za ketogeno dieto se odločamo predvsem ob zdravljenju trdovratnih otroških epilepsij, zlasti v predšolskem obdobju. Otroci imajo pogoste mioklonične, atonične, tonično-klonične krče ali sindrom Lennox-Gastaut in se ne odzivajo na več različnih, pravilno uporabljenih protiepileptičnih zdravil. Nekatere študije so pokazale, da lahko ketogena dieta pomaga pri zdravljenju trdovratne epilepsije tudi pri odraslih. Ker pa je dieta pri odraslih zaradi svoje restriktivnosti manj zaželeno in zato težje izvedljiva, je pri odraslih primernejša njena manj restriktivna različica, torej Atkinsova dieta.

Marsikdo ima občutek, da je zdravljenje s ketogeno dieto neke vrste alternativno zdravljenje, primerjajo ga tudi s tako imenovanimi »naravnimi« metodami. Poudariti moramo, da ketogena dieta ni alternativna metoda zdravljenja, pač pa se uporablja kot dopolnilno zdravljenje trdovratne epilepsije.

Ketogena dieta je uveljavljen način zdravljenja trdovratnih epilepsij tako pri otrocih kot pri odraslih. Uporablja se pri zdravljenju nekaterih redkih metabolnih obolenj, zlasti pri bolnikih s pomanjkanjem piruvatne dehidrogenaze (PDH) in pomanjkanjem transporterja za glukozo (GLUT1). Čeprav je dieta zapletena in v popolnem nasprotju z zdravo uravnoteženo prehrano, jo je vredno preizkusiti kot dodatno zdravljenje pri bolnikih s trdovratno epilepsijo.

Kaj je ketogena dieta

Ketogena dieta je način prehrane z visoko vsebnostjo maščob, nizko vsebnostjo ogljikovih hidratov in ustreznim beljakovinskim vnosom. Uporablja se ob zdravljenju trdovratne epilepsije ter ob določenih metabolnih motnjah: pomanjkanju piruvatne dehidrogenaze (PDH) in pomanjkanju transporterja za glukozo (GLUT1).

Ketogena dieta je bila prvič uvedena leta 1921 na podlagi opažanj, da so se pri otrocih z epilepsijo, ki so jih 25 dni hranili samo z vodo, epileptični napadi zmanjšali ali celo povsem izzvenili. Takrat so zdravniki domnevali, da ketoni, ki nastajajo ob stradanju, delujejo proti krčem.

Ketogena dieta je restriktiven način prehrane z visoko vsebnostjo maščob in nizko vsebnostjo ogljikovih hidratov. Na ta način povzroči, da telo za svoje energetske potrebe razgrajuje maščobe namesto ogljikovih hidratov. To stanje imenujemo ketoza. Znanstveniki so ugotovili, da imajo nekateri bolniki z epilepsijo ob ketozi manj krčev.

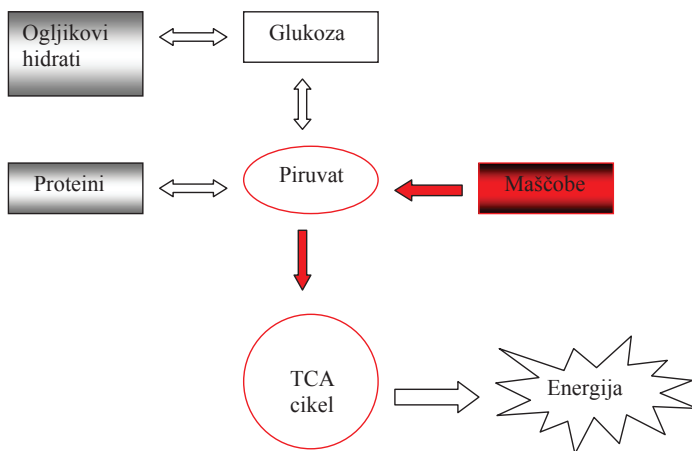
Kaj želimo doseči

S ketogeno dieto želimo predvsem zmanjšati število, težo in trajanje napadov ter tako doseči boljši nadzor nad epilepsijo. Včasih nam lahko uspe tudi izboljšati stanje zavesti ali pa zmanjšati uporabo protiepileptičnih zdravil. To lahko dosežemo s ketozo telesa. Iz prehrane izločimo živila, bogata z ogljikovimi hidrati.

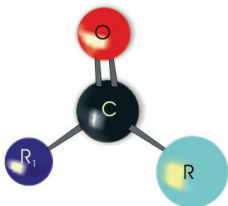
Kako deluje

Ketogena dieta preusmeri presnovo telesa, tudi možganov, v ketozo. Ketozo označuje povišana vrednost ketonov v krvi. Ketoni so vrsta kisline, ki nastaja pri presnovi oziroma razgrajevanju telesne maščobe. Presnova maščob se prične, kadar v telesu ni na voljo dovolj glukoze. Lahko poenostavimo, da se ob ketogeni dieti presnova telesa spremeni in je podobna kot ob stradanju.

Slika 1: Presnova med ketogeno dieto (označeno z rdečo barvo). Razlaga slike je v besedilu.



Slika 2: Struktura ketonov.



Ketoni so spojine, ki vsebujejo ali so funkcionalna skupina, ki jo označuje skupina $\text{C}=\text{O}$; to je karbonilna skupina znotraj verige ogljikovih atomov. Na ogljik karbonilne skupine sta vezani alkilna ali arilna skupina. (C-ogljik, O-kisik, R in R1-alkil oz. aril). Najenostavnejši keton je aceton.

Ketoni so acetoacetat, 3-betahidroksibutirat in aceton. Nastajajo iz maščobnih kislin in ketogenih aminokislin v jetih ter predstavljajo energetsko alternativo krvnemu sladkorju. Iz krvnega obtoka se ketoni izločajo z dihanjem in z urinom, zaradi česar lahko njihovo koncentracijo merimo z razmeroma preprostimi testi.

Vsebnost ketonov v krvi korelira vrednosti ketonov v urinu oziroma ketonuriji. Za učinkovito zmanjšanje krčev mora biti ketonurija celodnevna. Zaželeno vrednost ketonov v urinu pri dieti je 80–160 mg/dl urina, ki jo označimo s tremi do štirimi križi, izmerjenimi na testnih lističih. Ko dosežemo v urinu ketone v vrednosti od treh do štirih križev, ta vrednost korelira z vrednostjo ketonov v krvi, ki je višja od 2 mmol/l. Novejše raziskave so pokazale, da je protiepileptično delovanje ketogene diete najučinkovitejše, če je raven ketonov v krvi višja od 4 mmol/l.

Lističi se ob višji vrednosti ketonov obarvajo bolj škrlatno. Lističi za merjenje ketonov Ketodiabur test 5000 imajo razpon do treh križev, medtem ko imajo lističi Keto-Diastix razpon do štirih. Ker lističi izmerijo le vrednost do 2 mmol/l, ki je zaželeno ob ketozii, stremimo, da ob ketogeni dieti lističi dosegajo najvišjo vrednost, to je tri oziroma štiri križe.

Odvzem urina je pri večjih otrocih netežaven, saj se polulajo v kozarec, pri otrocih, ki uporabljajo plenice, pa lahko vrednost ketonov v urinu izmerimo s pomočjo bombažne vate, ki jo položimo v plenico. Urin iz vate nato stisnemo na ketonski listič.

Slika 3: Testni trakovi Keto-Diastix.



Slika 4: Odčitavanje vrednosti ketonov v urinu: bež barva pomeni negativen rezultat; rožnata pomeni prisotnost ketonov v urinu. Temnejše obarvanje pomeni višjo vrednost ketonov v urinu.



Pri merjenju ketonov se moramo zavedati nekaterih omejitev. Vrednost ketonov prek dneva niha. Odvisna je tudi od količine popite tekočine. Zavedati se moramo tudi, da vrednost v urinu ni enaka vrednosti v serumu (kvi) in v možganih. Bolj natančne in povedne meritve bi sicer dobili z meritvijo ketonov v serumu, vendar je odvzem krvi boleč, invaziven postopek, ki se ga pri otrocih raje izognemo.

Natančnega delovanja ketogene diete ne poznamo. Razlage delovanja temeljijo predvsem na poskusih z živalmi. Domnevamo, da je pri ketogeni dieti spremenjena dinamika med inhibitornimi in ekscitatornimi neurotransmiterji ter na ta način preprečuje krče. Po nekaterih podatkih naj bi ketoni, zlasti aceton, delovali protikonvulzivno. Po drugi strani tudi pomanjkanje glukoze vpliva na zmanjšano vzdražnost nevronov. Kronična ketoza sama po sebi tudi modificira Krebsov cikel (TCA-tricarboxylic acid cycle), kar povzroči povečano sintezo gama-aminomaslene kisline (GA-BA-gamma-aminobutyric acid), ki deluje proti krčem, obenem pa tudi omeji nastajanje kisikovih prostih radikalov (ROS-reactive oxygen species), kar deluje nevroprotektivno. K uspešnosti ketogene diete naj bi pripomogla tudi presnova večkrat-nenasičenih maščobnih kislin. Zaužita maščoba, dolgoverižni (angl. long chain triglycerides, LCT), še zlasti pa srednje verižni trigliceridi (ang. medium chain triglycerides, MCT), naj bi v črevesju povzročili nastajanje neuropeptida NPY (ang. neuropeptide Y, NPY), ki naj bi deloval kot telesu lasten protikonvulziv. Prek proteina NPY naj bi delovala tako klasična ketogena dieta kot dieta z oljem MCT.

Ketogena dieta z vidika biokemije spremeni metabolizem posamičnega nevrona. Poskusi s transkranično magnetno stimulacijo (TMS) so pri zdravih posameznikih pokazali, da klasična, celo kratkotrajna ketogena dieta spremeni dejavnost več nevronov možganske skorje. To vidimo kot znižano vzdražnost možganskih celic, zmanjšano sinhronost celic in zmanjšanje epileptiformnih sprememb. Mehanizmi, ki lahko vodijo do epileptičnih krčev, so tako oslabljeni. Breme epileptičnih napadov je zmanjšano: znižata se število in trajanje napadov, napadi niso več tako hudi, zavest se izboljša.

Uporaba ketogene diete

Ketogeno dieto uporabljamo za zdravljenje trdovratne epilepsije pri otrocih in odraslih ter ob določenih metabolnih motnjah, kjer je ketogena dieta edino učinkovito zdravljenje.

Na ketogeno dieto izrazito dobro odgovorijo mlajši bolniki s trdovratno epilepsijo. Pozitivni učinki ketogene diete se kažejo tudi pri bolnikih s tuberozno sklerozo, sindromom Dravet, infantilnimi spazmi, sindromom Landau-Kleffner, mioklonično-astatično epilepsijo in sindromom Rett. Bolniki s parcialno epilepsijo ne poročajo o izrazitem izboljšanju. Če pa so imeli bolniki s parcialno epilepsijo vstavljen vagusni stimulator (VNS) in so ob tem uporabljali dieto, je bil protiepileptični učinek zelo dober, saj sta kar dve tretjini bolnikov, vključenih v multicentrično študijo, poročali o pomembnem zmanjšanju epileptičnih napadov.

Tabela 1: Uporaba ketogene diete.

INDIKACIJA	RELATIVNA KONTRAINDIKACIJA	KONTRAINDIKACIJA
Trdovratna epilepsija	Bolezen jeter	Motnje maščobne oksidacije
Pomanjkanje GLUT1	Nesodelovanje bolnika/skrbnika	Motnje v ketoneogenezi/ketolizi
Pomanjkanje PDH	Kirurško dostopna sprememba	Mitohondrijsko obolenje (izjema pomanjkanje kompleksa I)
Mioklonično-astatična epilepsija		Pomanjkanje PCD
Tuberozna sklerozna		Porfirija
Rettov sindrom		
Dravetov sindrom		
Infantilni spazmi		

Uspešnost diete

Polovica otrok, ki prične s ketogeno dieto, vztraja vsaj eno leto. Pri polovici otrok, ki so pričeli z dieto, se je v prvem letu breme epileptičnih napadov zmanjšalo za 50 %, pri 30 % otrok pa se je breme napadov zmanjšalo za več kot 90 %. Tretjina otrok je s ketogeno dieto prenehala po nekaj mesecih zaradi neučinkovitosti ali težavne izvedbe diete.

Posamezniki, pri katerih je dieta učinkovita, lahko po dveh do treh letih pod nadzorom zdravnika pričnejo s postopnim zmanjševanjem protiepileptične terapije. Če so ob ukinitvi protiepileptične terapije bolniki brez napadov, lahko pod zdravnikovim nadzorom poskusijo postopno ukiniti tudi ketogeno dieto. Podatki iz literature navajajo posamične primere popolnega prenehanja epileptičnih napadov po strogi uporabi ketogene diete.

Ketogena dieta in zdravila

Ob ketogeni dieti uporabljamo protiepileptična zdravila, zato se moramo zavedati možnih sočasnih vplivov. Dolgo je veljalo, da sočasna uporaba ketogene diete in valproata deluje hepatotoksično in lahko vodi v pankreatitis. Zadnje klinične študije so dokazale, da je sočasna uporaba valproata in ketogene diete varna in da jo bolniki dobro prenašajo. Ker topiramata, zonisamida in ketogena dieta vsak zase povečajo tveganje za nastanek ledvičnih kamnov, je dolgo veljala previdnost pri sočasni uporabi navedenih zdravil in diete. Klinične študije suma niso potrdile. V raziskavah so dokazali, da je uporaba zonisamida in topiramata ob ketogeni dieti varna in ne predstavlja povečanega tveganja za nastanek ledvičnih kamnov. Lahko pa tovrstna kombinacija zdravil s ketogeno dieto vodi v simptomatsko acidozo, zaradi česar nekateri epileptologi priporočajo rutinsko uporabo preparata PolyCitraK® za zmanjševanje kislosti urina in s tem zmanjšanje tveganja za nastanek ledvičnih kamnov. Ker je ketogena dieta bogata z maščobami, nekateri epileptologi v prehrano dodajo karnitin, ki naj bi pomagal pri presnovi maščob.

Ketogena dieta ne vpliva na nivoje protiepileptičnih zdravil v plazmi. V nekaterih primerih pa ketogena dieta lahko zmanjša vezavo fenobarbitona na proteine v plazmi, s čimer poveča njegovo prosto dostopnost.

Nekatera bolezenska stanja se lahko ob ketogeni dieti izredno poslabšajo. Zato ketogene diete ne uporabljamo ob težkih jetrnih boleznih, pomanjkanju piruvatne karboksilaze, mitohondrijskih obolenjih z izjemo PDH, motnjah ketoneogeneze in ketolize ter oksidacije maščob.

Uporaba ketogene diete lahko izboljša klinično stanje in zmanjša breme epileptičnih napadov. Včasih se zato ob ketogeni dieti in pod nadzorom zdravnika odločimo za zmanjšanje količine protiepileptičnih zdravil. Vedno zmanjšujemo le eno spremenljivko –eno izbrano zdravilo ali pa prilagajamo dieto in zmanjšujemo količino maščob v dieti po določenem protokolu. Delovanje ketogene diete ocenjujemo po najmanj enem, sicer pa vsaj treh mesecih po uvedbi diete. Za oceno delovanja diete uporabimo klinične kriterije in elektroencefalografsko snemanje – EEG. Če ocenimo delovanje ketogene diete kot nezadovoljivo, torej če je breme epileptičnih napadov enako ali večje kot pred uvedbo diete, jo postopno ukinemo po določenem protokolu. V primeru delovanja pa s ketogeno dieto nadaljujemo nadaljnji dve leti oziroma dokler je potrebno. Pri pomanjkanju PDH in GLUT1 je zaželeno, da se ketogeno dieto uporablja vsaj do odrasle dobe.

Če starši oziroma skrbniki ne morejo zagotoviti dovolj natančnega izvajanja ketogene diete, je dieto bolje prekiniti. Tudi nenatančno izvajanje diete ima namreč lahko nezaželene stranske učinke, hkrati pa ob tem ne dobimo zanesljive ocene o učinkovitosti diete.

Prednosti ketogene diete

S ketogeno dieto želimo bolnikom s trdovratno epilepsijo izboljšati klinično stanje. Pri posameznikih, pri katerih je dieta izjemno učinkovita, lahko po dveh do treh letih pod nadzorom zdravnika zmanjšamo protiepileptično terapijo. Lahko poskusimo zmanjšati število protiepileptičnih zdravil ali količino posamičnega zdravila, s čimer zmanjšamo njihove stranske učinke.

Slabosti in stranski učinki ketogene diete

Glavna slabost ketogene diete je njena **zapletenost**. Dieta zahteva poznavanje in natančno tehtanje živil, upoštevanje strogih pravil, nadzor nad ravno glukoze in ketonov, ki lahko, vsaj v začetku, vključuje tudi večkrat dnevno merjenje krvnega sladkorja in ketonov v krvi ali urinu.

Pri starejših otrocih in odraslih se zaradi prehrane, sestavljene iz omejenega izbora živil, pojavlja želja po drugi hrani. V iskanju druge hrane so zlasti mladostniki izredno iznajdljivi, kar starše pogosto spravlja v stisko.

Zaradi diete, ki je v popolnem nasprotju z zdravo, uravnoteženo prehrano, lahko prihaja do **mo-tenj v rasti in kostni demineralizaciji**. Tudi zato je potreben red in skrben zdravniški nadzor.

Kot zanimivost in primer uspešnega zdravljenja naj omenimo ameriškega bolnika s tuberozno sklerozo, ki že 21 let uporablja strogo ketogeno dieto in je ves čas brez napadov. Kot edini neželeni učinek diete navajajo pri njem nizko rast.

Tabela 2: Prednosti in slabosti ketogene diete.

Prednosti	Slabosti
Zmanjšano število epileptičnih napadov	Zapletenost diete
Zmanjšana teža in trajanje epileptičnih napadov	Nadzor nivojev ketonov in krvnega sladkorja
Zmanjšano število protiepileptičnih zdravil	Zvišan nivo lipidov v krvi
Zmanjšani odmerki protiepileptičnih zdravil	Ledvični kamni
Zmanjšani stranski učinki protiepileptičnih zdravil	Prebavne težave
Izboljšana zavest	Motnje rasti
Boljši nadzor nad epilepsijo	Kostna demineralizacija
	Želja po drugi hrani

Ketogena dieta ne vsebuje dovolj vlaknin, zato je najpogostejši stranski učinek **zaprtost**.

Vzroki za zaprtje oziroma manj pogosto odvajanje so naslednji:

- Količina hrane, ki jo dnevno užije otrok, je majhna in posledično je manjša tudi frekvenca odvajanja.
- Ker hrana vsebuje malo ogljikovih hidratov, otrok prejema tudi manj z vlakninami bogate hrane, predvsem zelenjave, ki pri običajni prehrani pospešuje prebavo.
- Ker je v dieti dovoljeno le toliko beljakovin, kot so minimalne priporočene dnevne vrednosti, je omejeno tudi uživanje mlečnih izdelkov, ki običajno pospešujejo prebavo.
- Velika količina maščob v otrokovi prehrani je prav tako dejavnik zaprtosti.
- Otrok na ketogeni dieti ima omejeno dnevno količino pijače, ki vpliva na to, da je odvajanje otežkočeno.
- Dodatno težavo lahko zaprtost predstavlja pri otrocih, ki so gibavno ovirani.

Ukrepi za olajšanje in preprečevanje zaprtosti:

- V obroke vključite zelenjavo, ki vsebuje malo ogljikovih hidratov in veliko vlaknin, s čimer tudi količinsko povečate obroke. Dobra izbira je na primer avokado.
- Poskrbite, da bo otrok popil vso tekočino, ki je izračunana za njegovo dnevno potrebo. Če ima otrok težave z zaprtostjo, lahko dnevni vnos tekočine povečate za 1 do 1,5 dl.
- Otroku ponudite dva lista solate ledenke ali pol skodelice sesekljane solate, ki sodi med t. i. »dovoljeno hrano«, ki je ni treba vračunati v dnevne obroke.
- V primeru akutnega zaprtja lahko uporabite glicerinske svečke, vendar njihova uporaba ne sme biti prepogosta.
- Dovoljen je Donat, vendar ima njegova izključna uporaba lahko nasprotni učinek – pojavi se lahko driska. Opazujte otroka in poskušajte ugotoviti, kakšna količina ustrezno pospeši prebavo.
- V obroke se lahko vračuna tudi olje MCT, vendar je treba biti pri njegovi uporabi previden, saj so driska in želodčne težave pogost stranski učinek. Priporočljivo je, da vsakemu obroku vračunate npr. 5 g olja MCT in ta vnos postopoma dvigujete, odvisno od tega, kakšen je učinek na zaprtost in ali se pri otroku pojavijo stranski učinki. Pri tem je treba vedeti, da olje MCT dviguje ketozo, zato bo morda potrebna prilagoditev diete. Boljša alternativa olju MCT je morda kokosovo olje, ki prav tako prispeva k dvigu ketoze, zato zanj velja podobno kot za olje MCT, da morda zahteva spremembe v dieti. Njegova dobra lastnost v primerjavi z oljem MCT je, da ga pacienti lažje prenašajo, ker ne povzroča želodčnih težav ali driske, čeprav ima blag odvajalni učinek.

Manj pogost neželen stranski učinek ketogene diete so **ledvični kamni**. Zato je pomembno, da otroci, pri katerih je večja možnost pojava ledvičnih kamnov, popijejo vso tekočino, ki je dnevno vračunana v dieto. Pri njih se tudi večkrat odločimo za kontrolo urina in UZ trebuha oziroma ledvic.

Ketogena dieta ne vsebuje dovolj potrebnih vitaminov in mineralov, zato se lahko brez jemanja prehranskih dopolnil (npr. Unicap M), razvije **prehranska nedohranjenost**. Svetujemo vitaminske in mineralne nadomestke, ki jih mora otrok jemati ves čas trajanja ketogene diete. Zaradi možne upočasnjene rasti in krhkosti kosti kot posledice diete, svetujemo dodatek kalcija in vitamina D. Glede na laboratorijske izvide lahko predpišemo tudi železo in folno kislino.

Ketogena dieta je zelo bogata z maščobami, zato se lahko pojavijo **povišane vrednosti holesterola in lipidov v krvi**. Pozorni smo na pojav morebitnih znakov vnetja trebušne slinavke. Kljub visoki vsebnosti maščob v ketogeni dieti, študije ne potrjujejo, da bi zaradi diete prihajalo do zapletov srčno-žilnih bolezni.

2. UVEDBA KETOGENE DIETE

Pregledi in preiskave v bolnišnici

Ko razmišljamo o uvedbi diete, lečeči zdravnik – pediater nevrolog organizira sestanek z bolnikom in njegovimi starši oziroma skrbniki ter dietetikom. Če hočemo pričeti s ketogeno dieto, se morajo starši strinjati s trimesečno preizkusno dobo. Pred uvedbo diete naredimo dober klinični in nevrološki pregled. Pri otrocih napravimo antropomorfne meritve, to so meritve telesne teže, višine in obsega glave. Ponovno pregledamo bolnikovo dokumentacijo, potek in tip epilepsije. Pridobiti moramo natančne opise napadov in poznati njihovo pogostost. Vedeti moramo, katera protiepileptična zdravila je bolnik do takrat že preizkusil in kako se je na njih odzval. Pozorni smo na prehranjevalne navade. Od laboratorijskih preiskav napravimo hemogram, diferencialno krvno sliko – DKS, jonogram s kreatininom in sečnino, hepatogram, raven krvnega sladkorja, laktata, amonijaka, plinsko analizo krvi, acil karnitinski in lipidni profil, organske kisline v urinu in raven kalcija v urinu. Poznati moramo raven protiepileptičnih zdravil v krvi, ki jih bolnik jemlje. Napravimo elektroencefalografski posnetek – EEG in glede na klinično presojo tudi ultrazvok – UZ abdomna. Uvedemo dodatek kalcija 250–500 mg kalcija/dan in multivitaminski preparat, ponavadi Unicap M.

Tabela 3: Priporočila pred uvedbo ketogene diete:

1. Svetovanje	
	Predstavitve diete
	Pričakovanja ob uvedbi ketogene diete (zmanjšanje napadov, ukinitvev zdravil, kognitivne spremembe)
	Določiti psihosocialne ovire pri uporabi diete (prehrana v vrtcu in šoli, družinske navade)
2. Prehranska ocena	
	Trenutna teža, višina, obseg glave; idealna teža glede na višino z izračunom indeksa telesne mase (ITM) ter s primerjavo s percentilnimi krivuljami za rast otrok
	Pregled prehranskih navad, beleženje prehrane v treh dneh, najljubša hrana, alergije, intolerance, hrana, ki je otrok ne mara. Preveriti vsebnost ogljikovih hidratov v zdravilih.
	Določiti način priprave hrane: hrana za dojenčka, enteralna, zaužita preko ust, kombinacija.
	Odločitev o vrsti primerne diete (MCT, modificirana Atkinsova, klasična, LGI)
	Izračun energijskega vnosa, beljakovin, tekočine, ketogenega razmerja, ev. delež MCT olja
	Uvedba prehranskih nadomestkov glede na priporočene vrednosti (vitamini, minerali)
3. Laboratorijske preiskave (nekatero so bile že opravljene tekom diagnostike epilepsije)	
	Krvne preiskave (hemogram z diferencialno krvno sliko - DKS)
	Elektroliti, bikarbonat v serumu, beljakovine, kalcij, cink, selen, magnezij, fosfati
	Jetrni testi, ledvični testi (albumin, AST, ALT, γ -GT, kreatinin, urea)
	Lipidni profil ob stradanju
	Acil karnitinski profil
	Urinska analiza s kalcijem in kreatininom
	Nivoji protiepileptičnih zdravil
	(Urinske organske kisline in serumske amino kisline – po presoji zdravnika)
4. Druge preiskave (po presoji zdravnika)	
	UZ ledvic, trebuha in nefrološka konzultacija, če obstaja možnost nastanka ledvičnih kamnov
	EEG
	MRI
	Dodatne preiskave kot so EKG, analiza likvorja glede na klinično sliko

Lahko se odločimo za pričetek diete s postom. Pri otrocih se postu raje izognemo in pričnemo dieto uvajati postopno. V treh do štirih dneh preidemo z razmerja 1 : 1 na 2 : 1 in nato do končnega razmerja 4 : 1, da dosežemo ustrezno ketozo (od +++ do ++++ na testnih lističih). Ob nastopu ketoze sprva tri- do štirikrat dnevno merimo vsebnost ketonov v urinu ali krvi, krvni sladkor ter plinsko analizo po potrebi. Ko se ketoza pri bolniku ustali, se za preiskave odločamo glede na klinično sliko, vsak dan merimo le vsebnost ketonov v urinu. Pri bolnikih na ketogeni dieti je zaželeno, da imajo krvni sladkor $>2,2$ mmol/l, ketone v krvi $>2,0$ mmol/l (4 mmol/l) in ketone v urinu med 80 in 160 mg/dl, kar je od +++ do ++++ na testnih lističih.

Tabela 5: Preiskave pred uvedbo ketogene diete.

PREGLJED	LABORATORIJ	PREISKAVE
Opis in breme napadov	Hemogram, DKS	EEG
Zdravila	Jonogram	UZ trebuha
Pridružena obolenja	Transaminaze	Slikanje MR možganov in likvorska analiza (ponavadi že opravljena)
Prehranjevalne navade	Laktat, amonijak	
Meritev TT, TV, OG	Acil karnitinski profil	
Klinični pregled	Lipidni profil	
Nevrološki pregled	Nivo protiepileptičnih zdravil	
	Plinska analiza	
	Urin: nativni in organske kisline, kalcij, kreatinin	
	Aminokisline v serumu (po zdravnikovi presoji)	

Ketogena dieta doma

Ob zaključku hospitalizacije starši oziroma skrbniki poznajo načela diete. Namen hospitalizacije je tudi učenje staršev in usvojitve načel ketogene diete. Vzpostavi se dobro sodelovanje med dietetikom in starši oziroma skrbniki.

Dobro se je zavedati, da gre pri ketogeni dieti za težjo obliko dietnega vodenja, ki zahteva veliko energije in trdne volje, saj dieta ne dovoljuje odstopanj in popustljivosti tako pri količini in vrsti živil kot pri prehranskem režimu.

Priprava družine in okolice

Uvedba ketogene diete pomeni precejšnjo spremembo ne le za otroka, temveč za celo družino in običajno tudi neposredno okolje, v katerem družina živi. Ob številnih vprašanjih, ki se porajajo ob tem, je dobro biti nanje pripravljen. Zato se je najbolje opremiti s čim več znanja.

Kot skrbniki se morate naučiti, kaj so glavni viri beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov. Na ta način boste pomagali zdravniku in dietetiku oceniti uspešnost diete in odkriti morebitne napake, dieto boste lahko optimizirali in na ta način omogočili otroku njeno najboljšo uporabo.

Dobro se je tudi zavedati lastnih pričakovanj. Je za vas uspeh že zmanjšanje števila napadov; če da, za koliko – za tretjino, polovico? Morda je vaš cilj popolna kontrola napadov. Si želite, da bi otroku ukinili eno ali morda celo več zdravil? Kaj si želi otrok?

Dobro je vedeti, da so le redki tisti, pri katerih ketogena dieta povsem deluje. Lastna pričakovanja naj ne bodo previsoka, bolje je imeti realne cilje.

Po temeljitem premisleku, posvetu z otrokom in družino, se lahko odločite za preizkusno dobo, ki pa naj traja vsaj tri mesece. V tem obdobju upoštevajte vsa navodila strokovnega tima. Edino tako boste namreč lahko vedeli, ali ketogena dieta pri vašem otroku deluje.

Čim več sprašujte strokovnjake. V skrb za otroka vključite družino in ljudi, ki vas obkrožajo. Dobro se je o tem pogovarjati. Družini in okolici, zlasti v vrtcu ali šoli, dajte čim več informacij. Pri izvedbi diete namreč potrebujete njihovo podporo.

Zelo verjetno bo dieta precej spremenila tudi vaš ustaljen ritem. Prilagoditi ali prenehati boste morali z obiski restavracij, družinskimi kosili s sorodniki. Morda se boste odpravili na izlet s tehtnico v nahrbtniku. Lahko se celo zgodi, da se bodo spremenile prehranske navade cele družine. Nemara boste s tem ostali člani družine celo pridobili, saj se bosta s poznavanjem sestave živil spremenila vaš pogled in razumevanje prehrane.

Predvsem pa bodite potrpežljivi. Naj se vam ne mudi s spremembami. Vsaki, tudi najmanjši spremembi dajte čas. Če boste zaradi nestrpnosti prehitro delali spremembe ali več sprememb hkrati, ne boste vedeli, kaj je vzrok za spremembo stanja vašega otroka. Dobro si je zapisati uvedbo spremembe, pa naj gre za uvedbo nove sestavine v jedilniku, uporabo novega šampona ali za spremembo dietnega razmerja ali števila kalorij.

Če se odločite za predčasno prekinitev diete, se vprašajte, ali ste dieto izvajali čim bolj optimalno. Če ste odgovorili pritrdilno, boste mirne vesti lahko rekli, da ste vašo poskusili.

Priprava otroka

Preden pričnete z dieto, poskusite uvesti nekaj manjših prehranskih sprememb. Če je otrok navajen piti sladkano pijačo, začnite uporabljati pijačo brez sladkorja. Najboljša pijača je voda, mineralna voda ali nesladkan sadni ali zeliščni čaj. Ukinite sladkarije, kajti te so prepovedane pri vseh vrstah ketogene diete. Poskusite z različno zelenjavo in napravite seznam zelenjave, ki jo ima otrok rad.

Če boste v tem poskusnem obdobju uspešni, vam bo kasneje veliko lažje, otrok pa se bo prepričal, da bo kljub dieti še vedno lahko jedel stvari, ki jih ima rad.

Vrtec, šola

V vrtcu ali šoli pojasnite, da bo vaš otrok pričel z dieto. Ketogene diete ne poznajo dobro, zato jim dajte vsa navodila in informacije, ki jih imate. Edino tako se bodo lahko odločili, ali vam pri izvedbi ketogene diete lahko pomagajo.

Če so pripravljeni kuhati ketogene obroke, pripravite posebna navodila. Z njimi seznanite vse, ki bodo v stiku z vašim otrokom. Dobro je kar praktično pokazati, kako se sami lotite priprave obroka.

Otrok lahko nosi malico in kosilo tudi od doma, pomembno je le, da ob tem ne zaužije nečesa, kar ne spada v njegov jedilnik. Razložite učiteljem, da mora otrok pojesti ves lasten obrok in jih prosite, naj mu pomagajo, da bo postrgal vso hrano iz posode. Če je v šoli navada, da otroci prinesejo slaščiče za rojstni dan, prosite učiteljico, da vas o tem predhodno obvesti, da boste lahko sami pripravili ustrezno nadomestilo za vašega otroka (npr. ketogeni piškot, zavit v darilni papir).

Če se vam zdi ustrezno, lahko s ketogeno dieto seznanite vso skupino. Morda bo to drugim otrokom pomagalo razumeti, zakaj ne smejo deliti priboljškov s svojim prijateljem.

Pogovorite se z vsemi, ki pridejo v stik z vašim otrokom. Dobro je, da je čim več ljudi seznanjenih s posebnim prehranskim načinom vašega otroka, saj edino to zmanjša možnost napak, kot je ta, da otrok dobi poobede ali kakšen priboljšek.

Dietno načrtovanje in vodenje

Ketogena dieta ni navadna dieta, pač pa zahteva upoštevanje nekaterih kriterijev. Dietno vodenje poteka za vsakega posameznika individualno. Pri dieti vedno upoštevamo otrokov prehranjevalni vzorec in vanjo vključimo hrano, ki jo ima otrok najraje ali raje od druge. Težave pri izpeljavi diete se pojavijo pri neješčih otrocih, pri katerih je skoraj nemogoče upoštevati in uskladiti njihove želje z dietnimi priporočili za ketogeno dieto. Dodatna težava so otroci, ki odklanjajo mastno hrano. Včasih odklanjanje hrane vodi v prekinitev diete.

Uvajanje diete poteka v bolnišnici pod strogim zdravniškim nadzorom in zahteva v izkušenih centrih od tri- do petdnevno hospitalizacijo otroka in enega ali celo obeh staršev oziroma skrbnikov. Dieto uvajamo postopno in v treh do štirih dneh preidemo iz razmerja 1 : 1 na 2 : 1 ter nato do končnega razmerja 4 : 1. Med uvajanjem diete se lahko pojavijo neželeni učinki zaradi povišane koncentracije ketonskih teles, kar se kaže kot apatičnost, utrujenost in razdražljivost. Ob visokem vnosu maščob se lahko pojavijo slabost, bruhanje ali diareja, kar poskusimo omiliti.

Pri klasični obliki ketogene diete tekočine ne omejujemo. Za merilo preskrbljenosti s tekočino uporabimo specifično gostoto urina, ki naj se giblje med 1,010 in 1,020 g/ml.

Predpisana živila v posameznem obroku tehtamo na gram natančno ves čas izvajanja diete. Prepovedana so vsa sladka živila in sladkorji. Tudi zdravila, ki jih bolnik prejema ob ketogeni dieti, naj vsebujejo čim manj ogljikovih hidratov. Antibiotiki so na primer zdravila, ki vsebujejo veliko sladkorja in jih ne moremo kar preprosto zamenjati za druga zdravila. Zato moramo poznati vsebnost sladkorja v njih in njihovo vrednost odšteti od dovoljenega dnevnega vnosa ogljikovih hidratov. Pri zelo strogih oblikah ketogene diete se izogibamo tudi kremam in losjonom za telo, ki vsebujejo ogljikove hidrate in alkohol, saj se le-ti vsrkajo v telo prek kože.

Pozorni moramo biti, da je vnos maščobe enakomerno porazdeljen čez dan v treh ali štirih obrokih. Prigrizki med posameznimi obroki niso dovoljeni. Pri dieti lahko poleg olja, masla in smetane uporabimo tudi maščobe s srednje verzičnimi trigliceridi, kot je olje MCT, ki olajša absorpcijo in ima manj neželenih učinkov. Ob tem velja spomniti, da ima olje MCT izrazito dober ketogeni učinek, zato ga radi uporabljamo v ketogeni dieti. Pri nekaterih otrocih se odločimo za uvedbo l-karnitina, ki naj bi pomagal pri metabolizmu maščob.

Pri bolniku s trdovratno epilepsijo, ki smo mu uvedli ketogeno dieto, veljajo enaka priporočila kot za zdravljenje epilepsije. Poleg splošnih pravil glede jemanja protiepileptičnih zdravil, torej pravo zdravilo v primernem odmerku in ob pravem času, se držimo tudi nefarmakoloških ukrepov. Izogibamo se dejavnikom, ki lahko izzovejo napade. To so predvsem neredno jemanje zdravil, pomanjkanje spanja, pitje prevelikih količin alkohola in večji telesni ali duševni stres. Izogibamo se situacijam, ki so ob epileptičnem napadu ogrožajoče, na primer nezavarovanemu delu na višini, plavanju in podobno.

Pred uvedbo ketogene diete je zaželeno imeti urejeno protiepileptično zaščito. To žal ne pomeni, da je bolnik brez napadov, pač pa da uporablja pravilno izbrano protiepileptično zdravilo za njegovo/njeno vrste epilepsije, v pravilnih odmerkih in brez pomembnih stranskih učinkov in ima kljub temu še vedno napade. Tudi ob ketogeni dieti mora bolnik redno in v predpisanih odmerkih jemati protiepileptična zdravila. Občasno moramo sklepati kompromise še sprejemljivega števila napadov ob še sprejemljivih stranskih učinkih. Hitre spremembe (povečevanje odmerka, ukinjanje zdravil) so umestne le izjemoma, pod zdravniškim nadzorom. V tem primeru se največkrat odločimo za hospitalizacijo bolnika. Tovrstne spremembe pa otežujejo oceno delovanja ketogene diete, zato poskušamo ob ketogeni dieti vztrajati pri redni terapiji oziroma spreminjamo največ eno spremenljivko. To pomeni, da spreminjamo količino le enega protiepileptičnega zdravila ali pa spreminjamo masno razmerje v ketogeni dieti.

Za uspešno izvedbo ketogene diete je potrebno dobro sodelovanje z bolnikom ali njegovimi starši oziroma skrbniki. Bolnik naj skrbno vodi koledarček napadov. Vanj naj vpisuje posamezne vrste napadov, njihovo trajanje, urnik in okoliščine, v katerih se pojavljajo. Knjižico naj vsakič prinese s seboj na kontrolo. Beleži naj tudi možna opažanja o sprožilnih vplivih ter o morebitnih

stranskih učinkih zdravil in ketogene diete (neugodnih in ugodnih).

Zaradi lažje dietetične obravnave je priporočljivo beleženje opažanj o dieti. Dobrodošlo je poznavanje najljubših jedi in živil ali celo jedilnikov, kar pripomore k optimizaciji diete.

Težave z izvedbo ketogene diete poskušamo rešiti v sodelovanju z dietetikom. Kalorični vnos predstavlja pri dieti 80–90 % vrednosti priporočil glede na otrokovo starost, višino in idealno težo. Odstotek je lahko nekoliko višji pri izredno aktivnem otroku in ustrezno nižji pri nepokretnem. Idealna telesna teža temelji na priznanih standardih (WHO/FAO, RDA). Če je otrokova teža prevelika ali premajhna glede na priporočila oz. referenčne vrednosti za starost in spol, izračune izdelamo glede na otrokovo idealno težo. Tako preprečimo prekomerno povečevanje ali zmanjševanje telesne teže v času izvajanja diete.

Vnos tekočine je omejen na priporočene dnevne potrebe in se preračunava glede na telesno težo. Otroku ponudimo od 3 do 4 dnevne obroke, ki si sledijo v enakomernih časovnih intervalih. Vztrajamo, da otrok poje celoten obrok. Pomembno je, da otrok ne poje le nekaterih živil iz obroka. Otrok mora zaužiti namreč obrok, ki je pripravljen v pravilnem razmerju maščob, beljakovin in ogljikovih hidratov. Če ne zmore pojesti vsega obroka, lahko poje le del celega obroka. Zaradi pomanjkanja mikrohranil v ketogeni dieti jo dopolnimo z multivitaminskimi in mineralnimi dodatki, ki ne vsebujejo ogljikovih hidratov.

3. PRILAGAJANJE KETOGENE DIETE

Kaj je prilagajanje ali »fine tuning«?

Prilagajanje ketogene diete (angleški izraz »fine-tuning«) pomeni izvajanje manjših sprememb po začetni uvedbi diete v bolnišnici, torej potem, ko je otrok že odpuščen v domačo oskrbo.

Prilagajanje ketogene diete vključuje:

- Prilagajanje energijskega vnosa in razporeditve kalorij med obroke
- Prilagajanje ketogenega razmerja
- Sprememba jedilnikov oziroma receptov ter njihove razporeditve preko dneva
- Spremembe vzorca hranjenja
- Spremenjen vnos tekočine
- Vnos različnih vrst maščob (srednjeverzičnih, dolgoverzičnih)
- Vnos vlaknin
- Vnos ogljikovih hidratov
- Uporaba »proste hrane« oziroma »dovoljenih prigrizkov«
- Prilaganja protiepileptičnih zdravil

Namen prilagajanja ketogene diete je doseči optimalno kontrolo epileptičnih napadov s primernim nivojem ketonskih teles in ob tem dodatno doseči čim manjšo uporabo protiepileptičnih zdravil. Prilagoditve diete so včasih nujne zaradi otrokove rasti, bolezni, odklanjanja hrane, zaprtja, ali ob pojavu ledvičnih kamnov.

Enostavno prilagajanje diete lahko poteka le s pomočjo dietetika, ki ga kontaktiramo po telefonu ali prek elektronske pošte. Z večjimi spremembami pa je treba seznaniti tudi lečečega zdravnika.

Za oceno učinkovitosti prilagoditve diete je potrebno vsaj 14 dni.

Prilaganje ketogene diete ne pripelje nujno do uspeha, zato naj bodo pričakovanja realna. Ne pozabimo, da

- **Ketogena dieta ne deluje pri vsakem otroku.**
- **Ni nujno, da bo ketogena dieta pokazala učinek že v času bivanja v bolnišnici, učinek se lahko pokaže šele kasneje.**
- **Ni nujno, da bo mogoče ukiniti vsa zdravila ali popolnoma preprečiti napade.**

Trimesečna poskusna doba je sicer težka, vendar neizogibna, če hočemo sploh določiti učinek ketogene diete. Najlažje je seveda, če se uspeh pokaže že na samem začetku, takoj po uvedbi diete. Žal v večini primerov temu ni tako; večina otrok potrebuje tedne ali celo mesece, preden se pokažejo prvi uspehi. Redkim bolnikom ketogena dieta omogoči življenje brez napadov in protiepileptičnih zdravil, pri večini bolnikov pa se število napadov zmanjša; nekateri morajo kljub ketogeni dieti še vedno jemati protiepileptična zdravila.

Praktični primeri so pokazali, da starši, ki z optimizmom in trudom pristopijo k obdobju prilaganja diete, dosegajo boljše uspehe pri končnih rezultatih in napredek je pogosto viden ne le v prvih treh mesecih, temveč tudi v nadaljnjem letu intenzivnega prilaganja diete.

Spreminjanje ketogenega razmerja

Višanje ketogenega razmerja, to je razmerja med maščobami ter beljakovinami in ogljikovimi hidrati, je poleg spreminjanja količine kalorij najpomembnejši ukrep pri prilaganju ketogene diete. Z višanjem razmerja zvišamo količino zaužitih maščob s ciljem povečanja ketoze in posledično zmanjšanja števila napadov. Če se napadi kljub temu, da smo preverili vse možne vzroke, še vedno nadaljujejo, počasi višamo ketogeno razmerje, običajno po polovičnih vrednostih (npr. s 3 : 1 na 3,5 : 1), v skrajnem primeru se lahko razmerje ob soglasju zdravnika poveča tudi na 5 : 1, čeprav naj bi to obdobje trajalo največ pol leta, saj prehrana na tako visokem razmerju ni prehransko ustrezna. Načeloma je cilj poiskati najnižje možno razmerje, ob katerem je dosežena ustrezna ketoza in ustrezna kontrola napadov.

Ketogeno razmerje znižamo tudi v primerih, če otrok izgublja težo in odklanja hrano, če pride do visoke acidoze, če pride do pogostega pojava bolezni, če se na ketogeni dieti pojavljajo prebavne težave ter z znižanjem razmerja omogočimo uporabo večjih količin ogljikovih hidratov in s tem možnost uporabe vlakninskih živil.

Poseben primer so otroci s preveliko telesno težo. Pri teh se priporoča v začetku razmerje 3 : 1 ter nižje število kalorij s ciljem zmanjšati telesno težo. Ko otrok hujša in pri tem porablja svojo telesno maščobo, prihaja do visokih ketonov v krvi. Ko pa otrok shujša in nima več odvečne telesne maščobe, ki bi jo telo porabljalo za proizvodnjo ketonov, nivo le-teh v krvi upade in treba je zvišati prehransko razmerje.

Nižje razmerje, to je 3 : 1, uporabljamo pri najstnikih, da jim lažje zagotovimo ustrezno količino beljakovin, ob čemer čim manj omejujemo kalorije. Prav tako razmerje 3 : 1 uporabimo pri otrocih, mlajših od 18 mesecev, saj potrebujejo za svojo rast več beljakovin, kar lažje zagotovimo z nižjim razmerjem.

Prilaganje ketogenih jedilnikov

Dietetik izračuna in pripravi nekaj jedilnikov, ki so sestavljeni iz beljakovinske hrane (meso, ribe, jajca, sir), zelenjave ali sadja ter virov maščobe (maslo, olje, sladka smetana). Jedilnike vedno pripravimo glede na to, kakšna hrana je otroku všeč. Ključnega pomena je namreč, da so pri dieti, ki je že tako ali tako omejujoča, uporabljena živila, ki jih ima otrok rad. S tem namreč lažje zagotovimo, da bo otrok pojedel vso predvideno hrano.

Sprva uporabimo le nekaj jedilnikov. Pozneje, ko se ketogene diete privadimo, pa jedilnike tudi prilagajamo in spreminjamo glede na spremenjene količine kalorij ali dietno razmerje. Jedilnike spremenimo tudi takrat, ko otrok hrano odklanja.

Sprememba jedilnika pomeni veliko spremembo, pri tem pa ne pozabite, da se vedno izvaja le ena sprememba!

Ko se starši in otrok privadijo dieti, običajno postanejo bolj samozavestni in inovativni ter si želijo povečati nabor hrane in živil, med katerimi lahko izbirajo. Žal ob ketogeni dieti vedno velja, da se količina sestavin v jedilniku lahko spreminja samo v okviru matematičnega izračuna beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob. To je včasih težko, saj bi z veseljem otroku pripravili večjo količino pire krompirja, vendar ta vsebuje veliko ogljikovih hidratov, ki so v posameznem obroku močno omejeni, zato se morajo starši znati drugače. Namesto krompirja lahko uporabijo cvetačo ali brokoli, namesto ocvrtega krompirja pa lahko koščke gomolja zelene.

Dokler ni zaključeno trimesečno obdobje prilagajanja diete, ni priporočljivo spreminjanje jedilnikov. Uvajanje novih živil v jedilnike je pozneje zaželeno in oteži oceno uvedbe novega živila le v primerih, ko pride do poslabšanja epileptičnih napadov.

Nemalokrat pridejo tudi zdravi otroci v obdobje, ko jedo za zajtrk vedno le čokolino in za večerjo mlečni zdrob. To je normalno. Zato ni treba, da se nam otrok na ketogeni dieti smili, ker za večerjo vedno je smetanov shake z jogurtom ali avokado s sirom. Če mu to ustreza, mu ne vsiljujmo novosti. S tem bomo poenostavili življenje sebi in njemu.

Uporaba predelane hrane

Ob izkušnosti s ketogeno dieto sčasoma uporabimo tudi živila, ki so predelana (npr. hrenovke, paštete, pesto genovese itd.), izogibati pa se je treba izdelkom, na katerih prehranske vrednosti niso natančno označene. Vendar so živila, kot so hrenovke, klobase, salame ipd., običajno precej bolj revna z beljakovinami kot sveže meso in vsebujejo tudi ogljikove hidrate, prehranske vrednosti v njih pa nihajo in zato niso zanesljive. Vzdrževanje ustreznega nivoja ketonov z uporabo takšne hrane je mnogo težje, kot če uporabljamo nepredelano meso. Če pride do poslabšanja napadov, tovrstno hrano umaknite z jedilnika vsaj za mesec dni in opazujte, kakšen bo učinek.

Uporaba maščob

Ker niso vse maščobe, ki jih uporabljamo v dieti, enake, si lahko z zamenjavo določenih vrst maščob olajšamo marsikatero težavo.

Če so težave pri kontroliranju napadov, je morda vredno poskusiti z zamenjavo manj gostih maščob, kot je maslo, margarina ali majoneza, z gostejšimi, kot so razna olja. Uporaba olja MCT lahko pripomore k dvigu ketonov, ker ga telo učinkoviteje presnavlja in s tem velja za bolj ketogeno kot običajna olja. Vendar pa je pri uporabi olja MCT potrebna previdnost, ker v večjih količinah lahko povzroča prebavne težave in drisko, čeprav je v primerih, ko se kot stranski učinek diete pojavi zaprtje, lahko to dobrodošel učinek.

Olje MCT uvajamo postopoma in pri tem skrbno opazujemo morebitni učinek pri povečanju ketoze in stranske učinke v primeru prebavnih težav. Pričnemo s 5 grami olja MCT na obrok in odmerek počasi povečujemo. Namesto olja MCT lahko uporabimo kokosovo mast, ki je prav tako bolj ketogena od rastlinskih maščob in deluje blago odvajalno.

Pri uporabi majoneze je treba upoštevati beljakovine in ogljikove hidrate, saj majoneza vsebuje sladkor. Maslo sladkorja ne vsebuje, je pa poleg maščob tudi vir beljakovin.

Pomen »proste hrane« ali »dovoljenih prigrizkov«

Prosta hrana so dovoljeni prigrizki, ki jih ni treba vračunavati v dieto ali tehtati, uporabimo pa jih v primerih, ko je otrok lačen ali če pride do obstipacije oziroma zaprtosti. Uporabimo jih občasno, nikakor ne več kot enega s spodnjega seznama in to le enkrat dnevno. V primeru poslabšanja števila napadov najprej ukinemo te prigrizke.

Tabela 5: Dovoljeni prigrizki pri ketogeni dieti

- 25 g sesekljane solate
- tri zrele manjše črne olive
- en orešek makadamija
- en oreh
- trije lešniki

Kakršna koli druga hrana, ki ni na tem seznamu in je ne vračunamo v dieto, lahko pomeni spremembo in posledično poslabšanje napadov.

Pogosto se zgodi, da pri otrocih, ki pojejo enega od dovoljenih prigrizkov vsak dan, to privede do poslabšanja stanja napadov. Zato jih otroku dovolimo le, če je zaprt (skodelica sesekljane solate) ali izjemoma, če je lačen.

Prilagajanje diete zaradi lakote

Da je otrok v začetnih tednih uvajanja diete lačen, ni nič nenavadnega. Fizična količina hrane je bistveno manjša kot pri običajni prehrani, poleg tega je tudi izračunani kalorični vnos za 15 odstotkov nižji od povprečnega dnevno priporočenega. Predvsem pri otroku, ki ima preveliko telesno težo, bodo te težave še bolj izrazite, še posebej, ker je treba dnevni kalorični vnos prilagoditi idealni telesni teži glede na telesno višino, torej bo že tako dnevno prejemal manj kalorij, kot jih je sicer. Običajno pa se v tednu ali dveh otrok navadi in prilagodi.

Sama ketoza pomaga pri zmanjšanju apetita, zato je porast ketoze v pomoč pri zmanjšanju lakote. Ko bo torej otrok v tednu ali dveh prešel v stanje ketoze, bi se morale tudi težave z lakoto zmanjšati.

Težave z lakoto včasih po nepotrebnem povzročijo tudi starši sami, ker se jim otrok smili zaradi majhnih porcij hrane in imajo zato slabo vest, v resnici pa samemu otroku lakota ne dela težav. Starši s tem le projicirajo svoje občutke na otroka.

Pri začetnem uvajanju diete je treba biti pripravljen na čustveno vzdušje med starši in otrokom, saj je otrok lahko uporniški in odklanja hrano. Podpora staršem in otroku je v takih trenutkih zelo potrebna.

Če je otrok lačen, je treba preveriti naslednje:

- Ali je resnično lačen?
- Ali se morda še ni navadil na manjše porcije?
- Ali se mu cedijo sline po hrani, ki sicer ni dovoljena na dieti? (Nasvet: ne jejmo hrane pred otrokom.)
- Ali želi našo pozornost? (Dajmo mu jo, vendar ne v obliki hrane, morda z manjšimi darilci; preusmerimo mu pozornost.)
- Lahko so precenjene kalorije.

Paradoks lakote

Ketoza zmanjšuje lakoto. Ker nižanje števila kalorij vodi do višje ketoze, bo posledično tudi zmanjšan občutek lakote. Otrok, ki prejema preveč kalorij in pri tem še pridobiva na telesni teži, bo dejansko bolj lačen, kot če bi prejemal manj kalorij. Zato je treba vedno pomisliti, ali lačni otroci morda ne prejemajo preveč hrane. Ukrep v takem primeru je znižanje kalorij, kar je paradoksalno lahko učinkovito za rešitev problema.

Če ima otrok težave z lakoto, se predvsem v prvih nekaj tednih, če se le da, izogibajte dodajanju kalorij. Rajši se poslužite drugih ukrepov prilagajanja diete, na primer:

- Otrok naj uživa nesladkane brezkalorične pijače (npr. nesladkan čaj).
- Takšne pijače se lahko zamrzne in se jim doda sladko smetano. Otrok lahko take »sladoledne kroglice« liže, kar pomaga zmanjšati občutek lakote.
- Dodaja se lahko katero od dovoljene »proste« hrane.
- Namesto sadja naj se v dieto rajši vračuna katero od nizkokaloričnih vrst zelenjave, ki so zato lahko količinsko bogatejše zaradi velike količine vlaknin (npr. kumare, bučke, malancane, solata ...).
- Ko tehtate zelenjavo, naj bo osušena, tako da voda ni del stehane teže živil.
- Namesto treh naj se rajši uvede štiri manjše enake obroke ali tri obroke in prigrizek, vse v ustreznem ketogenem razmerju in skupno ustrezni količini kalorij.
- Zmanjšajmo kalorije, morda bomo z dvigom ketoze zmanjšali lakoto.

Razporeditev obrokov kot oblika prilagajanja ketogene diete

Izjemno pomembna dejavnika ketogene diete sta čas obroka in razporeditev obrokov čez dan. Posameznik, ki se prehranjuje z normalno prehrano, shranjuje energijo v obliki glikogena in maščobe. V času stradanja in med posameznimi obroki telo najprej porabi ogljikove hidrate, zaužite pri zadnjem obroku, zatem ogljikove hidrate, ki so shranjeni v obliki zaloge glikogena, šele nazadnje telo začne porabljati maščobne zaloge.

Otroci na ketogeni dieti imajo v prehrani le malo ogljikovih hidratov, tako da praktično nimajo glikogenskih rezerv. Njihov vir energije predstavljajo zaužite maščobe. Če preteče preveč časa med obrokoma, se maščobe, zaužite pri obroku, porabijo, telo pa začne porabljati beljakovinske zaloge, kar privede do padca ketonov, dviga krvnega sladkorja in posledično jutranjih napadov.

Če bo otrok na ketogeni dieti pojedel večerjo ob 19 h, zajtrk pa ob 8 h ali 9 h zjutraj, bo 13 ali 14 ur brez hrane. Pri zdravem otroku to ne predstavlja težave, saj energijo črpa iz glikogenskih in maščobnih zalog. Otrok na ketogeni dieti pa teh zalog nima, zato se zgodi zgoraj opisan proces in pojavijo se jutranji napadi. Takrat pomaga uvedba večernega prigrizka, poznejša večerja ali morda razdelitev večerje na dva dela.

Če je zaužitje poznega večernega prigrizka ključno za vzdrževanje ustreznega nivoja ketonov, se je tega treba držati. Del večerje se vedno lahko shrani in pogreje ob uri, ki je predvidena za zaužitje obroka.

Prilaganje diete zaradi pridobivanja telesne mase

Najpogostejša napaka pri začetni uvedbi ketogene diete je nepravilna ocena dnevnih kaloričnih potreb. Dietetik jih oceni glede na otrokovo starost, telesno težo in podatke o njegovi telesni aktivnosti. Te ocene temeljijo na priporočenih dnevnih vrednostih za povprečnega otroka s povprečno telesno težo in višino ter povprečno aktivnostjo in so zapisane v tabelah. Ker pa je vsak otrok drugačen, lahko pride do napačne ocene, kar lahko pomeni razliko le nekaj deset kalorij ali pa tudi več.

Pogosto uvedemo ketogeno dieto otrokom, ki so gibalno ovirani oziroma manj telesno aktivni. Zato je toliko težje že na začetku pravilno oceniti dnevne kalorične potrebe. Pomembno je, da starši dietetiku posredujejo čim več podatkov o otrokovi dnevni aktivnosti, kar olajša oceno dnevnih kaloričnih potreb.

Pri izračunu kalorij pri otrocih s spastičnostjo se je treba zavedati povečane energetske porabe. Stopnje spastičnosti in posledično energetske potrebe pri posameznikih se spreminjajo, vendar se je treba v takih primerih zavedati pomembnega deleža energetske porabe. Če zaradi uporabe baklofenske črpalke ali zdravil za zmanjšanje spastičnosti le-ta upade, je treba to upoštevati v nadaljnjih izračunih. (Freeman, McGrogan, Hemingway, s. 277–278)

Primer: Trinajstletnemu dečku s hudo spastičnostjo in težko mentalno retardacijo, ki je bil hranjen po sondi, je bila ob ketogeni dieti vstavljena baklofenska črpalka. Pri dečku se je spastičnost zmanjšala. Ob enakem kaloričnem vnosu je pričel pridobivati težo. Ker je bil hranjen po sondi in je bila njegova telesna aktivnost pred in po izboljšanju enaka, je bil ukrep znižanje kaloričnega vnosa za 100 kalorij, zaradi česar se je telesna teža ustalila. Glede na prej znan dnevni kalorični vnos je bilo moč izračunati, kolikšne so bile energetske zahteve zaradi spastičnosti. Rezultat je bil 34 % upad dnevne kalorične porabe. (Freeman, McGrogan, Hemingway, s. 277–278)

Vodenje bolnika

Eden od zanesljivih kazalnikov, da so kalorije precenjene, je pridobivanje telesne mase ob nespremenjeni rasti. Pol pridobljenega kilograma v enem mesecu pomeni 100 kalorij na dan preveč in obratno, pol izgubljenega kilograma v enem mesecu pomeni 100 kalorij na dan premalo. Ko dosežemo ustrezno količino kalorij, se bo pridobivanje ali izguba telesne teže ustavilo.

Kalorični vnos je treba prilagajati ne le v prvih mesecih ketogene diete, temveč tudi pozneje, ker otrok raste in se razvija. Včasih pride do razlik tudi na dnevni ravni: zaradi bolezni ali občasno povečane telesne aktivnosti.

Pri povečanju kalorij je primernejše, da zaradi spremenjenega kaloričnega vnosa namesto da preračunamo vse obroke, raje dodamo vračunan prigrizek.

Povprečen človek potrebuje 3500 presežnih kalorij, da pridobi pol kilograma mesečno. Če je otrok pridobil pol kilograma v enem mesecu, pomeni, da je v tem času prejel 3500 kalorij preveč. Ker so obroki dnevno enaki, to pomeni dnevno 110 kalorij preveč na dan. V takem primeru bomo dnevni kalorični vnos znižali za okroglih 100 kalorij.

Prilaganje ketogene diete zaradi zaprtosti

Zaprta kot posledica majhnih količin hrane, predvsem pa pomanjkanje tiste, ki vsebuje vlaknine, ter zmanjšane vnosa tekočine in velika količina maščob, lahko predstavlja težavo. Ketogeno dieto je v tem primeru treba prilagoditi z uvedbo vlakninaste zelenjave, kar vodi h količinsko bogatejšim obrokom, zmanjšamo pa uporabo sadja. Sadje lahko zaradi fruktoze uporabljamo v precej manjših količinah. Morda je potrebno enakomerno razporediti količino tekočine ali jo nemara celo povečati.

Prilaganje ketogene diete ima svoje meje

Ni nujno, da bodo napadi pri vašem otroku na ketogeni dieti povsem izginili. Niti ni nujno, da boste lahko uklinili vsa zdravila. Čez čas se bo treba odločiti, ali boste vztrajali pri dieti ali pa boste morda dieto poskusili še bolj optimizirati, da bi dosegli boljši uspeh. Odločiti se boste morali tudi, kdaj je uspeh ali neuspeh tolikšen, da je bolje z dieto prenehati in nadaljevati z zdravili.

Morda popolna kontrola pri vašem otroku ne bo mogoča, s čimer se bo treba sprijazniti. V takem primeru se pretehta prednosti in slabosti ter sprejme takšno ali drugačno odločitev.

Ko se po obdobju izboljšanja stanje napadov poslabša, se vprašajte ...

V spodnjem besedilu je nabor možnih razlogov in vprašanj, s katerimi boste lažje določili možen razlog za poslabšanje. Pomembno je, da pomislite na vsako še tako majhno spremembo, ki bi lahko bila razlog za spremembo števila napadov. Ne odnehajte takoj in dobro premislite o možnih vzrokih. Če je prišlo do spremembe ali ponovnega pojava napadov v določenem delu dneva, razmišljajte, kaj bi lahko bil vzrok za to.

Posebej se je treba potruditi pri iskanju vzroka za poslabšanje, če je do tega prišlo po začetnem obdobju, ko je bil otrok brez ali z bistveno manj napadi. Poskusite najti vzrok za poslabšanje najprej skupaj z dietetikom in če ga ne boste našli, se posvetujte še z otrokovim nevrologom.

- Najpogostejši razlog je, da je otrok bolan. V takem primeru ne spreminjajte ničesar in poskusite potrpežljivo prebruditi ta čas. Bolezen lahko izzove napade tako pri otrocih, ki niso na dieti in jemljejo samo protiepileptična zdravila, kot pri tistih, ki so na ketogeni dieti. V takem primeru ima prednost zdravljenje akutne bolezni.
- Vzrok za napade so lahko ledvični kamni.
- Ali otrok pridobiva težo? Če pri tem ni pridobil na rasti, dobiva preveč kalorij, do tega pa na ketogeni dieti ne sme priti in jo je treba preračunati. Že 50 kalorij preveč lahko pomembno vpliva na stanje ketonov, pri majhnih otrocih pa je dovolj že 10 kalorij. Samo en gram maščobe ima slabih deset kalorij, zato je natančno upoštevanje gramov zelo pomembno. Treba je natančno določiti količino dnevnega kaloričnega vnosa, ki je potreben, da otrok ne pridobiva niti ne izgublja teže, razen v primeru, če je otrok pretežak ali ima prenizko telesno težo. Izračun namreč temelji na idealni telesni teži. Za določitev prave količine kalorij je pomembno obdobje prilaganja diete, zato je potrebno natančno opazovanje in v tem primeru tehtanje otroka vsaj dvakrat tedensko.
- Otroku je morda pojedel hrano, ki ni predvidena na dieti (npr. piškot, kruh ...). Morda ga je k temu nagovoril prijatelj ali dobrosrčna babica? Je morda možnost, da je do takšnega prigrizka prišel nenadzorovano v vrtcu ali šoli? Je morda otrok izmaknil hrano domačemu mucku ali kužku?
- Ste spremenili število obrokov ali ste jih razporedili ob drugih urah?
- Ste spremenili količino tekočine? Morda je otrok zaužil preveč tekočine, kar vpliva na nižjo raven ketonov. Po drugi strani je tekočina pomembna, ker je potrebna za prenos ketonskih teles po telesu.
- Ste uvedli novo hrano, ki je morda celo predelana hrana, npr. klobasa, hrenovka, pašteta, mesna omaka ipd.? Takšna hrana lahko vsebuje skrite ogljikove hidrate.
- Preverite prehranske tabele! Morda je proizvajalec spremenil recepturo in s tem prehranske vrednosti. Morda ste uporabili enak izdelek drugega proizvajalca. Prehranske vrednosti enakega izdelka različnih proizvajalcev se lahko zelo razlikujejo. Morda ste uporabili hrano in zanjo uporabili prehranske vrednosti iz tabel, ki vam jih je dal dietetik, v resnici pa se vrednosti proizvajalca razlikujejo. Splošne prehranske tabele namreč temeljijo na povprečnih vrednostih. V takem primeru so bolj relevantne vrednosti proizvajalca.
- Različne vrste mesa se med seboj lahko precej razlikujejo v količini beljakovin in maščob. Določen del govedine, npr. goveje stegno, ima lahko drugačne vrednosti kot pljučna pečenka. Pomembno je, da se uporablja čim bolj pusto meso. Maščobo se vedno doda posebej in steha. Če vzamemo masten kos mesa, ne bomo nikdar točno vedeli, koliko beljakovin in maščob dejansko vsebuje. Če menite, da je lahko to problem, si pridobite prehranske podatke za različne dele npr. govedine, teletine itd.

- Če preračunavate jedilnike s pomočjo računalnika, preverite, ali se nemara niste zmotili pri vnašanju podatkov.
- Ste natančno tehtali hrano pri pripravljanju obrokov? Ste prepričani, da niste določili količine živil po občutku? Ste imeli tehtnico postavljeno poleg drugih elektronskih naprav? Te lahko vplivajo na vrednosti na tehtnici.
- Ste res postrgali vso hrano iz posode? Med pripravo niste predstavljali hrane iz ene posode v drugo? Maščoba se rada prime na stene posode in v takih primerih lahko gram ali dva ostaneta v posodi, čeprav intenzivno postrgate posodo.
- Uporabljate »prosto hrano« ali pa je otrok pojedel več »proste hrane« od dovoljene dnevne količine?
- Ste stehali sadje ali zelenjavo tako, kot je to določeno v prehranskih tabelah? To pomeni, da če je določena prehranska vrednost za surovo zelenjavo, jo tudi tehtajte surovo in ne šele potem, ko je kuhana.
- Ste uporabili ketogeni obrok iz zamrzovalnika, ki ste ga pripravili že enkrat prej, pa ste zraven pozabili dodati maščobo?
- Ste uporabili zobno pasto, kremo, losjon ali šampon, ki vsebuje ogljikove hidrate (sorbitol, glukoza, alkohol itd.)? Morda si je otrok privoščil zobno pasto za popoldansko malico.
- Se je otrok igral s plastelinom? Mnoge takšne mase in plastelini so narejeni na osnovi ogljikovih hidratov. Otrok je morda pojedel košček mase ali pa so šli ogljikovi hidrati, ki so v masi, skozi kožo, kar lahko vpliva na raven ketonov.
- Se napadi pojavijo proti jutru in opazite, da je pri tem padel tudi nivo ketonov? V takem primeru je treba prerezporediti obroke in večerni obrok prestaviti na čim poznejšo uro ali uvesti večerni prigrizek, kajti očitno je otrok čez noč porabil celotno energijsko zalogo iz maščob.
- Če ima otrok obdobja intenzivne aktivnosti, ki se menjajo z obdobji zmanjšane aktivnosti, je treba vedeti, da ob povečani aktivnosti otrok porabi več kalorij. Temu je treba ustrezno prilagoditi kalorični vnos. Pomislite, če je morda vzrok za padec ketonov spremenjena telesna aktivnost in s tem drugačna poraba kalorij od tiste, ki jo je izračunal vaš dietetik.
- Je otrok zadnji čas pred poslabšanjem preživel drugje, pri sorodnikih, z varuško, v vrtcu? Preverite, kaj se je dogajalo takrat.

V pomoč vam je lahko tudi »drevo odločitev« iz priloge.

Vodenje bolnika med izvajanjem ketogene diete

Pri bolniku s trdovratno epilepsijo želimo s ketogeno dieto doseči zmanjšanje pogostosti napadov ob čim manj nezaželenih učinkih, h katerim štejemo tudi učinke protiepileptičnih zdravil. Kot pri vseh bolnikih z epilepsijo je tudi ob ketogeni dieti potrebna celostna obravnava.

Bolnik naj skrbno vodi koledarček napadov.

V koledarček naj bolnik poleg vrste napadov, njihovega trajanja, urnika in okoliščin pojavljanja vpisuje tudi možna opažanja o sprožilnih vplivih ter o morebitnih stranskih učinkih zdravil in diete. Spremljanje stranskih učinkov zdravil in ketogene diete je izredno pomembno zaradi možne prekinitev diete. Ob ketogeni dieti protiepileptične terapije sicer praviloma ne spreminjamo, včasih pa je zaradi trdovratnosti napadov potreben kompromis, ko v dogovoru z bolnikom oz. starši ali skrbniki in zdravnikom izberemo najmanjše možno zlo: še sprejemljivo število napadov ob še sprejemljivih stranskih učinkih. Včasih se učinki zdravil in ketogene diete prekrivajo, zato natančno opazujemo bolnika. Učinek ketogene diete najlažje presodimo iz skrbno vodenega koledarčka napadov. Zato svetujemo, da bolnik na kontrolni pregled vsakič prinese tudi koledarček napadov. Glede na klinično stanje, ki se ob ketogeni dieti, lahko pa tudi neodvisno od nje, spremeni, se odločimo za morebitne nadaljnje preiskave: podaljšano video elektroencefalografsko snemanje, videotelemetrijo, nevroradiološke preiskave (zlasti, če še niso bile opravljene), dodatno psihološko obravnavo z nevropsihološkimi pregledi in z nuklearno medicinskimi preiskavami (SPECT). Pri otrocih je posebej pomembno delo z družino, pri odraslih delo s partnerjem in sodelovanje delovnega okolja. Ker v bolnikov vsakdan vključujemo zahtevno ketogeno dieto, je zaželeno stopiti v stik z vrtcem ali šolo, kjer včasih potrebujejo dodatno pomoč pri oblikovanju jedilnika.

Pri posameznem bolniku lahko občasno ugotovimo nizko raven ketonskih teles v urinu ali pa ketonskih teles ne moremo dokazati. Takrat preverimo:

- Ali dieto izvajamo natančno?
- Ali je bila predpisana količina hrane prekoračena?
- Ali je otrok zaužil katero izmed živil, ki ne sodijo v dieto (slaščice, prepovedana živila, bogata s sladkorji)? Če otrok zaužije prepovedano živilo, izpustimo en do dva obroka, dokler se v urinu ponovno pojavijo ketonska telesa.
- Ali je otrok pridobil na teži? Če je prirast teže v določenem času prevelik, potem znižamo vnos kalorij za 100kcal/dan.
- Ali otrok popije preveč tekočine in več kot 120 ml hkrati? Če je odgovor pritrdilen, znižamo vnos tekočine za 200ml - 400ml in otroka skrbno opazujemo zaradi morebitne dehidracije.
- Ali je zdravnik predpisal zdravila, ki vsebujejo sladkor?
- Ali je otrok zbolel?
- Ali je vsebnost maščobe količinsko enakomerno porazdeljena čez dan? Zaželeno je namreč, da zadnji obrok maščobe zaužijemo tik pred spanjem in tako zagotovimo pozitiven jutranji rezultat – ketone v jutranjem urinu.
- Ali smo v prehrano vnesli novo živilo?

Če ne gre za nobenega od naštetih dejavnikov, potem ugotavljamo, ali je energijski ali ogljikohidratni vnos prevelik. Običajno so potrebni novi izračuni diete.

Poleg naštetega so pri ketogeni dieti potrebni redni antropomorfčni pregledi in nadzor. Redno kontroliramo težo, višino (občasno tudi obseg glave in ostale antropometrične meritve) in na podlagi tako pridobljenih podatkov prilagajamo dieto glede vnosa energije in ostalih hranil. Vsaki šest mesecev oziroma glede na klinično sliko opravimo kontrolno elektroencefalografsko snemanje (EEG) ter osnovne krvne preiskave. Študije kažejo, da z uvedbo ketogene diete ob neupoštevanju ustrezne sestave maščob pomembno narastejo celokupni plazemski lipidi, LDL, VLDL in trigliceridi ob hkratnem pomembnem znižanju holesterola HDL, zato opravimo tudi meritve le-teh. Zato je izredno pomembno, da poznate vpliv maščob na krvne lipide in znate izbrati čim bolj zdrave maščobe. Uvedba statinov ob ketogeni dieti še ni znanstveno utemeljena.

Tabela 6: Kontrolne preiskave med izvajanjem ketogene diete.

PREGLLED	LABORATORIJ	PREISKAVE
Opis in breme napadov	Hemogram, DKS	EEG
Zdravila	Jonogram	UZ trebuha – po zdravnikovi presoji
Pridružena obolenja	Transaminaze	
Prehranjevalne navade	Laktat, amonijak – po zdravnikovi presoji	
Meritve TT, TV, OG	Lipidni profil	
Klinični pregled	Nivo protiepileptičnih zdravil – po zdravnikovi presoji	
Nevrološki pregled	Urin: nativni, kalcij, kreatinin – po zdravnikovi presoji	

Učinek diete

Pri nekaterih posameznikih učinek ketogene diete zaznamo že v nekaj dneh. To so tako imenovani »super responderji«, pri katerih nastopi ketoza zelo hitro in zadošča za prekinitev epileptičnih napadov. Pri večini pa učinke ketogene diete vidimo po nekaj tednih, najbolj pogosto med prvim in tretjim mesecem po uvedbi diete. Nekateri starši oziroma skrbniki pa poročajo, da so prve rezultate in zmanjšanje bremena epileptičnih napadov zaznali šele po šestmesečnem ali celo daljšem obdobju.

“Zakaj naj bi s ketogeno dieto vzdržali 3 mesece?”

Znotraj spletne skupnosti staršev otrok Matthew's friends, ki so na ketogeni dieti že dlje časa, se je leta 2009 postavilo anketno vprašanje, ali dejansko drži strokovno priporočilo, da se v treh mesecih pokaže učinek ketogene diete.

Splošno mnenje in praktične izkušnje staršev otrok, ki so bili vsaj leto dni na ketogeni dieti, je bilo naslednje: »Trimesečno obdobje pride v poštev samo v primeru, ko se ketogena dieta uporablja po protokolu, kot je protokol bolnice John Hopkins v ZDA. Trimesečno obdobje se prične šteti od trenutka, ko dosežemo stabilen nivo ketonov. Slednje je težko doseči, še zlasti, če hkrati spreminjamo količino in vrsto protiepileptičnih zdravil. Tako se lahko zgodi, da je velik del t. i. »poskusnega obdobja« že mimo, otrok pa še ni dosegel stabilnega nivoja ketonov. Takrat je smiselno nadaljevati s ketogeno dieto, saj do ustrezne ketoze pri otroku sploh še ni prišlo.«

4. OPUSTITEV

Po nekaj letih uspešnega zdravljenja epilepsije s ketogeno dieto lahko poskusimo dieto opustiti. Ko se po daljšem časovnem obdobju izvajanja diete odločimo za njeno opustitev, tega ne storimo nenadoma. Izdelati moramo shemo postopnega prehoda od ketogene diete na zdravo, uravnoteženo prehrano. Dlje ko je bil otrok na ketogeni dieti, več časa potrebuje za prehod na zdravo uravnoteženo prehrano.

Če je bil otrok na dieti krajši čas, npr. pol leta, in jo je iz takšnega ali drugačnega razloga prekinil, je lahko postopek ukinjanja hitrejši, lahko nekaj tednov. Če se pojavijo zdravstveni zapleti, se bo »ketoteam« odločil za ustrezen način ukinitve, prilagojen otroku. Tudi ukinjanje diete mora potekati pod strokovnim nadzorom.

Otroci, ki so bili na ketogeni dieti v razmerju 4 : 1 vsaj dve leti in je bil uspeh diete zadovoljiv, ali če so bili brez zdravil in hkrati na ketogeni dieti popolnoma brez napadov vsaj eno leto, lahko postopoma prenehajo z dieto. Običajno se v takih primerih razmerje postopoma niža v roku enega leta, čeprav je tudi to obdobje bolj priporočilo ob upoštevanju previdnostnih načel in je možno tudi hitrejšo ukinjanje. Preveč agresivna ukinitve diete lahko povzroči nenaden izbruh napadov in vsi meseci trdega dela in odrekovanja se v tem primeru izničijo.

Tudi čas trajanja diete je lahko daljši od dveh let, sploh če se otrok ni strogo držal razmerja 4 : 1 ali so bili za občasne spremembe razmerij krivi drugačni razlogi. V takem primeru se lahko dieta podaljša še za eno leto, sploh če zdravnik oceni, da bo to otroku pomagalo. Če otrok dieto dobro prenaša, napadi pa so še vedno občasno prisotni, ni razloga, da ne bi z dieto nadaljevali.

Če se ob ukinjanju diete stanje napadov poslabša, je alternativa nadaljevanje diete ali pa uvedba ali povečanje odmerka zdravil. Vedno pa se lahko z dieto prične ponovno.

Čas trajanja diete dve leti je torej le okvir, dejansko pa je odvisno od primera do primera. Običajno po dveh letih izvajanja diete preidemo na razmerje 3 : 1 za šest mesecev in če se stanje napadov ne poslabša, po tem času znižamo razmerje na 2 : 1 za nadaljnjih šest mesecev. Zatem lahko z dieto prekinemo in preidemo na normalno, zdravo in uravnoteženo prehrano, lahko pa postopno nadaljujemo še z razmerjem 1 : 1, čeprav to razmerje ne zagotavlja ketoze.

Zlasti pri otrocih, ki na dieti niso doživeli drastičnega izboljšanja, želijo starši vedeti, ali je nadaljnje vztrajanje vredno truda. V takem primeru obstaja hiter test diete. Nadaljujte z dieto, vendar nadomestite sladko smetano s polnomastnim mlekom za dva tedna. V grobem je takšna menjava enaka znižanju razmerja s 4 : 1 na 3 : 1. Če se napadi poslabšajo, lahko brez preračunavanja jedilnikov razmerje zvišamo, s tem da pričnemo zopet uporabljati polnomastno smetano.

Če po dveh tednih ni sprememb, nadomestimo polnomastno mleko s posnetim mlekom, kar ustreza približno razmerju 2 : 1. Če tudi po tem ni sprememb v napadih, se odločimo za prekinitve diete.

5. BOLEZEN IN KETOGENA DIETA

Ketogena dieta med prebolevanjem okužbe

Tudi med prebolevanjem prehlada se lahko raven ketonov v telesu spremeni. Med boleznijo lahko ketoni v urinu ali v krvi nihajo, narastejo ali upadejo. Telo je namreč med prebolevanjem v stresu, ker se spopada z boleznijo. Metabolizem telesa se zato med boleznijo spremeni. Spremeni pa se tudi otrokova aktivnost, saj je običajno bolj utrujen. Ob utrujenosti sicer otroci ne porabljajo toliko kalorij kot tedaj, ko so aktivni, vendar pa vročina in stres pomembneje pospešita metabolizem in posledično se poveča poraba kalorij. Spremenjen metabolizem, manj telesne aktivnosti, slabši apetit in dehidracija pa vodijo v spremembo ravni ketonov.

Porast ketonov je običajno posledica dehidracije. Med prebolevanjem okužbe skrbimo, da otrok zaužije dovolj tekočine in njenega vnosa ne omejujemo. Hkrati preprečujemo in zdravimo druge znake: vročino, bruhanje in drisko ter poskrbimo, da se otrok čim bolj počuti.

Bolan otrok nima apetita, zato je vzdrževanje diete v času otrokove bolezni še posebej težavno. Pri upadu ketonov ni nič nenavadnega, če se pojavijo napadi. Ko se stanje izboljša, se običajno umirijo tudi napadi. Ob pojavu napadov v času otrokove bolezni pa se ne smemo zanašati, da je bolezen, npr. prehlad, tisti, ki je povzročil napade. Pomisliti moramo tudi na druge dejavnike, ki bi lahko bili razlog za pojav napadov.

Starši ali otrokovi skrbniki morajo biti seznanjeni z možnimi zapleti v primeru otrokove bolezni. Dobro je, če znajo razlikovati med poslabšanjem stanja, ki se kaže z bruhanjem, drisko, hipoglikemijo in previsoko ketozo, ki je posledica začetnih težav ob uvedbi ketogene diete, ter poslabšanjem stanja zaradi bolezni, do katere lahko pride kadar koli. Težave ob uvajanju diete izvenijo in le malo je verjetno, da bo do njih prišlo tudi pozneje, ko se bo otrok že privadil na ketogeno dieto. Pozneje težave pričakujemo le ob poslabšanju osnovne bolezni ali ob dodatnem bolezenskem stanju.

Bruhanje ali driska

Če otrok bruha ali ima drisko, mu ne smemo omejevati tekočine.

Otrok lahko pije vodo ali nesladkan čaj. Sadni čaj odsvetujemo, ker vsebuje fruktozo. V času bolezni so potrebe telesa po tekočini povečane, zato je zadostno uživanje tekočine pomembno. Vedeti moramo, da dehidracija zmanjša transport ketonskih teles v možgane, s čimer se zmanjša oskrba možganov s tem ključnim gorivom, za katerega predvidevamo, da zmanjšuje oziroma preprečuje napade.

Pozorni smo na znake dehidracije. Otrok je utrujen in zaspan, pospešeno diha, cvileče joka, v očeh ni solz, ustnice ima razpokane, izločanje urina je zmanjšano. Če je otrok dehidriran, nemudoma obiščemo otrokovega zdravnika, ki presodi, ali je potreben sprejem v bolnišnico zaradi intravenoznega zdravljenja otrokove dehidracije.

Ker je v času bolezni, zlasti če otrok bruha, težko zagotoviti, da bo otrok pojedel celoten obrok, je rešilni obrok v takih primerih »ketogeni jajčni šodo«. Pripravimo ga v ustreznem razmerju maščob in ogljikovih hidratov in z ustreznim kaloričnim vnosom. Pripravimo ga iz celega stepenega sur-ovega jajca, sladke smetane in dodatne maščobe. Uporabimo lahko stopljeno maslo ali druga rastlinska olja, ki imajo prijeten okus, denimo orehovo ali lešnikovo olje. Olje MCT ali kokosovo olje nista primerna, če ima otrok drisko ali črevesne težave, ker imata oba odvajalni učinek in lahko stanje še poslabšata. Napitek lahko izboljšamo s kapljico saharina ali katerim drugim umetnim okusom, na primer okusom vanilije, ki ga ima otrok rad.

Ker je v času bolezni, zlasti če otrok bruha, težko zagotoviti, da bo otrok pojedel celoten obrok, je rešilni obrok v takih primerih »ketogeni jajčni šodo«. Pripravimo ga v ustreznem razmerju maščob in ogljikovih hidratov ter z ustreznim kaloričnim vnosom. Pripravimo ga iz celega stepenega sur-ovega jajca, sladke smetane in dodatne maščobe. Uporabimo lahko stopljeno maslo ali druga rastlinska olja, ki imajo prijeten okus, denimo orehovo ali lešnikovo olje. Olje MCT ali kokosovo olje nista primerna, če ima otrok drisko ali črevesne težave, ker imata oba odvajalni učinek in lahko stanje še poslabšata. Napitek lahko izboljšamo s kapljico saharina ali katerim drugim umetnim okusom, na primer okusom vanilije, ki ga ima otrok rad.

Značilnost ketogenega šodoja je, da je okusen, otrok ga lahko počasi srka po požirkih in ni pomembno, koliko in kako hitro ga popije, saj sleherni požirek zagotavlja ustrezno ketogeno razmerje. Podobno lahko pripravimo zelenjavno-mesno ali zelenjavno-jajčno juho. Pripravimo jo v ustreznem razmerju in z ustreznim kaloričnim vnosom. Koščke hrane popolnoma zmeljemo, da dobimo tekočino – gosto juho, ki jo po žličkah dajemo otroku. Včasih otroku ustreza njegova najljubša hrana, ki mu jo ponudimo v tretjinskih ali polovičnih porcijah. Če pa otrok hrane ne prenaša, je pomembno, da poskrbimo le za ustrezen vnos tekočine. Ob dobri hidraciji lahko včasih ketogeno dieto začasno prekinemo le zaradi neprenašanja hrane.

Če otrok bruha več kot 24 ur, lahko pripravimo raztopino oralne rehidracijske soli (ORS) – NELIT 60. Rehidracija z ORS omogoča nadomeščanje začasne izgube tekočine in elektrolitov.

Ko otrok preneha bruhati, ponovno uvedemo ketogene obroke. Nekateri otroci s tem nimajo težav, pri drugih pa je treba obroke uvajati postopoma. Lahko poskusimo s tretjino ketogenega šodoja, količino pri naslednjem obroku povečamo in tako nadaljujemo, dokler otrok ne zmore zaužiti celotnega obroka. Količino zaužitega obroka prilagodimo otroku in njegovemu počutju.

Včasih je otrok zaradi bruhanja ali driske tako dehidriran, da sta potrebna bolnišnično zdravljenje in infuzija primernih tekočin. Ker pri otrocih na ketogeni dieti nadomeščamo tekočino in elektrolite, uporabimo fiziološko raztopino in ne raztopine glukoze. Raztopina ne sme vsebovati ogljikovih hidratov, saj lahko to vpliva na že tako porušeno stanje ketoze pri otroku. V primeru občutnega padca krvnega sladkorja, to je pod 40 mg/dl oz. 2,2 mmol/l, lahko otrok dobi raztopino glukoze, ki vsebuje 1 g glukoze/kg telesne teže otroka.

Če je otrok na ketogeni dieti z oljem MCT, priporočamo, da se med otrokovo boleznijo olje MCT ukine. Stranski učinki uporabe olja MCT so lahko nameč tudi driska in želodčne težave, zato se le-te lahko poslabšajo. En gram olja MCT zato nadomestimo z enim gramom repičnega ali koruznega olja.

Povišana telesna temperatura

Otrok z visoko vročino naj pije neomejeno količino tekočine, ki naj bo brez sladkorja ali drugih ogljikovih hidratov. Dovoljeni so zeliščni čaji. Odsvetujemo pa vse sadne čaje, tudi šipkovega, saj vsebujejo fruktozo.

Ob slabem počutju in povišani telesni temperaturi svetujemo uporabo antipiretikov. Pri majhnih otrocih je najbolj enostavna uporaba rektalnih svečk s paracetamolom.

Če otrok preboleva bakterijsko okužbo in potrebuje antibiotik, izberemo antibiotik, ki vsebuje čim manj sladkorjev. Če vsebuje druge ogljikove hidrate in je dnevni vnos teh višji od 0,5 g, jih računamo v dieto. Včasih je bolje, če otrok namesto antibiotikov v obliki sirupa ali tablet, ki vsebujejo veliko sladkorjev, dobiva antibiotike intravenozno.

Visoka ketoza ob boleznih

Če je otrok bolan, to lahko povzroči nihanje ketonov. Ob visoki ketozi otrok pospešeno diha, je razdražljiv, utrujen, bruha, ima pospešen srčni utrip in prepoten obraz. Previsoka ketoza lahko tudi izzove epileptični napad. Če ima otrok znake povišane ketoze, naj dobi dve čajni žlički čistega pomarančnega ali jabolčnega soka. Če se po dvajsetih minutah simptomi ne izboljšajo, postopek ponovimo in če se stanje ne izboljša, obiščemo zdravnika.

Ob boleznih upoštevamo naslednje:

- Ob boleznih, zlasti ob prebolevanju okužbe, je naša prva skrb otrokova hidracija.
- Včasih boleznih ne moremo ustrezno zdraviti, ne da bi vplivali na ketozo. Vendar je otrokova ozdravitev v tem primeru pomembnejša, saj lahko kasneje ketozo ponovno vzpostavimo.
- V času boleznih se kljub predhodnemu dobremu nadzoru napadov, ti zopet pojavijo. Ko se otrokovo stanje izboljša, se tudi napadi praviloma umirijo.
- Ob boleznih, zlasti ob prebolevanju okužbe, je naša prva skrb otrokova hidracija.
- Včasih boleznih ne moremo ustrezno zdraviti, ne da bi vplivali na ketozo. Vendar je otrokova ozdravitev v tem primeru pomembnejša, saj lahko pozneje ketozo ponovno vzpostavimo.
- V času boleznih se kljub predhodnemu dobremu nadzoru napadov ti zopet pojavijo. Ko se otrokovo stanje izboljša, se tudi napadi praviloma umirijo.
- Izbrani zdravnik, običajno splošni pediater, mora vedeti, da je otrok na ketogeni dieti. Edino tako bo lahko otroku predpisal zdravila brez sladkorja in brez ogljikovih hidratov. Če o vsebnosti sladkorjev in ogljikovih hidratov v zdravilu dvomite, se posvetujte s farmacevtom ali otrokovim nevrologom.
- Bolezen je najpogostejši vzrok za nenadne napade. Tudi navaden prehlad lahko povzroči pojav novih napadov. Preden se odločite za spreminjanje ketogene diete, se prepričajte, ali so nenadni napadi morda posledica prebolevanja okužbe.

6. KETOGENA DIETA IN NJENE IZPELJANKE

Poznamo klasično ketogeno dieto in njene izpeljanke. Najbolj pogosto sta uporabljeni dieta z oljem MCT ali dieta MCT in Atkinsova dieta.

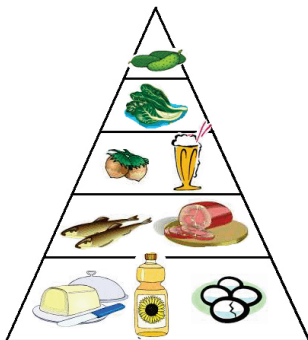
Tabela 7: Vrste ketogene diete.

	Razmerje maščobe: (beljakovine + ogljikovi hidrati)
Klasična ketogena dieta	4 : 1 3 : 1 2 : 1
Atkinsova dieta	od 1,5 do 2,0 : 1
Dieta MCT s srednjeveržnimi trigliceridi	Dieta po Johnu Radcliffu Dieta Great Ormond Street

Klasična ketogena dieta

Je zelo restriktivna in omejena glede izbora živil. Temelji na masnem razmerju 4 g maščob : 1 g ogljikovih hidratov in beljakovin, kar skrajšano imenujemo 4 : 1. Razmerje se lahko zniža na račun maščob na 3 : 1. Nižje razmerje, to je 3 : 1 ali celo 2 : 1, uporabimo pri majhnih otrocih, mlajših od 18 mesecev ali pa pri najstnikih. Dieta predvideva tri obroke dnevno.

Diagram 1: Prehranska piramida pri ketogeni dieti.



Dieta MCT

Je do otrok »prijaznejša«, saj je režim prehranjevanja bolj svoboden od klasične ketogene diete. Otroku zagotavlja 4 obroke dnevno, ki so enakomerno razporejeni čez dan. V dieto so vključena različna živila. Med njimi je tudi nekaj vrst sadja, kot so banane, jabolka, jagode, borovnice, in zelenjava. S temi živilii lahko povečamo količino posameznega obroka in njegovo nasitno vrednost ter tako zmanjšamo občutek lakote. Da dosežemo učinkovito raven ketoze, uporabimo posebno, največkrat kokosovo olje. Poznamo dve obliki diete MCT: dieta po Johnu Radcliffu, pri kateri dnevne energijske potrebe zagotavljamo s 60 % čiste maščobe, od tega je 30 % MCT in 30 % nasičene maščobe (sladka in kislá smetana, maslo, margarina, majoneza), 11 % skrite maščobe v hrani (mastno meso, polnomastni mlečni izdelki), 19 % ogljikovih hidratov in 10 % beljakovin. Izpeljanka diete MCT je tudi dieta Great Ormond Street, pri kateri dnevne energijske potrebe zagotavljamo s 30 % čiste maščobe (nasičena maščoba; sladka in kislá smetana, maslo, margarina, majoneza), s 30 % z oljem MCT, 40 % energijskih potreb pa skupaj predstavljajo ogljikovi hidrati, proteini in maščobe (zamenjevalni sistem).

Atkinsonova dieta

To je dieta, ki vsebuje malo ogljikovih hidratov. Priljubljena je postala kot učinkovita redukcijska dieta. Imenuje se po dr. Robertu Atkinsu, ki jo je prvič uporabil za lastno hujšanje. Prav tako kot ketogena dieta se tudi Atkinsonova dieta lahko uporablja za dodatno zdravljenje pri bolnikih s težko obvladljivo epilepsijo. Razmerje med maščobami in ogljikovimi hidrati skupaj z beljakovinami je pri klasični ketogeni dieti 4 : 1. Pri Atkinsonovi dieti se razmerje giblje med 1,5 : 1 do 2 : 1 v korist maščob. Zaradi manjšega razmerja je dieta bolj okusna in enostavnejša za uporabo.

Zaradi enostavnejše izvedbe so v ZDA pričeli uporabljati Atkinsonovo dieto za podporno zdravljenje težko obvladljivih epilepsij pri otrocih in odraslih. Največ izkušenj imajo v bolnišnici John Hopkins (JH) v Baltimoru. Opažajo, da otroci z Atkinsonovo dieto dosežejo ketozo na mnogo manj restriktiven način kot pri klasični ketogeni dieti. Ker Atkinsonova dieta ne omejuje vnosa beljakovin, so nekateri prehrabeni izdelki dostopni tudi v običajnih trgovinah, kar močno poenostavi pripravo obrokov. Zaradi manj omejitev v dieti je v restavracijah celo mogoče naročiti obrok, ki ustreza načelom Atkinsonove diete. Izvajanje Atkinsonove diete je bolj preprosto in od dietetika ne zahteva toliko navodil in tesnega sodelovanja s starši ali skrbniki. Kljub temu se za izvajanje Atkinsonove diete

pri otrocih s težko obvladljivo epilepsijo odločimo le na podlagi priporočila pediatra nevrologa. Izvajanje diete zaradi zahtevnosti osnovne bolezni, torej epilepsije, poteka pod medicinskim in dietetskim nadzorom.

Atkinsova dieta je učinkovita pri tistih posameznikih, ki ne potrebujejo visokega ketogenega razmerja, da dosežejo nadzor nad epileptičnimi napadi. Žal teh posameznikov ne prepoznamo, dokler ne preizkusijo diete.

V bolnišnici John Hopkins (JH) v Baltimoru so ugotovili, da se je kljub manj strogim pravilom Atkinsova dieta izkazala za učinkovito pri preprečevanju epileptičnih napadov pri bolnikih s trdo-vratno epilepsijo. Pri 70 % bolnikov so dosegli več kot 50 % zmanjšanje napadov, pri polovici od slednjih pa celo več kot 90 % zmanjšanje napadov, kar je primerljivo z uspehom klasične ketogene diete.

Po pričakovanjih so pri Atkinsovi dieti opazili manj stranskih učinkov kot pri klasični ketogeni dieti. Otroci na Atkinsovi dieti niso izgubili teže, telesni indeks mase (BMI – body mass index) je ostal stabilen. Otroci niso dobili ledvičnih kamnov. 20 % otrok je imelo težave z zaprtostjo.

Vodilni nevrolog v bolnišnici John Hopkins, dr. Kossoff, tako priporoča, da otrok s težko obvladljivo epilepsijo najprej prične z Atkinsovo dieto in če ta ni uspešna, pozneje poskusi z bolj restriktivno ketogeno dieto. V Evropi raje kot Atkinsovo dieto uporabljamo ketogeno dieto, ker so učinki diete vidni veliko hitreje.

Tabela 8: Primerjava klasične ketogene diete in Atkinsonove diete.

	Ketogena dieta	Atkinsova dieta
Delež priporočenega kaloričnega vnosa	75 % dnevnega energijskega vnosa	Neomejeno število kalorij
Tekočina	Lahko omejene na 80% dnevnih potreb	Neomejena
Maščobe	80%	60%
Beljakovine	15%	30%
Ogljikovi hidrati	5%	10%

Uvajanje Atkinsonove diete

Pri otrocih s težko obvladljivo epilepsijo lahko kot podporno zdravljenje uvedemo Atkinsovo dieto. Preden pričnemo z uvajanjem, se posvetujemo s pediatrom nevrologom, ki zbere osnovne podatke o otroku, in sicer telesno višino in težo, krvno sliko, delovanje jeter in ledvic, raven lipidov, urin, nivo kalcija in kreatinina. Farmakološko zdravljenje v obdobju uvajanja diete naj bi bilo stabilno, torej brez uvajanja ali ukinitja zdravil vsaj od dva do tri tedne pred pričetkom diete. Idealno je, če otrok ni predebel ali presuh, v nasprotnem primeru pa dietetik določi idealno oziroma želeno telesno težo.

Nekaj osnovnih načel in nasvetov:

- Dnevni vnos ogljikovih hidratov naj bo 10 g za otroke in 15 g za najstnike.
- Otroci naj prejemajo multivitaminske tablete Unicap M brez sladkorja ter dnevni nadomestek kalcija.
- Urinski (lahko tudi v krvi) ketoni naj se merijo od dva- do trikrat tedensko oziroma vsakič, ko pride do spremembe v napadih.
- Vsak teden naj se spremlja in beleži telesna teža, vsak mesec pa tudi višina.
- Vsaj v prvem mesecu naj otrok ne uživa predelane oziroma predpripravljene hrane (npr. hrenovk, salam).

Vzdrževanje Atkinsove diete

Če uspešnost Atkinsove diete ni skladna s pričakovanji, spodbujamo zaužitje maščob. To so zlasti olja, majoneza, maslo, margarina, sladka smetana in olje MCT. Če pa otrok na dieto odgovori s previsoko ketozo ter kaže znake zaspanosti in letargije, povečamo vnos ogljikovih hidratov.

Nekaj nasvetov za boljše učinkovitost:

- Izogibajte se sladkorja in alkohola. Preberite deklaracijo na izdelku in se izogibajte virom alkohola, kot sta maltitol in ksilitol. Če dodajate nov vir ogljikovega hidrata v jedilnik, je dovoljen vnos le enega novega izdelka. Ne uporabljajte izdelkov, za katere nimate podatkov o vsebnosti ogljikovih hidratov.
- Otrok naj dnevno zaužije celotno količino priporočenih ogljikovih hidratov. Količine (10 ali 15 gramov) ne zmanjšujte. Vir ogljikovih hidratov naj bosta zelenjava in sadje, saj ta živila vsebujejo tudi vlaknine, ki preprečujejo zaprtost.
- Čim manj uporabljajte umetna sladila. Izogibajte se sladilom v prahu, ker običajno vsebujejo koruzni škrob.
- Hrana naj bo čim bolj enakomerno porazdeljena čez cel dan, da se vzdržuje enakomerna ketoza in da se izognemo lakoti.
- Spodbujajte uživanje maščob. Če želite poglobiti ketozo, lahko namesto navadnega olja uporabite olje MCT.
- Ko prebirate podatke na deklaraciji, ni treba upoštevati vlaknin oziroma jih lahko odštejete, ker jih telo ne prebavi in ne uporabi kot ogljikove hidrate.
- Večina otrok na Atkinsovo dieto ne odgovori v prvih treh mesecih. Če dieto izvajate pravilno in če spremembe uvajate le po eno naenkrat, potrpite še malo. Po šestih mesecih lahko zanesljivo ugotovite, ali dieta deluje.
- Vključite celo družino. V mnogih družinah se podobno prično prehranjevati vsi člani družine, čeprav ni treba, da zanje veljajo tako stroga pravila. Brez slabe vesti pa lahko vsi člani družine prenehajo uživati sladkorje in sladkarije.
- Ketogena hrana ni biološko pridelana hrana. Vedno preberite deklaracijo.
- Čeprav je izvajanje Atkinsove diete lažje od ketogene, je vseeno zahtevno. Poiščite pomoč in kadar česa ne veste, vprašajte.

7. KAKO IZVAJATI KETOGENO DIETO

Od splošnega, teoretičnega znanja o tem, kaj je ketogena dieta in katera živila so primerna zanjo, smo kmalu postavljeni pred izziv, kako jo izvajati. Najenostavneje bi bilo popiti kar kozarec olja, pa smo opravili, vendar se to ni obneslo niti pri Tomu Sawyerju.

Naslednja poglavja so namenjena temu, kako uporabljati ketogeno dieto vsak dan.

Maščobe pri ketogeni dieti

Maščobe so temeljna sestavina ketogene diete. Vsebujejo v maščobi topne vitamine (A, D, E in K), ki so zelo pomembni za preventivo pred srčnožilnimi obolenji. Poleg tega so maščobe nosilke arome in pestrosti okusov.

Neustrezna sestava maščob v prehrani, še zlasti pri ketogeni dieti, ima za posledico povišane vrednosti plazemskega holesterola in trigliceridov ter znižane vrednosti koristnega HDL-holesterola. Povišana vsebnost plazemskega holesterola (hiperholesteremija) močno poveča tveganje za nastanek bolezni srca in ožilja, kot so angina pektoris, srčni infarkt ali srčna kap in tudi artritis nog. Odvečni holesterol se v krvnem obtoku nalaga na stene arterij in oblikuje plak (aterosklerotski plak), ki počasi zmanjšuje premer in prožnost žil. Če ne zagotovimo zaščitnih ukrepov, se lahko pojavijo težave s prekrvavitvijo ali celo popolna zamašitev arterij. Zato je izredno pomembno zmanjšanje nivoja holesterola v plazmi na normalno raven.

Glavni vzrok za bolezni srca in ožilja je povišan plazemski LDL-holesterol. Proces aterogeneze se prične že v zgodnjem otroštvu. Že majhne spremembe v povprečnih vrednostih holesterola v krvi, ki jih vzdržujemo dalj časa, lahko bistveno zmanjšajo pojavnost bolezni srca in ožilja v odrasli dobi.

Glede na vpliv maščob na krvne lipide ločimo **dobre (enkrat nenasičene in večkrat nenasičene maščobne kisline)** ter **slabe maščobe (transmaščobne kisline in nasičene maščobne kisline)**. Glavni vpliv na vsebnost skupnega holesterola in LDL-holesterola v plazmi imajo zlasti trans- in nasičene maščobe ter ostali dejavniki, ki so navedeni v tabeli 7. Za zdravo srce **omejimo trans- in nasičene maščobe** ter **holesterol**, uživamo pa **veliko enkrat nenasičenih in večkrat nenasičenih maščob** ter zadostno količino antioksidantov.

Priporočena sestava maščob pri ketogeni dieti:

1/5 (= 20 %) nasičenih maščob;

2/5 (= 40 %) enkrat nenasičenih maščob;

2/5 (= 40 %) večkrat nenasičenih maščob in

čim manj trans maščob.

Pri otrocih in mladostnikih z bolj povišanim LDL-holesterolom preidemo na dieto, kjer še dodatno zmanjšamo vnos nasičenih maščob (na 15 % energije maščob) ter holesterola.

Poleg tega je potreben zdrav življenjski slog:

Tabela 9: Prehranski dejavniki, ki vplivajo na škodljivi LDL-holesterol

Zvišajo LDL-holesterol (nezaželeno)

trans- in nasičene maščobne kisline

prehranski holesterol

prekomerna telesna teža

Znižajo LDL-holesterol (zaželeno)

večkrat nenasičene maščobne kisline, zlasti omega-3

viskozne vlaknine

rastlinski stanoli/steroli

zmanjšanje telesne teže

sojine beljakovine, ki vsebujejo izoflavone (omejeni dokazi)

Pestro sestavljena **ketogena dieta z malo trans- in nasičenih maščob** zagotavlja ustrezen energijski in hranilni vnos za optimalno rast in razvoj. Pozornost je treba posvetiti zadostnim vnosom **kalcija, cinka, fosforja in vitamina E**.

Temeljni pogoj za uspešnost ketogene diete z vidika krvnih lipidov je **pravilna sestava maščob**, ki obsega **zmanjšanje vnosa transmaščob, nasičenih maščob in holesterola** ter **povečanje vnosa enkrat in večkrat nenasičenih maščob, zlasti omega-3**. Omenjeno sestavo maščob in diete dosežete tako, da uživate:

- čim manj transmaščobnih kislin,
- 20 % nasičenih maščobnih kislin,
- manj holesterola,
- več nenasičenih maščobnih kislin (40 % enkrat nenasičenih in 40 % večkrat nenasičenih maščobnih kislin).

Seznam dovoljenih živil

Pri ketogeni dieti pretežni del obroka sestavljajo z maščobami bogata živila ter živila, ki so vir beljakovin, in v minimalnih količinah živila, ki so vir ogljikovih hidratov.

V nadaljevanju so naštet nekatera živila, ki se pogosto uporabljajo pri ketogeni dieti. Zavedati se moramo, da prehranske vrednosti lahko nihajo, zato je dobro prebrati deklaracijo na embalaži živila.

Živila, ki so bogat vir maščob

- rastlinska olja,
- maslo,
- margarina,
- majoneza (pozor: vsebuje sladkor),
- sladka smetana (poleg maščob vsebuje tudi beljakovine in ogljikove hidrate),
- sir mascarpone (poiščite znamko, ki vsebuje čim manj ogljikovih hidratov),
- crème fraîche (kisla smetana z veliko maščob).



Razni oreščki so bogat vir maščob, vendar so hkrati tudi bogat vir beljakovin in ogljikovih hidratov:

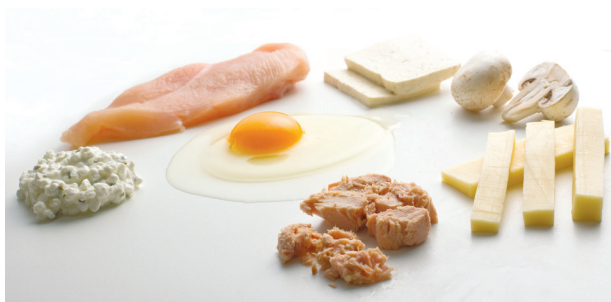
- lešniki makadamija – vsebujejo največ maščob in hkrati najmanj beljakovin in ogljikovih hidratov ter so sami po sebi v razmerju 3 : 1, zato so zelo primerni za uporabo kot »prosta oziroma dovoljena hrana« – en lešnik na dan. Za peko ketogenega peciva pa jih lahko zmeljemo v moko;
- brazilski oreški;
- mandlji;
- orehi;
- pistacije;
- lešniki;
- sončnično seme.



Bogat vir maščob je avokado, ki ima hkrati izjemno malo beljakovin in ogljikovih hidratov, je bogat z vlakninami in zato zelo uporabno živilo za otroke na ketogeni dieti.

Živila, ki so pretežno vir beljakovin oziroma beljakovine prevladujejo nad ogljikovimi hidrati

- govedina,
- piščanec,
- puran,
- teletina,
- svinjina,
- kunčje meso,
- sardine,
- losos,
- slanik,
- skuša,
- postrv,
- sveža tuna,
- jajce,
- polnomastni sir,
- polnomastna skuta, ki poleg beljakovin in maščob vsebuje tudi ogljikove hidrate,
- sojino mleko (poiščite tako, ki je brez sladkorja, npr. Provamel Bio Soya natural),
- tofu,
- gobe,
- polnomastna sojina moka (odličen nadomestek za peko peciva).



Živila, ki so vir ogljikovih hidratov

V to skupino sodita zelenjava in sadje. Ker za enako želeno količino ogljikovih hidratov lahko uporabimo bistveno več zelenjave kot sadja, s čimer dobimo količinsko obilnejši obrok, se pri pravi ketogenih obrokov, sploh pri višjih razmerjih, rajši poslužujemo zelenjave kot sadja. Zelenjava je poleg tega tudi bogat vir vlaknin, kar pripomore k lažjemu težav z zaprtjem, ki je pogost stranski učinek ketogene diete.

Zelenjavo lahko pripravimo kot solato, pri čemer za zabelo poleg olja ali majoneze lahko uporabimo kis, ki praktično ne vsebuje ogljikovih hidratov (naravni beli vinski kis Ponti). Če solati dodamo še sir, tuno, avokado ali jajce, vse skupaj prelijemo z majonezo in/ali oljem, lahko dobimo okusen in celovit ketogeni obrok.

Zelenjava z nizko vsebnostjo ogljikovih hidratov:

- šparglji,
- špinača,
- blitva,
- brokoli,
- cvetača,
- gomolj zelene (narezano na koščke spečemo in dobimo odličen nadomestek pečenemu krompirju),
- brstični ohrov,
- zeleni sveži fižol,
- zelena solata,
- paradižnik,
- jajčevci (zelo uporabna zelenjava, ker vsebuje malo ogljikovih hidratov in veliko vlaknin),
- bučke,
- zelena paprika,
- zelje,
- kumare.



Sadje z nizko vsebnostjo ogljikovih hidratov:

- jagode,
- borovnice,
- maline,
- lubenica,
- melona,
- kutina,
- breskev,
- nektarina,
- mandarina,
- jabolko,
- marelica.

Druga živila, ki jih starši, ki imajo otroke že dlje časa na ketogeni dieti, pogosto uporabljajo oziroma prisegajo nanje, vendar je njihova uporaba priporočljiva šele potem, ko se izkaže, da ketogena dieta koristi otroku:

- pesto genovese,
- kikirikijevo maslo,
- sir philadelphia,
- kokosovo mleko (podatke dobite na konzervi).

Seznam prepovedane hrane

Nekatera živila so pri ketogeni dieti prepovedana. Gre za živila, ki so bogata z ogljikovimi hidrati. V spodnji tabeli je okvirni seznam prepovedanih živil.

Kruh, jedi iz moke	Sladkor
Kosmiči	Med
Torte, piškoti, pecivo, sladice	Marmelada
Testenine	Puding
Riž	Pijače z dodanim sladkorjem
Konzervirana hrana	(voda z okusom, industrijske
Sladoled	pijače), sladkane, gazirane
	pijače (coca-cola, cocta ...),
	sadni sokovi, sirupi
	Sadni jogurti
	Stročnice v zrnju

V grobem so torej prepovedane sladkarije, škrobnata živila, jedi iz žitaric, nasploh pa vsa živila in pijače, ki vsebujejo sladkor.

Pri nekaterih oblikah ketogene diete, npr. klasična dieta v nižjih razmerjih ali Atkinsova dieta, pa so določena živila v manjših količinah dovoljena (npr. kruh, krompir, testenine, kosmiči).

Izbor živil in preverjanje hranilnih vrednosti

Izbiramo čim bolj osnovno, nepredelano hrano: sveže meso, ribe, sadje, zelenjavo. Zlasti na začetku se izogibamo salam, klobas, hrenovk, konzervirane hrane, sadnih jogurtov in mlečnih desertov. Če se že odločimo za vključitev katerega od tovrstnih živil v ketogene obroke, jih vključujemo postopoma in ne ob hkratni uvedbi kakšne druge novosti.

Na začetku uporabimo le nekaj glavnih sestavin in jedilnikov, pri čemer je pomembno, kaj je otroku všeč.

Vedno preverimo hranilne vrednosti na deklaraciji izdelka. Vrednosti namreč nihajo tako sezonsko kot glede na proizvajalca. Dve sladki smetani s 35 % deležem mlečne maščobe različnih proizvajalcev vsebujeta različne vrednosti beljakovin in ogljikovih hidratov. Obroke zato računamo za vsako vrsto smetane posebej ali pa se odločimo, da bomo uporabljali le določeno vrsto. Prav tako ni vseeno, kakšen sir izberemo, pa čeprav gre za npr. sir gauda različnih proizvajalcev.

Če ste v zadregi, katere prehranske vrednosti držijo, tiste v prehranski tabeli ali tiste na deklaraciji izdelka, so zanesljivejše tiste na izdelku. Prehranske tabele temeljijo na povprečnih vrednostih.

Če se odločite za uporabo zamrznjenega sadja in zelenjave, kar je včasih logična izbira, saj boste težko kupili le nekaj gramov svežega sadja ali zelenjave, primerjajte med seboj tabele hranilnih vrednosti. Odločite se za tistega, ki ima čim manj ogljikovih hidratov, saj boste z uporabo takšnega izdelka lahko pripravili količinsko obilnejši obrok.

Izogibajte se izdelkov z nizko vsebnostjo maščob (oznaka »light« ali »lahko«): brezmaslni jogurti, nizkokalorična majoneza, lahka skuta ipd.

Pri zelenjavi in sadju boste kmalu ugotovili, da bo otrok lahko pojedel le malo sadja, kajti sadje vsebuje precej več ogljikovih hidratov od zelenjave. Verjetno se boste zato odločili, da je bolje pripraviti obrok, v katerega boste kot vir ogljikovih hidratov vključili zelenjavo s čim nižjo vsebnostjo ogljikovih hidratov. S tem boste lahko otroku pripravili obilnejše porcije. Tako se bodo na mizi pogosto znašle bučke, kumarice, jajčevci, paradižnik, brokoli, zelena solata in zelje. Odkrili boste, da je avokado izvrstno živilo z nizko vsebnostjo beljakovin in ogljikovih hidratov ter obnem bogato z maščobami, poleg tega pa je odličen proti zaprtju.

Če se bo ketogena dieta izkazala za uspešen način zdravljenja epilepsije in se boste otrok in vi odločili, da po treh mesecih nadaljujete z izvajanjem, se boste nemara lotili zahtevnejših jedilnikov. Izvajanje diete se vam sčasoma morda ne bo več zdelo tako zahtevno. Ker boste na živila gledali z drugimi očmi, boste nakupovalni čas med policami preživeli v iskanju polnomastnih živil. Morda boste celo našli živilo, na katerega prej niti pomislili niste.

Različna olja in njihova uporaba

Ugotovili boste, da so na tržišču olja, ki jih sploh ne poznate. Takšna olja so primerna za popestritev in spremembo okusa. Nekatera imajo močan okus in morda otroku ne bodo všeč. Poleg klasičnega sončničnega ali olivnega olja poskusite s kokosovim oljem, sezamovim, lešnikovim, mandljevim, makadamijinim, arašidovim, bučnim, oljem iz koruznih kalčkov, repičnim. Med seboj se razlikujejo tudi enaka olja različnih proizvajalcev.

Če je le mogoče, pri pripravi obroka večji del olja dolijte na koncu, ko je jed že skuhana. S tem se boste izognili pregrevanju olja. Pri eni jedi lahko uporabite tudi različna olja hkrati, s čimer omilite okus.

Uporaba umetnih sladil

Otrok na ketogeni dieti ne sme uživati sladkorja ali medu. To pa ne pomeni, da bo na ketogeni dieti pozabil, kaj pomeni sladek okus. Uporabite lahko umetna sladila (npr. saharin, ciklmat, aspartam, acesulfam-K), ki pa naj bodo v tekoči obliki, saj sladila v prahu pogosto vsebujejo ogljikove hidrate, ki lahko vplivajo na ketozo.

Uporaba tekočih sladil naj bo omejena, da ne preseže dnevno dopustnih količin.

Uporaba zelišč in začimb

Lahko uporabite zgolj ščepec, da izboljšate okus. Sol lahko uporabljate brez omejitev, kakor zase. Ustrezna zelišča so cimet, poper, bazilika, origano, timijan. Ne uporabljajte pa predpripravljenih začimbnih mešanic, temveč samo čista zelišča.

Z uporabo zelišč je na začetku dobro počakati. Tudi zelišča oz. začimbe, sploh tiste v prahu, vsebujejo ogljikove hidrate. Če pa boste pozneje s ketogeno dieto nadaljevali, lahko počasi dodajate začimbe; nekatere bo verjetno treba tudi tehtati, sploh če jih boste uporabili več.

Torte, muffini, palačinke, sladoled

Načeloma so to jedi s seznama prepovedane hrane. Vendar lahko tudi vašemu otroku na ketogeni dieti pripravite ketotorto, ketomuffine, ketosladoled, ketopalačinke in ketovafle.

Njihova priprava zahteva več iznajdljivosti, vendar ni razloga, da vam ne bi uspelo. Namesto moke lahko uporabite zmlate oreščke. Najprimernejši so oreščki makadamija, ki imajo od vseh vrst oreškov največjo vsebnost maščobe. Oreščki makadamija imajo že sami po sebi razmerje 3 : 1. Uporabna je tudi polnomastna sojina moka.

Če boste pripravljali muffine, si izdelajte recept za več muffinov hkrati. Vsak muffin predstavlja en obrok, preostale pa lahko spravite v zamrzovalnik za taktak, ko vam bo zmanjkovalo časa za pripravo hrane. Primerni so kot malica oziroma kosilo za na pot.

Izračunate lahko recept, kjer ob vsakem muffinu postrežete še s sladko smetano, jo morda razredčite z vodo in otrok bo imel za večerjo muffin z mlekcom. Ključne sestavine so moka iz zmletih oreškov makadamija, grenek kakav, če želite speči čokoladne muffine (pazite, da bodo na embalaži navedene prehranske vrednosti za beljakovine, maščobe ter ogljikove hidrate), jajca, umetno tekoče sladilo, maslo, lahko tudi liquigen.

Pri borovničevih muffinih stehtajte ustrezno količino borovnic, jih sesekljajte in šele na koncu stehtane vmešajte v vsak posamezen muffin. Ne mešajte jih v testo prej, kajti količina je vseeno tako majhna, da se kaj hitro zgodi, da bo imel en muffin preveč borovnic, drugi pa nič. Ker pa en muffin predstavlja tudi en obrok, boste lahko s tem temeljito spremenili ketogeno razmerje.

Na enak način lahko pripravite pravo rojstnodnevno ketotorto. Pripravite testo za več obrokov hkrati, primerno število je osem, kajti spečeno torto najlaže razrežete na osem kosov. Vračunajte lahko tudi sladko smetano, ki jo dodate na koncu in stehtano z njo okrasite vsak kos torte posebej takrat, ko jo bo otrok jedel. Ker otrok torte seveda ne bo pojedel naenkrat, lahko rezine shranite v zamrzovalniku. Torto lahko okrasite tudi z okraski za popestritev, npr. papirnati dežnički, svečke, kroglice itd.

Tudi pri pripravi palačink lahko uporabite zmlete oreščke namesto moke. Lahko pa preprosto naredite jajčno omeleto, jo namažete z ustrezno količino npr. jabolčne čežane ali drugega pretlačenga sadja ter okrasite s sladko smetano.

Sladolead lahko pripravite iz sadja in sladke ali kisle smetane. Lahko pa preprosto pripravite obrok z mesom ali ribami ter zelenjavo, vračunajte sladko smetano, ki ji dodate kapljico umetnega tekočega sladila in zamrznete v zamrzovalniku. Otroku ga postrežete kot posladek.

Posladki brez kalorij

Otroka boste razveselili z ledenimi lizikami. V modelčke lahko vlijete dietno kolo brez sladkorja ali morda čaj iz hibiskusovih cvetov, ki je prijetnega kiselkastega okusa. Dodate mu lahko nekaj kapljic tekočega umetnega sladila, nato pa v modelčke vstavite paličice in ko tekočina zmrzne, boste dobili imenitne ledene lizike.

Skuta

Videli boste, da imate v trgovini na izbiro dve vrsti skute: pasirano in nepasirano. Pasirana skuta vsebuje dodatke, zaradi česar je vsebnost ogljikovih hidratov višja kot pri nepasirani skuti.

Če boste skuti dodali kalogen z okusom in nekaj kapljic tekočega umetnega sladila, boste dobili izvrstno sladico. Skuti lahko primešate stopljeno maslo in dodate ustrezno količino sezonskega sadja. Če otroku ustreza okus, lahko namesto masla uporabite kokosovo olje in dobili boste kokosovo skuto. Če boste skuto pripravili z jabolki, je primeren dodatek ščepec cimeta.

Na ta način pripravljeno sadno skuto lahko postrežete v praznem lončku jogurta ali kakega drugega mlečnega deserta. Otrok bo tako dobil občutek, da je čisto pravi mlečni desert iz trgovine.

Zelo primeren za uporabo je tudi zrnati sir, njegove hranilne vrednosti so podobne kot pri skuti, le da vsebuje manj maščob.

Sladka smetana

Sladka smetana je ključna in nepogrešljiva sestavina ketogene diete. Ne pozabite, da smetana različnih proizvajalcev vsebuje različne hranilne vrednosti.

Če je le mogoče, naj otrok izbira, v kakšni obliki bo smetano zaužil: tekočo, stepeno, zamrznjeno. Tu je nekaj nasvetov, kako lahko uporabite sladko smetano:

- Iz smetane lahko naredite mleko: razredčite jo z vodo, lahko dodate nekaj kapljic umetnega sladila, celo grenek kakav, ki ga vračunate v obrok.
- S stepeno smetano okrasite sadje, ketogene sladice.
- Smetani dodajte umetne okuse brez ogljikovih hidratov in dobili boste mlečni ketoshake.
- Stepeno ali nestepeno smetano lahko zamrznete, pred tem lahko dodate malo vode ali umešate sadje, kakav. Čez zamrznjeno smetano potresete zmleti orešček makadamija (eden na dan je dovoljena občasna »prosta hrana«).
- Z dodano kisló smetano in sadjem dobimo jogurt.
- Pri receptih s stepeno smetano le-to tehtajte potem, ko je že stepena.

Solate

Obilen obrok pripravite v obliki solat: kumarična, zelena, paradižnikova. Potresete jo z naribanim sirom ali dodate jajce ali tuno v olju, ki predstavljajo vir beljakovin. Zabelite jo z oljem ali majonezo ter uporabite jabolčni ali vinski kis. Kis ima skoraj zanemarljivo vsebnost ogljikovih hidratov (razen balzamičnega kisa) in je zato njegova uporaba pri ketogeni dieti dovoljena.



Skriti ogljikovi hidrati

Ker so pomembne malenkosti, je dobro vedeti, da se ogljikovi hidrati skrivajo v različnih vrstah izdelkov, celo v tistih, ki sploh niso hrana. To so na primer šamponi, mila, kreme, zobna pasta in celo nekatere igrače, npr. plastelin. Ogljikovi hidrati iz teh izdelkov prehajajo v telo skozi kožo in lahko se zgodi, da ti skriti ogljikovi hidrati vplivajo na ketozo v telesu in posledično na pojav napadov.

Ena od priporočljivih zobnih past je zeliščna pasta znamke Weleda.

Ogljikove hidrate vsebujejo tudi zdravila, predvsem sirupi, ki imajo dodan sladkor.

Že prej smo omenili umetna sladila, katerih uporaba je dovoljena, vendar uporabljajmo le tista, ki so na osnovi tekočine.

Dodane ogljikove hidrate v obliki sladkorja ali škroba vsebujejo tudi hrenovke, klobase, salame, nekateri ribani siri, nekatere vrste skute, sirnih namazov, majoneza.

Na spodnjem seznamu so snovi, ki predstavljajo vir ogljikovih hidratov. Predvsem gre za snovi, imena katerih se končajo na -oza ali -ol, srečujemo pa jih poleg živil tudi v kozmetičnih izdelkih in zdravilih:

<ul style="list-style-type: none"> • Sladkorji: dekstroza, fruktoza, laktoza, glukoza, maltoza, levuloza, ksiloza (4 kcal/g) • Dekstrin • Koruzni škrob (4 kcal/g) • Alkohol (7 kcal/g) • Koruzni sirup • Izomalt (2 kcal/(g)) • Škrobni natrijev glikolat (4 kcal/g) • Sladkolni alkoholi: <ul style="list-style-type: none"> • Ksilitol (2,4 kcal/g) • Sorbitol (2,6 kcal/g) • Manitol (1,6 kcal/g) • Maltitol (2,1 kcal/g) • Eritritol (0,2 kcal/g) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrogenizirani škrobov hidrolizat (3 kcal/g – 4 kcal/g) • Maltodekstrin • Slad • Monosaharidi • Disaharidi • Polisaharidi • Polidekstroza • Glicerol (4,2 kcal/g) • Melasa • Škrob (4 kcal/g) • Sirup • Trsni sladkor • Beli, rjavi sladkor (kuhinjski sladkor)
--	--

Kadar otrok jemlje več zdravil ter vitaminske in mineralne dodatke, je treba preračunati, kakšno količino ogljikovih hidratov predstavljajo pomožne snovi. Če predstavlja skupna količina le-teh več kot 0,5 grama, se zdravila vračunajo v ketogeno dieto. Za ilustracijo naj povemo, da 1g ogljikovih hidratov iz zdravil ustreza približno enaki količini ogljikovih hidratov v 45 gramih bučk.

Snovi, ki niso vir ogljikovih hidratov

Snovi iz spodnjega seznama ne predstavljajo vira ogljikovih hidratov in so zato lahko uporabne kot pomožna snov za pripravo praška za zdravilo (npr. magnezijev stearat, ki je topen v maščobah):

- celuloza: vlaknina, ki je telo ne absorbira,
- karboksimetilceluloza,
- hidrokسيمetilceluloza,
- mikrokristalinska celuloza,
- polietilen glikol,
- magnezijev stearat,
- aspartam,
- saharin,
- ciklamat,
- acesulfam-K.

Tehtanje

Tehtanje je neizogiben del priprave hrane pri ketogeni dieti. Tehtanje se nam zdi odveč in neprijetno na začetku, zagotovo pa sčasoma postane rutina.

Kupite kuhinjsko digitalno tehtnico, ki tehta vsaj na 1 gram natančno. Vedno imejte na zalogi rezervne baterije, saj se bo kot po naključju zgodilo, da vam bo zmanjkalo baterij ravno takrat, ko bo to najmanj potrebno. Sestavine poskušajte tehtati v tisti posodi, v kateri pripravljate hrano. Tehtnico vedno predhodno nastavite na nič. Ko sestavine enkrat stehtate, je najbolj priporočljivo, da takoj zatem zopet nastavite tehtnico na nič, kajti če boste pustili stehtano vrednost prižgano, se bo zgodilo, da bo 20 gramov čez nekaj časa postalo 22 ali 18 gramov, kar vas bo samo zmedlo. Iz bližine umaknite vse elektronske naprave, ki lahko motijo natančnost tehtanja.

Če se vam zgodi, da se stehšana hrana polije, je ne pobirajte nazaj v posodo. Rajši pripravite nov obrok. Enako velja, če se vam hrana prime na dno posode.

Nasvet za prihranek časa je »masovna proizvodnja«. Sestavine za določen jedilnik že vnaprej stehstate in jih zamrznete ali celo pripravite gotovo jed (npr. muffine). Na embalažo samo zapišete datum, ime jedi ter morebitne potrebne sestavine v gramih, ki jih je še treba stehitati in dodati (npr. maščoba, smetana ipd.).

Prilava hrane in posode za kuhanje

Ko pripravljamo obrok, hrano čimmanj prestavljamo iz ene posode v drugo. Če se le da, otroku postrežemo v posodi, v kateri smo hrano pripravili oziroma hrano tehtamo v posodi, v kateri bomo hrano kuhali. Ob prestavljanju hrane iz ene posode v drugo se kaj hitro zgodi, da na stenah ostane kak gram ali dva. Sploh maščoba je tista, ki se najraje prime sten posode. Zato ni nič narobe, da ko tehtate maščobo, vedno dodate gram maščobe več, kot je bilo računano v jedilniku.

Uporabite posodo s čim manjšo površino. S tem bo tudi količina hrane, ki se bo prišla sten posode, in s tem izguba, manjša. Posoda naj bo iz materiala proti prijemanju.

Posoda, v kateri postrežete hrano, naj bo čim manjša. Tako bo obrok videti večji. Za otroka prav gotovo ne bo spodbudno, če boste že tako količinsko skromno kosilo postregli na ogromnem krožniku.

Uporabljajte posode in pribor z zabavnimi otroškimi motivi. Pri ketogeni dieti je to še toliko bolj pomembno, saj otroka ne morete nagrajevati s hrano.

Eden od ključnih dejavnikov za uspešno izvajanje ketogene diete je način priprave hrane. Jed pripravite tako, da bo prijetna na pogled. Ljudje, predvsem pa otroci, jemo tudi z očmi. Ketogena dieta je sicer restriktivna v kalorijah, vendar če je otrok na ketogeni dieti, to še ne pomeni, da mora biti hrana neokusna in neprijetna na pogled. Ketogeno kuhanje je vsaj v enaki meri umetnost in znanost.

Jedilnik, katerega sestavine so sir, paradižnik, jajčevci in olje, lahko pripravimo na različne načine. Če boste jajčevce skuhal v slani vodi, zraven ponudili surov paradižnik in rezino sira, poleg tega pa olje v skodelici, vaš otrok zagotovo ne bo pojedel niti grizljaja, kaj šele naredil požirek olja. Takšno ketogeno dieto bi bilo nemogoče izvajati v praksi. Lahko pa narežete jajčevce na rezine, jih položite v pekač, čeznje potresete s sesekljanim paradižnikom, nariban sir in dodate ščepec origana in soli, morda olje zamenjate z maslom, ki ga položite čez vsako rezino in dobili boste izvrstno ketopizzo. Enake sestavine lahko uporabite tako, da v pekaču popečete jajčevce, jih ohladite, dodate narezan svež paradižnik ter prelijete z oljem in kisom ter potresete z naribanim sirom in dodate ščepec sveže bazilike. Dobili boste okusno ketosolato.

Jedilnik lahko tudi spremenite. Namesto sira uporabite piščanca in iz teh sestavin skuhate mesno-zelenjavno enolončnico, lahko pa pripravite tanek piščančji zrezek (tanek zato, da je videti čim večji) in ga postrežete z zelenjavno prilogo iz paradižnika in jajčevca, kateri dodate maščobo in začimbe.

Bodite iznajdljivi in izvirnii! Ketohrana je lahko prav tako okusna in prijetna na pogled kot navadna hrana.

Obrok je na mizi

Poskušajte otroku pripraviti obrok iz približno enakih sestavin ali enakega videza kot za ostale člane družine. Če ostali jedo pizzo, otroku pripravite ketopizzo, kjer namesto testa uporabite rezine bučk ali jajčevcev.

Če je le mogoče, naj otrok sodeluje pri pripravi obrokov oziroma naj sam izbere, kaj želi jesti. Ne silite ga z določeno hrano in mu s tem še dodatno otežite situacijo. Vprašajte ga, na kakšen način želi imeti pripravljeno določeno sestavino: ali želi jajce umešano ali trdo kuhano, morda jajčno omleto.

Skupaj naj je cela družina. Otrok naj se počuti vključenega. Ko strežete kosilo, je bolje, če si v drugem prostoru ali pri kuhinjskem pultu vsak posebej naloži hrano na krožnik ter ga odnese na mizo. Tako se bo otrok počutil enakega, ne pa zapostavljenega, ker si samo on ne bo mogel nalagati na krožnik iz posod na mizi, kakor bi si želel.

Takoj po skupnem obroku pospravite vse ostanke hrane z mize, saj bo otrok morda še vedno lačen in mu bo preostala hrana po nepotrebnem vzbujala skomine.

Spodbujajte otroka, da bo pojedel obrok naenkrat in čim hitreje, vendar najpozneje v pol ure. Če boste na začetku imeli težave z odklanjanjem hrane, pripravite jed tako, da bodo vse sestavine zmešane med seboj. Tako bo sleherna žlica hrane, ki jo bo otrok pojedel, v ustreznem ketogenem razmerju.

Uporabljajte le hrano, ki je predvidena za ketogeno dieto: ne uporabljajte nadomestkov. Če je sestavina jedi paradižnik, naj to tudi ostane in ne uporabite pasiranega paradižnika v tetrapaku, pa čeprav je sestavina samo pasiran paradižnik.

Če imate težave s tem, da je otrok pretirano lačen, razporedite obroke na tri do štiri ure. Ponudite mu katero od dovoljene »proste hrane«, vendar le eno s seznama.

Otroku redno dajajte vse vitamine in minerale, ki mu jih je predpisal zdravnik. Ketogena dieta je z njimi revna in otrok jih jemlje z razlogom.

Z žličko postrgajte ostanke hrane iz posode, da ostane v njej čim manj. Za preizkus stehtajte prazno posodo in posodo, ki ste jo postrgali do konca. Gotovo bo na stenah posode ostal vsaj gram jedi.

Nakupovanje

Obisk trgovine je vsaj na začetku poseben projekt. Naenkrat boste po trgovini iskali izdelke s čim večjo vsebnostjo maščob ter čim nižjo vsebnostjo ogljikovih hidratov. Sčasoma boste dobili občutek, iz katerih osnovnih hranil je hrana sestavljena.

Nekatera osnovna načela boste znali na pamet: glavni viri beljakovin so jajca, meso in ribe. Večina mlečnih izdelkov sploh ni tako bogat vir beljakovin, kot si predstavljamo; majoneza pa lahko vsebuje sladkor. Ugotovili boste, da nekateri siri gauda vsebujejo bistveno več ogljikovih hidratov kot drugi ter da ima pripravljen ribani sir za pizzo dodano koruzno moko. Za razliko od večine preostalih kupcev se bo v vašem nakupovalnem vozičku namesto lahke skute znašla polnomastna skuta, izbirali boste najmastnejše sire. Na oddelku s kozmetičnimi pripomočki boste ugotovili, da večina zobnih past vsebuje sorbitol in da je skoraj obvezna sestavina šamponov alkohol.

Če boste s seboj po nakupih vzeli otroka, se izogibajte polic s sladkarijami, čipsi ter oddelku s kruhom in pecivom.

Vedno preverite, ali ima izdelek deklaracijo in kaj je na njej navedeno. Primerjajte izdelke med seboj. Razlike so namreč lahko velike.

8. POSEBNI IZDELKI ZA BOLNIKE NA KETOGENI DIETI

V zadnjih letih so se na trgu pojavili izdelki, ki so predpripravljeni za takojšnjo uporabo pri otrocih na ketogeni dieti. Njihova uporaba lahko bistveno olajša izvajanje ketogene diete ali pa le popestri pripravo jedilnikov.

Opozorilo: vsa v nadaljevanju opisana živila so dietetični izdelki za posebne zdravstvene namene, njihovo uporabo pa mora predpisati zdravnik v sodelovanju z dietetikom.

KETOCAL

Ketocal je s hranili obogatena prehrana. Na voljo je z vanilijevim okusom ali brez okusa in je v obliki prahu. Razmerje med dolgotrajnimi maščobami in ogljikovimi hidrati ter beljakovinami je 4 : 1, za otroke, mlajše od treh let, pa je na voljo izdelek v razmerju 3 : 1.

Vse oblike Ketocala se uporabljajo izključno pod zdravniškim nadzorom. Zaradi sestave je primeren za izvajanje klasične in tudi drugih oblik ketogene diete kot izključna ali delna prehranska podpora pri vzdrževanju ketoze. Dnevna količina izdelka je odvisna od starosti, telesne mase in zdravstvenega stanja pri posameznem otroku, določi pa jo zdravnik ali dietetik. Ketocal je primeren tudi za hranjenje po sondi. Občasno ga lahko uporabimo za dvig ketoze.



Če uporabo Ketocala predpiše zdravnik v sodelovanju z dietetikom, starši dobijo vsa ustrezna in natančna navodila skupaj z izdelkom.

Po odprtju je izdelek treba hraniti v hladilniku in porabiti pred iztekom enega meseca. Pripravljeno mešanico z vodo je treba hraniti v hladilniku in porabiti najkasneje v roku 24 ur, medtem ko je na sobni temperaturi izdelek uporaben največ štiri ure.

CALOGEN

Calogen je maščobna emulzija, ki je sestavljena iz dolgoverižnih trigliceridov in visoko rafiniranega arašidovega olja. Ker je na voljo v različnih okusih – banana, jagoda in brez okusa, ga lahko uporabljamo kot nadomestilo pri pripravi sladice in pijače (shake), saj z njim lahko nadomestimo mleko.

Calogen je prehrana za posebne zdravstvene namene, predpiše ga zdravnik ob sodelovanju dietetika, količina pa je odvisna od starosti, telesne mase in zdravstvenega stanja otroka. Ni primeren za parenteralno uporabo. Izdelek brez okusa je primeren tudi za majhne otroke, medtem ko izdelek z okusi za otroke, mlajše od enega leta, ni priporočljiv. Calogen ne vsebuje ustreznih hranil, vitaminov in mineralov, zato ni primeren za uporabo kot edini vir hranil.

Po odprtju ga hranimo v hladilniku še največ 14 dni.



LIQUIGEN

Liquigen je emulzija, ki vsebuje srednjeveržne maščobe. Je živilo za posebne zdravstvene namene, primerno za dietetsko uravnavanje bolezensko pogojene slabše absorpcije maščobe ali za uporabo pri ketogeni dieti. Sestavljen je iz frakcioniranega kokosovega olja, olja palminih semen, vode ter emulgatorja. Ker ne vsebuje vitaminov in mineralov, ni primeren za uporabo kot edini vir hranil. Prav tako ni primeren za parenteralno uporabo.

Količino odmeri zdravnik skupaj z dietetikom, odvisna pa je od starosti, telesne teže in zdravstvenega stanja otroka. Liquigen lahko tudi razredčimo.

Po odprtju je treba izdelek hraniti v hladilniku in porabiti v roku 14 dni.



OLJE MCT

Je mešanica trigliceridov, ki vsebujejo večinoma srednjeveržne maščobne kisline, zlasti oktanojsko kislino (kaprilno, C8:0) in dekanajojsko kislino (kaprinsko, C10:0). Sestavljen je iz frakcioniranega kokosovega olja in olja palminih semen.

Je prehrana za posebne zdravstvene namene in se uporablja izključno pod zdravniškim nadzorom. Ker ne vsebuje ustreznih hranil, vitaminov in mineralov, ni primeren kot edini vir prehrane, prav tako ni primeren za parenteralno uporabo. Ustrezno količino predpiše zdravnik ob sodelovanju dietetika, predpisano količino pa razdelimo na več odmerkov čez dan. Lahko ga uporabimo v sklopu obroka, kot nadomestilo za maščobe in olja. Mešamo ga lahko z ostalimi tekočinami, ker je brez barve, vonja in okusa. Ob zaužitju večjih količin se lahko pojavita slabost in driska.

Po odprtju je treba izdelek porabiti v roku enega meseca.



9. RECEPTI

Eden ključnih dejavnikov za uspeh ketogene diete je okusno in za oko prijetno pripravljena hrana. Pogosto je prav neokusna hrana razlog, da otrok in starši ne vztrajajo do konca poskusnega obdobja in da otrok hrano odklanja. Zato je treba pripravi hrane posvetiti posebno pozornost.

Prve jedilnike sestavi dietetik. Pri pripravi jedilnika je v pomoč seznam hrane, ki jo ima otrok rad. Če ima otrok rad pizzo, ni razloga, da z malce iznajdljivosti ne bi zmogli pripraviti ketopizze. Če ima otrok rad pecivo, obstajajo načini, kako moko nadomestiti z drugim, za ketogeno dieto ustreznim živilom. Naj vam bo »izumljanje« jedilnikov, ki bodo nadomestek klasičnim jedem, izziv.

V nadaljevanju so navedeni primeri jedilnikov, kjer namenoma niso navedene količine, saj je treba pri vsakem otroku posebej določiti hranilne vrednosti, razmerje in količino kalorij. Pri maščobah je treba tudi upoštevati pravo razmerje dobrih in slabih maščob.

Ketopizza

Namesto običajnega testa pri klasični pizzi uporabimo bučke ali jajčevce, saj vsebujejo malo ogljikovih hidratov, veliko vlaknin in so v danih razmerah ustrezen nadomestek klasičnemu testu.

Sestavine:

- Jajčevce
- Paradižnik
- Polnomastni sir
- Olivno olje in maslo, lahko tudi samo olivno olje
- Ščepec origana
- Sol

Priprava:

Vse sestavine najprej stehamo, sir naribamo in šele nato stehamo. Paradižnik drobno sesekljamo, lahko pa tudi narežemo na enako število rezin, kot imamo rezin jajčevca. Jajčevce narežemo na čim tanjše rezine, jih posolimo in na hitro prepražimo na maščobi, da se ta vpije v zelenjavo. Prepražene rezine položimo na pekač, vsako obložimo s paradižnikom, naribanim sirom in potresemo z origanom. Spečemo v pekaču.

Ketomuffini

Muffine je najbolje, da jih pripravimo več naenkrat in jih pozneje zamrznemo. Ko bomo v stiski s časom, nam bodo prišli prav kot hrana ali prigrizek na poti ali pa kot malica v šoli, vrtcu.

Lahko jih pripravimo iz vseh sestavnih hkrati, tako da vsak muffin v celoti predstavlja samostojen obrok, lahko pa pozneje ob vsakem muffinu predvidimo še ustrezno količino sladke smetane, s katero okrasimo muffin ali pa jo tekočo razredčimo z vodo ali dodamo grenak kakav in nekaj kapljic Natreena in postrežemo kot mleko ali kakav. V tem primeru pri vsakem zamrznjenem muffinu zabeležimo, koliko gramov sladke smetane je treba še posebej natehtati ob obroku.

Namesto moke uporabimo zmlete lešnike makadamija, ki so že sami po sebi v razmerju 3 : 1. Če otrok prejema ketogeno dieto v nižjem razmerju, lahko uporabimo tudi orehe, mandlje ali katere od drugih oreščkov, ki vsebujejo nekoliko manj maščob. Poskusite lahko tudi s kombinacijo oreščkov in Ketocala v prahu.

Receptu lahko dodamo tudi sojino moko, ki vsebuje pretežno beljakovine, namesto kakava pa uporabimo natehtane borovnice. Pri tem borovnic ne umešamo v maso, temveč natehtane dodamo vsakemu muffinu posebej.



Ketotorta

Iz enakih sestavin lahko pripravimo tudi keto torto.

Sestavine:

- Rumenjak
- Beljak
- Grenek kakav (uporabimo takega, ki ima na embalaži navedene hranilne vrednosti)
- Maslo
- Lešniki makadamija
- Sladilo Natreen
- Sladka smetana * če se odločimo kot dodatek

Priprava:

Stepemo beljake in rumenjake posebej, v vodni kopeli raztopimo maslo, dodamo zmlete makadamija lešnike makadamija, grenek kakav v prahu in zmešamo vse sestavine. Po okusu osladimo z Natreenom. Pazljivo nalijemo enako količino testa v modelčke in spečemo v pečici.

Avokado s sirom

Avokado je zelo dobrodošlo in tudi zdravo živilo pri ketogeni dieti. Vsebuje veliko vitaminov, lahko se ga uživa surovega, vsebuje pa veliko maščob. Recept za avokado s sirom je preprost in ga pripravimo hitro. Če uporabljamo ketogeno dieto z nižjim razmerjem, pri pripravi ne moremo uporabiti olja, saj že sam avokado vsebuje veliko maščob. Obrok je takrat treba kombinirati z drugimi živili, ki vsebujejo ogljikove hidrate.

Sestavine:

- Sir
- Avokado
- Olivno olje

Priprava:

Avokado razpolovimo, izdoblamo sredico tako, da lupino pustimo čim bolj nepoškodovano, sredico natehemo in jo položimo nazaj v lupino. V vdolbino, ki je ostala od peške, nalijemo olje in potresemo z naribanim sirom.

Paradižnikova solata s sirom

Solate so zelo primerna jed pri ketogeni dieti, saj jih pripravimo iz zelenjave, ki vsebuje malo ogljikovih hidratov, veliko vlaknin in so količinsko obilne. Uporabimo lahko kis, ki ga ni treba tehtati, saj ne vsebuje ogljikovih hidratov. Paziti pa moramo, da otrok poje cel obrok skupaj z maščobo, zato pazimo, da z zabelo ne pretiravamo.

Sestavine:

- Paradižnik
- Zelena solata
- Kumare
- Nariban korenček
- Tuna
- Sol
- Majoneza
- Kis

Priprava:

Paradižnik in kumaro narežemo na čim več rezin, najbolje je, če uporabimo češnjev paradižnik, saj lahko iz majhnih plodov narežemo veliko kosov. Naribamo korenček in dodamo tuno, majonezo in po želji posolimo ter prelijemo s kisom.

Uporabimo lahko tudi drugo zelenjavo ali kombinacijo več vrst zelenjave. Namesto tune, ki je vir beljakovin, uporabimo sir ali trdo kuhano jajce, namesto majoneze pa lahko tudi olje.

Ratatulle z jajcem

Jed je preprosta in okusna, ker so vse sestavine zmešane, maščobo zlahka skrijemo.

Sestavine:

- Zelena paprika
- Čebula
- Paradižnik
- Bučke
- Jajčevci
- Jajce
- Olivno olje
- Sol
- List bazilike

Priprava:

Na olju prepražimo sesekljano čebulo in dodamo vso zelenjavo, posolimo in jo na majhnem ognju pokrito počasi dušimo do mehkega. V posebni ponvici s čim manjšo površino (da se maščoba ne oprime celotne površine, s čimer lahko takoj izgubimo gram ali dva maščobe) umešamo jajce. Obe jedi skupaj postrežemo na krožniku, okrasimo z baziliko.

Šparglji s sirom

Šparglji so primerno živilo pri ketogeni dieti, saj vsebujejo malo ogljikovih hidratov in malo kalorij. Obrok je zato volumsko obilnejši.

Sestavine:

- Šparglji
- Sir
- Maslo
- Kislá smetana

Priprava:

Šparglje skuhamo, naribamo sir, razpustimo maslo, ga zmešamo s kisló smetano in s polivko prelijemo šparglje. Potresemo s sirom.

Jajčna omleta z banano

Jajce lahko pripravimo na različne načine. Kombiniramo ga lahko z živili tako, da dobimo sladko ali slano jed. Ker pri ketogeni dieti moka kot škrobno živilo ni dovoljena, lahko naredimo omleto iz samega jajca in jo otroku ponudimo kot palačinko. Namažemo lahko z različnimi nadevi, ki jih sami pripravimo.

Sestavine:

- Jajce
- Maslo
- Banana
- Sladka smetana
- Natreen

Priprava:

Jajce stepemo, natehtamo, dodamo nekaj kapljic sladila in ulijemo v ponev, da nastane omleta. Namažemo z zmečkano banano, zmešano s stopljenim maslom in okrasimo z natehtano stepeno smetano.

Namesto banane, ki je zaradi velike vsebnosti ogljikovih hidratov lahko uporabimo le malo, uporabimo borovnice, jagode ali jabolko. Tako bomo volumsko povečali obrok.

Sojin jogurt s sadjem

Pri ketogeni dieti z visokim razmerjem maščob uporabimo sojin jogurt s čim manj ogljikovimi hidrati. Hranilne vrednosti se razlikujejo od izdelka do izdelka, izogibamo pa se jogurtov z dodanim sladkorjem.

Sestavine:

- Sojin jogurt
- Sadje (jagode, borovnice, jabolko...)
- Maslo

Priprava:

Maslo raztopimo v vodni kopeli, ga umešamo v jogurt in dodamo na koščke narezano sadje. Vse sestavine lahko tudi zmešamo z električnim mešalcem.

Teletina Stroganoff

Pri tej jedi uporabimo gobe, ki vsebujejo malo kalorij, malo ogljikovih hidratov ter precej beljakovin.

Sestavine:

- Pusta teletina
- Šampinjoni
- Česen
- Čebula
- Sladka smetana
- Olivno olje

Priprava:

Na olju prepražimo sesekljano čebulo, dodamo čim tanjšo rezino mesa, da je videti količinsko večji kos, in začininimo s česnom. Dodamo še na lističe narezane šampinjone, dolijemo smetano in počasi dušimo.

Piščančji curry

Zakaj ne bi jedem na ketogeni dieti dodali kanček azijskega pridiha? Za to potrebujemo samo ščepec azijskih začimb in okus jedi iz popolnoma enakih sestavin je takoj čisto drugačen.

Sestavine:

- Piščanec
- Sladka smetana
- Olivno olje
- Maslo
- Čebula
- Česen
- Zelena
- Ščepec curryja

Priprava:

Na olju prepražimo čebulo, dodamo na koščke narezanega piščanca, začinimo s česnom, ščepecem curryja, dolijemo še sladko smetano in dušimo. Zeleno narežemo na paličice kot ocvrt krompir, postavimo v pečico in pečemo, da porumeni. Ker je zelena nizkokalorično živilo z malo ogljikovimi hidrati, je lahko primeren nadomestek krompirju. Namesto tega lahko vzamemo tudi cvetačo, ki jo pretlačimo v pire, dodamo maslo in ponudimo kot prilogo.

Piščanec z blitvo



Sestavine:

- Sladka smetana
- Olivno olje
- Maslo
- Blitva
- Piščanec
- Sol

Priprava:

Piščanca narežemo na tanek zrezek, da ima čim večjo površino in je zato videti večji. Posolimo in ga popečemo na nekaj kaplicah olja. Medtem v slani vodi skuhamo blitvo, jo skupaj s sladko smetano popražimo v ponvi in na koncu dodamo maslo.

Dodatne informacije

Klinični oddelek za otroško, mladostniško in razvojno nevrologijo ter Center za epilepsije otrok in mladostnikov

Pediatrična klinika

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Bohoričeva 20

1525 Ljubljana

Slovenija

Dodatno branje

John M. Freeman. The ketogenic diet: a treatment for epilepsy. Demos Medical Publishing, Inc, New York, 3rd Eds.; 2000.

John Freeman, Eric Kossoff, Jennifer Freeman, Millicent Kelly: The Ketogenic Diet: A Treatment for Children and Others with Epilepsy. 4th Eds.; 2007.

Robert C. Atkins: Dr. Atkins' New Diet Revolution. Rev.Eds.; 2003.

Spletne strani

<http://www.kclj.si/pednevro>

<http://www.matthewsfriends.org>

<http://www.charlifoundation.org>

<http://www.epilepsyfoundation.org>

<http://www.stanford.edu/group/ketodiet>

<http://www.atkins.com>

<http://www.atkinsforseizures.com>.

Epilog ali kako je nastala knjižica

Slovenske nevropediatrinje in nevropediatr – primarij Frelih, primarij Župančič in primarij Ravnik – so ketogeno dieto pred desetletjem v Sloveniji vpeljali v zdravljenje trdovratnih epilepsij in epilepsij ob določenih metabolnih motnjah. Odtlej se ketogena dieta uporablja rutinsko na Kliničnem oddelku za otroško, mladostniško in razvojno nevrologijo Pediatrične klinike v Ljubljani.

Eden najbolj zavzetih staršev pri pripravi knjižice je bila Zožina mama Tadeja, od katere smo se marsičesa naučili. V želji, da spremeni svet na bolje, vsaj tisti majčkeni košček sveta, v katerem se znajdejo otroci s težko epilepsijo, ki ne odgovorijo na zdravila, se je poglobila v ketogeno dieto in jo uporabljala več let. V iskanju novih informacij je bila neutrudna. Vzpostavila je stik z Emmo Williams in organizacijo Matthew's friends. Kdo je Emma?

Emma Williams je mama danes 16-letnega Matthewa, ki je pri devetih mesecih dobil prvi epileptični napad. Napadi so se stopnjevali, tako da je deček pri dveh letih imel vsakodnevne nize napadov, ki niso odgovorili na nobeno protiepileptično zdravilo. Emma je bila obupana, vendar se ni vdala. Iskala je pomoč pri najboljših epileptologih in se tako srečala tudi s ketogeno dieto. Ketogena dieta je zaradi sestave jedilnika, pri katerem na 4 grame maščobe pojemo le 1 gram proteinov in ogljikovih hidratov, v popolnem nasprotju z načeli zdrave prehrane. Tudi zaradi tega je zadržanost zdravnikov do ketogene diete precejšnja. Emma se takrat za ketogeno dieto ni odločila, je pa vztrajno iskala pomoč za svojega Matthewa. Tako se je srečala z Jimom Abrahamsom.

Jim Abrahams, ameriški režiser in producent, (Naked Gun 1994, 1991, 1988; Hot shots 1991, 1993, itd.), je dobil sina, ki je zbolel za trdovratno epilepsijo. Tako kot Emma je tudi on iskal pomoč za svojega otroka. V Združenih državah Amerike je bila uporaba ketogene diete nekoliko bolj priljubljena kot v Evropi, zato so poskusili zdravljenje z dieto. Prej vsakodnevni epileptični napadi so ob ketogeni dieti prenehali. Jimu se je zdelo skoraj nemogoče, hkrati pa fantastično, da je sinu pomagala dieta, ki pa v zdravniški srenji ni bila zelo priljubljena. Zdelo se mu je potrebno predstaviti dieto javnosti, zato je leta 1994 ustanovil organizacijo Charlie Foundation za pomoč otrokom s trdovratno epilepsijo in zdravljenje s ketogeno dieto. Osebo se je zavzel za nastope in predstavitve na televiziji in leta 1997 posnel film z Meryl Streep v glavni vlogi: »First Do No Harm«.

Prek filma je za Jima Abrahamsa in njegovega sina izvedela tudi Emma. Odločila se je poizkusiti s ketogeno dieto. Dieta je pri sinu Matthewu delovala in Emma je dobila novo energijo. Po vzgledu Charlie foundation je leta 2005 ustanovila nevladno organizacijo Matthew's Friends, ki se ukvarja s promocijo ketogene diete.

S pomočjo staršev, kot so Emma, Jim in Tadeja, se je uporaba ketogene diete v zadnjem desetletju razširila. V večjih centrih za zdravljenje epilepsije se uporablja rutinsko ob zdravljenju trdovratne epilepsije ter ob določenih metabolnih motnjah: pomanjkanju piruvatne dehidrogenaze (PDH) in pomanjkanju transporterja za glukozo (GLUT1). Poleg klasične ketogene diete danes poznamo izpeljanke diete kot sta dieta z oljem MCT in Atkinsova dieta.

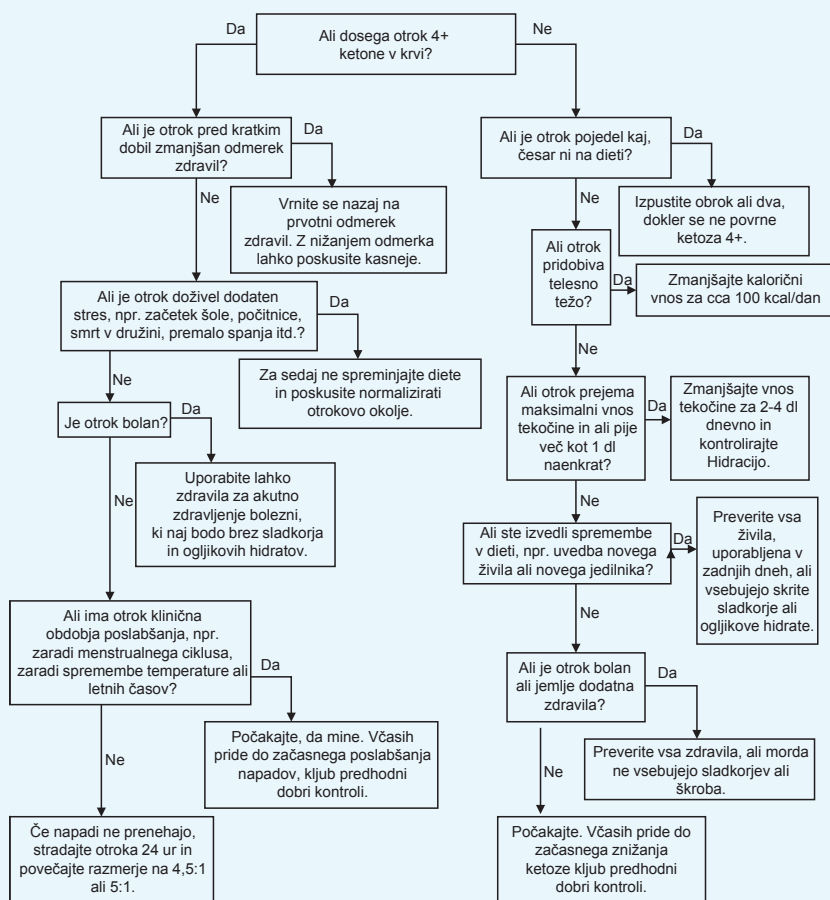
Danes vemo, da morajo starši ali otrokovi skrbniki živila dobro poznati, jih brezpogojno tehtati, ustrezno pripraviti in skrbno nadzirati učinkovitost diete. To je težko, vendar pa lahko pomeni tudi lažje življenje in manj epileptičnih napadov za njihovega otroka. Zato je ketogeno dieto vredno poizkusiti.

Srečno!

Priloga

1. Drevo odločitve
2. Osebna mapa otroka na ketogeni dieti
3. Primer izračuna ketogene diete za otroka

Drvo odločitve ob poslabšanju napadov pri otroku na ketogeni dieti



Osebna mapa otroka na ketogeni dieti

Ime in priimek:

Datum rojstva:

M Ž

Datum pregleda:

Ime in priimek staršev:

Prebivališče:

Tel.:

El.naslov:

Fax:

Diagnoza:

Dodatne diagnoze:

Otrokova teža _____ kg

višina _____ cm

obseg glave _____ cm

Ali je otrok v zadnjih 3 mesecih zrastel, se zredil ali shujšal?

Ne

Da, opišite:

Klinični status otroka

Zdravila, ki jih otrok trenutno prejema:

Ime	Doza	Odmerjanje	Proizvajalec	Koliko časa že jemlje to zdravilo

Prehranski dodatki, npr. vitamini in minerali, ki jih otrok trenutno prejema:

Ime	Doza	Odmerjanje	Proizvajalec	Koliko časa že jemlje

Zdravila, ki jih je otrok dosedaj prejemal:

Ime	Doza in odmerjanje	Vzrok opustitve

Opis napadov

Zadnje preiskave:

EEG datum: opis:

MR možganov datum: opis:

Laboratorijske preiskave:

Cilj ob ketogeni dieti:

Prehranski podatki, pomembni za uvedbo ketogene diete

V družini so: Srčno-žilne bolezni Povišan holesterol, lipidi Ledvični kamni

Težave z jetri Drugo:

Prehranske alergije:

Ne mara hrane:

Težave z žvečenjem: Ne Da

Težave pri požiraju: Ne Da

Prebava: Normalna Zaprtost Pogosto odvajanje

Opis otrokove dnevne prehrane:

Obrok	Čas	Hrana in pijača
Zajtrk		
Dop.malica		
Kosilo		
Pop.malica		
Večerja		
Prigrizki		

Obkrožite, kaj otrok rad

PIJE: voda čaj dietni napitki drugo:

JE:

šparglji	avokado	rabarbara	jetrna pašteta
špinača		trdo kuhana jajca	klobase
blitva	jagode	umešana jajca	
brokoli	borovnice	solata z jajci	trdi sir npr. gavda
cvetača	maline		mozarella
zelena	lubenica	piščanec	skuta
brstični ohrovt	melona	kotleti	sirni namaz
zeleni sveži fižol	kutina	slanina	mascarpone
zelena solata	breskev	govedina	crème fraiche
paradižnik	nektarina	goveje mleto meso	kisla smetana
malancana	mandarina	mešano mleto meso	sladka smetana
bučke	pomaranča	svinjsko mleto meso	sladoled
zelena paprika	jabolko	puran	vanilijeva krema
zelje	marelica	tuna	
kumare	grozdje	ribe	

RAČUNANJE KETOGENE DIETE

V tem poglavju nam Tadeja, mama deklice Zoje, predstavi svojo izkušnjo, kako si je pomagala pri izračunih ketogene diete. S praktičnega vidika so njene izkušnje izredno pomembne.

Ketogena dieta se načeloma izračunava na osnovi 85% priporočenih dnevnih vrednosti (RDA) kalorij za željeno otrokovo telesno težo pri določeni višini. Takšna količina kalorij običajno pokrije vse normalne telesne potrebe, vključno z rastjo, pri čemer otrok ostane na običajni telesni teži za svojo starost in višino.

Ko se lotimo osnovnega izračuna otrokovih prehranskih potreb, izhajamo iz starosti otroka, telesne teže in višine, zdravstvenega stanja, stopnje aktivnosti, pri tem pa si tudi pomagamo z beleženjem prehrane otroka v zadnjih treh dneh.

V spodnjih tabelah so podatki o kaloričnih potrebah povprečnega otroka, medtem ko so otroci, ki so na ketogeni dieti, pogosto telesno in/ali duševno prizadeti in so zato njihove prehranske potrebe bistveno drugačne od povprečja.

Starost (v letih)	BMR (kcal/kg)	SDA+EXC (kcal/kg)	Aktivnost (kcal/kg)	Rast (kcal/kg)	Skupaj (kcal/kg)
0-0.5	55	20	17	20	112
0.5-1	55	17	20	13	105
1-2	40	17	22	11	90
3-4	40	14	21	10	85

BMR = osnovna stopnja presnove, ki pa se poveča, če je otrok pod stresom ali ima vročino

SDA = specifična dinamična aktivnost pomeni energijo, ki je potrebna za prebavo in absorpcijo

EXC = izguba energije pri izločanju

Energijske potrebe pri otroku lahko močno nihajo, kar je odvisno od:

- stopnje aktivnosti
- hitrosti rasti
- telesne zgradbe otroka
- presnove posameznika.

Običajno pri računanju kaloričnih potreb uporabljamo idealno telesno težo pri določeni višini, to je 50. percentila. Če je mišična masa nižja ali višja od običajne, lahko uporabimo kot osnovo nižjo telesno težo od povprečne.

Ves čas trajanja diete skrbno opazujemo otrokovo telesno težo in rast in vrednosti spremljamo na grafu rasti. Na ta način lažje prilagajamo dieto.

Beljakovine

Beljakovine so pomembne za rast in mišično aktivnost, zato se poskušamo čimbolj približati priporočenim dnevnim vrednostim. Rast skrbno nadzorujemo vsakih 3-6 mesecev zaradi nadzora nad ustrežno prehranjenostjo. Uporabljamo tudi tabele, pri čemer pa se moramo zavedati, da tabele o potrebah po beljakovinah temeljijo na podatkih za povprečnega otroka.

Pri čimbolj ustreznem izračunu ketogene diete potrebujemo naslednje vhodne podatke:

- željena telesna teža pri določeni telesni višini,
- število kalorij na kilogram telesne teže,
- ketogeno razmerje med maščobami nasproti beljakovinom in ogljikovim hidratom,
- ustrezen vnos tekočine.

Starost	Priporočena dnevna poraba beljakovin (g/kg)	WHO povprečna poraba beljakovin (g/kg)
0-6 mesecev	2.2	1.38
6-12 mesecev	1.6	1.21
1-3 leta	1.2	0.97
4-6 let	1.1	0.84
7-10 let	1.0	0.80
Moški 11-14 let	1.0	0.79
Moški 15-18 let	0.9	0.69
Ženske 11-14 let	1.0	0.76
Ženske 15-18 let	0.8	0.64
Odrasli	0.8	–

Željena telesna teža nasproti dejanski telesni teži

Pri pretežkem otroku bo kalorični vnos temeljil na željeni telesni teži pri določeni telesni višini, zato bo v začetku otrok izgubljal telesno težo. Pri otroku s premajhno telesno težo se bo dietetik verjetno odločil za začetni izračun, ki bo temeljil na dejanski telesni teži, zatem pa bomo v majhnih korakih povečevali število vnešenih kalorij. Pri prizadetem otroku, ki ima težave pri hranjenju in pri pogosti aspiraciji, pa je morda bolje, če uvedemo gastrostomo pred uvedbo diete.

Otroka na ketogeni dieti moramo tehtati vsak teden, vrednosti beležiti in primerjati na grafu rasti in telesne teže. Tehtanje naj poteka ob istem času v posameznem dnevu, pred obrokom in brez oblačil. Če se telesna teža povečuje, otrok prejema preveč kalorij in jih je zato potrebno zmanjšati. Dolgoročno seveda otrok pridobi telesno težo sorazmerno z rastjo. Otroka merimo enkrat na tri mesece in pri tem primerjamo tudi telesno težo na grafu rasti in teže. Če je potrebno, prilagodimo število kalorij.

Poraba tekočine

Pozitiven učinek omejevanja tekočine na 80-90 odstotkov priporočene dnevne porabe je zgolj anekdotičen. Pri zmanjšanem vnosu tekočine povečamo verjetnost nastanka ledvičnih kamnov, še zlasti če sočasno uporabljamo protiepileptični zdravili topiramate ali zonisamid. Zato vnosa tekočine ponavadi ne omejujemo. Med akutnim prebolevanjem bolezní, zlasti pa pri otrocih, mlajših od enega leta, pri povečani telesni aktivnosti ter v vročem podnebju pa vnosa tekočine NE omejujemo.

Priporočila:

1-10 kg telesne teže = 100 ml/kg

10-20 kg telesne teže = 1000 ml + 50 ml/kg za vsak kilogram, ki je več od 10 kg telesne teže

Nad 20 kg telesne teže = 1500 ml + 20 ml/kg za vsak kilogram, ki je nad 20 kg telesne teže.

Splošna načela izračuna ketogene diete

1. Ugotoviti je potrebno optimalno število kalorij. Upoštevamo otrokovo stopnjo aktivnosti, telesno težo in višino, zdravstveno stanje, morebitno izgubo ali pridobitev telesne teže.
2. Določimo željeno ketogeno razmerje. Večina otrok prične z razmerjem 4:1. Pretežki otroci ali otroci z zapletenim zdravstvenim statusom lahko pričnejo z razmerjem 3:1 ali 3,5:1, enako velja za otroke mlajše od dveh let ter najstnike, pri katerih se odločimo za razmerje 3:1.
3. Tekočino lahko omejimo na 85-100% dnevne porabe pri zdravih, normalno aktivnih otrocih, medtem ko se pri zdravstveno zapletenih primerih otrok ter otrocih, mlajših od enega leta, odločimo za povečan vnos tekočine.
4. Pri izračunu uporabimo priporočene vrednosti beljakovinskega vnosa, ki pa ne sme pasti pod priporočene vrednosti Svetovne zdravstvene organizacije.
5. Navadno se odločimo za dodatke vitaminov in mineralov, kar predpiše zdravnik, kajti ketogena dieta ne zagotavlja ustreznega vnosa vitaminov in mineralov.

Primer izračuna ketogene diete

1. KORAK: STAROST IN TEŽA

Starost otroka: _____

Željena telesna teža: _____

Zoja ima predpisano ketogeno dieto v razmerju 4:1. Stara je 4 leta in tehta 15 kilogramov. Dietetičarka je ocenila, da je njena telesna teža glede na višino primerna.

2. KORAK: KALORIJE NA KILOGRAM

Dietetičarka oceni potrebne kalorije na kilogram telesne teže potem, ko pridobi vse informacije o zdravstvenem stanju deklince in podatkih o običajnem prehranskem vnosu (za zadnje tri dni).

Ocena za štiriletnega otroka je 85 kcal/kg, pri čemer 85% te vrednosti predstavlja 72 kcal/kg, kar je tudi naša končna ocena.

3. KORAK: SKUPNO ŠTEVILO KALORIJ

Skupne kalorije določimo tako, da pomnožimo določene kalorije na kilogram telesne teže iz prejšnjega koraka z otrokovo telesno težo.

Zoja tehta 15 kilogramov pri štirih letih, zato potrebuje 72×15 , kar skupno pomeni 1085 kalorij dnevno.

4. KORAK: DOLOČITEV DIETNE ENOTE

Dietne enote so temeljne enote pri izračunu ketogene diete. Pri razmerju 4:1 dietne enote sestojijo iz 4 gramov maščob na vsak gram beljakovin in ogljikovih hidratov. En gram maščobe ima 9 kalorij ($9 \times 4 = 36$), beljakovine in ogljikovi hidrati pa imajo oboji 4 kalorije na gram ($4 \times 1 = 4$), zato dietna enota za Zojo pri razmerju 4:1 vsebuje $36 + 4 = 40$ kalorij. Tako se kalorična vrednost dietnih enot spreminja s ketogenim razmerjem.

Razmerje	Kalorije maščob	Kalorije beljakovin in ogljikovih hidratov	Kalorije na dietno enoto
2:1	2 g X 9 kcal/g = 18	1 g x 4 kcal/g = 4	18 + 4 = 22
3:1	3 g X 9 kcal/g = 27	1 g x 4 kcal/g = 4	27 + 4 = 31
4:1	4 g X 9 kcal/g = 36	1 g x 4 kcal/g = 4	36 + 4 = 40
5:1	5 g X 9 kcal/g = 45	1 g x 4 kcal/g = 4	45 + 4 = 49

5. KORAK: ŠTEVILO DIETNIH ENOT

Delimo določeno skupno število kalorij (iz tretjega koraka) s številom kalorij posamezne dietne enote (iz četrtega koraka), da določimo število dietnih enot, ki so dnevno dovoljene.

Vsaka izmed Zojinih dietnih enot pri razmerju 4:1 vsebuje 40 kalorij, pri čemer smo določili skupno število 1085 kalorij dnevno.

Zoja bo dobila $1085/40 = 27$ dietnih enot na dan.

6. KORAK: DOVOLJENA KOLIČINA MAŠČOB

Pomnožimo število dietnih enot s številom enot maščob pri predpisanem dietnem razmerju, da določimo, koliko gramov maščob je dnevno dovoljenih.

Pri dietnem razmerju 4:1 in 27 dietnih enotah na dan bo Zoja lahko prejela $27 \times 4 = 108$ gramov maščob/dan.

7. KORAK: DOVOLJENA KOLIČINA BELJAKOVIN + OGLJIKOVIH HIDRATOV

Pomnožimo število dietnih enot s številom enot beljakovin + ogljikovih hidratov skupaj pri predpisanem ketogenem razmerju, to je navadno ena, s čimer določimo, koliko gramov beljakovin + ogljikovih hidratov skupaj lahko Zoja prejme.

Pri dietnem razmerju 4:1 in 27 dietnih enotah na dan bo Zoja lahko prejela $27 \times 1 = 27$ g beljakovin + ogljikovih hidratov na dan.

8. KORAK: DOVOLJENA KOLIČINA BELJAKOVIN

Dietetičarka določi optimalno količino beljakovin kot del prehranske ocene, pri čemer upošteva starost, rast, stopnjo aktivnosti in zdravstveno stanje otroka.

Zojina dietetičarka je odločila, da Zoja potrebuje 1.2 g beljakovin/kilogram telesne teže, kar pri Zojinih 15 kilogramih pomeni 15×1.2 g = 18 g beljakovin na dan.

9. KORAK: DOVOLJENA KOLIČINA OGLJIKOVIH HIDRATOV

Ogljikove hidrate določimo tako, da odštejemo določeno količino beljakovin (iz osmega koraka) od skupno določene količine beljakovin + ogljikovih hidratov (iz sedmega koraka). Ogljikovi hidrati se vedno določajo nazadnje.

Zoja bo lahko prejela $27 - 18 = 9$ g ogljikovih hidratov na dan.

10. KORAK: RAZPOREDITEV OBROKOV

Maščobe, beljakovine in ogljikove hidrate razdelimo na željeno število obrokov in prigrizkov na dan. Število obrokov je odvisno od otrokovih dnevnih prehranskih navad in prehranskih potreb. Pomembno je, da je vsak obrok v ustreznem ketogenem razmerju, zato so beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati v vsakem obroku enakomerno zastopane.

Zoja dietetičarka se je odločila, da o Zoja prejema tri obroke na dan brez prigrizkov.

* *Opozorilo: zaradi lažjega in nazornega prikaza izračune je primer poenostavljen. V resnici bi moral štiriletnik prejemati še dodaten obrok ali dva kot prigrizek poleg treh glavnih obrokov. Tudi prigrizki morajo biti v ustreznem razmerju, pri čemer se seveda glavni obroki kalorično ustrezno zmanjšajo.*

Ime	Dnevno	Na obrok
Beljakovine	18 g	6 g
Maščobe	108 g	36 g
Ogljikovi hidrati	9 g	3 g
Kalorije	1085	361

11. KORAK: TEKOČINA

Upoštevamo predhodno opisana priporočila glede vnosa tekočine, ki mora biti enakomerno razporejena preko dneva. Tekočina ne sme vsebovati kalorij, torej nobenih sladkorjev. Priporoča se voda ali dietne pijače brez kalorij.

Zoja bo torej prejela pri svojih 15 kg telesne teže $1000 \text{ ml} + (50 \times 5) = 1250 \text{ ml}$ tekočine.

12. KORAK: VITAMINSKI DODATKI

Keotgena dieta ne vsebuje zadosti vitaminov in mineralov, zato bo Zoji zdravnik predpisal multi-vitaminske tablete brez sladkorja (Unicap M), dodatno pa bo prejela tudi kalcijeve kapsule (500 mg/dan).