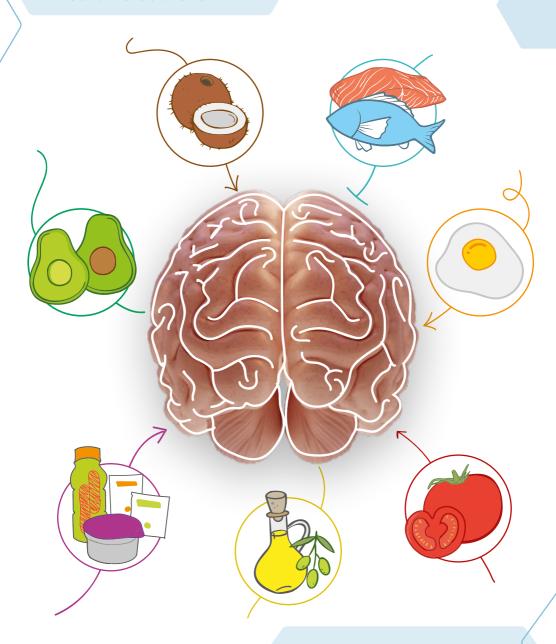
La dieta Chetogenica

per le malattie neurometaboliche



Guida pratica per le famiglie

Prefazione

Tra il 1993 e il 1994, a Pavia, per la prima volta in Italia, fu trattata con dieta chetogenica (KD) una bambina di quattro anni affetta da una grave forma di epilessia farmaco resistente.

Il primo pasto chetogenico con il 90% di grassi e solo il 2% di zuccheri fu studiato in laboratorio e la sua preparazione sembrava impossibile.

In quegli anni erano stati già pubblicati alcuni lavori scientifici sull'efficacia di questo regime dietetico nel controllo delle crisi epilettiche su casistiche americane. Tuttavia era ancora da dimostrare come un modello dietetico così sbilanciato potesse diventare la quotidianità alimentare, potesse essere accettato dai bambini e garantire un corretto accrescimento senza causare alterazioni metaboliche.

Da allora è stato fatto molto: la dieta chetogenica è diventata in ogni parte del mondo una terapia molto usata per la cura delle epilessie farmaco resistenti. Numerose pubblicazioni scientifiche hanno chiarito come iniziare la KD, come favorire un'adeguata chetosi e come prevenire i principali possibili effetti collaterali.

In Italia purtroppo la cultura medica ha mostrato molte resistenze ad accettare questa terapia come pratica quotidiana, ma negli ultimi anni qualcosa si è mosso e piccoli passi in una direzione positiva sono stati fatti.

Grazie allo straordinario lavoro di mamme e papà dei nostri pazienti sono stati scritti libri di ricette per menù chetogenici, sono state costruite applicazioni dedicate alla gestione del piano dietetico. Grazie ad alcune aziende alimentari sono stati costruiti nuovi alimenti per chi segue la dieta chetogenica, alcuni anche prescrivibili attraverso il Sistema Sanitario Nazionale.

Grazie all'attività didattica di alcuni docenti sono state formate tante dietiste capaci di seguire passo dopo passo la famiglia e il paziente stesso nella gestione della KD.

Nonostante ciò, quando il neuropsichiatra prescrive o propone la KD, sebbene questa terapia metabolica possa rappresentare una speranza di cura o miglioramento del controllo clinico delle crisi epilettiche, si scatenano nei genitori sempre le stesse motivate e preoccupate domande: cosa potrà mangiare? Come posso nutrire mio figlio correttamente se devo eliminare tutti questi alimenti? Potrà mangiare la pasta? Esistono alimenti chetogenici?

Questo breve manuale dedicato alle famiglie ha lo scopo di orientare le scelte alimentari ed aumentare le conoscenze sugli alimenti tipici della KD e garantire quel giusto livello di autonomia sia al genitore, sia al paziente.

E' volutamente rappresentata la complessità degli alimenti e dei fabbisogni nutrizionali per ricordare, sia a chi sta per iniziare, sia a chi sta già seguendo la KD, che è una terapia medica e deve essere condotta solo dietro sotto controllo di specialisti esperti in questo trattamento dietetico.

Prof.ssa Simona Bertoli Prof. Pierangelo Veggiotti

Indice

- GENERALITÀ p.7
- QUALI ALIMENTI VENGONO UTILIZZATI? p.13
 - 2.1 Alimenti di uso comune p.13

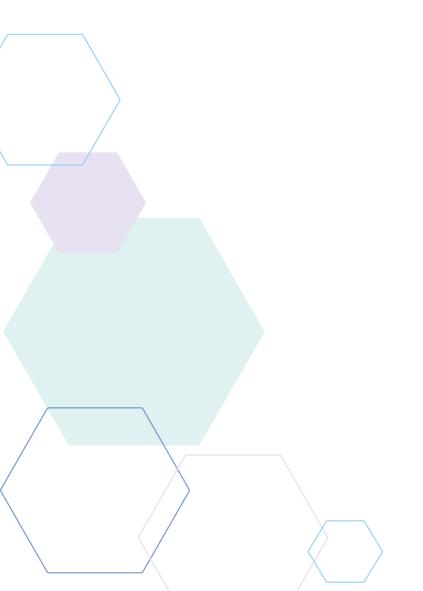
 VEGETALI

 ANIMALI

 MISTI
 - 2.2 Alimenti a fini medici speciali p.30
 IN POLVERE
 LIQUIDI
 PRODOTTI FINITI
 - 2.3 Dolcificanti p.33

 POLIOLI

 DOLCIFICANTI MISTI
 - 2.4 Acque e bevande p.35
- CONSIGLI p.37



GENERALITÀ

Che cos'è la dieta chetogenica?

La dieta chetogenica (KD) è un trattamento dietetico ad alto contenuto di grassi, con un adeguato apporto energetico e proteico ed un basso contenuto di carboidrati (o zuccheri).

Alla base del meccanismo d'azione della dieta chetogenica vi è la produzione dei corpi chetonici (da cui il nome) da parte del fegato, che sopperiscono alla mancanza degli zuccheri, diventando la fonte energetica primaria del cervello. L'obiettivo è garantire una concentrazione plasmatica di chetoni (chetonemia) stabile nel tempo, il cui valore ideale viene concordato con il neurologo o neuropsichiatra infantile di riferimento in base alla patologia neurologica.

La dieta chetogenica deve essere prescritta da un'equipe composta dal medico dietologo e dal dietista, che dopo un'attenta valutazione dello stato nutrizionale e del quadro metabolico del paziente, identifica l'apporto calorico e il rapporto chetogenico della dieta.

Tali valutazioni vengono ripetute a breve distanza, inizialmente dopo un mese, dopo tre mesi e successivamente ogni sei mesi, per adeguare l'apporto calorico e la composizione della dieta ai fabbisogni energetici in continuo aumento dovuti alla crescita.

CHE COS'È IL RAPPORTO CHETOGENICO E IN BASE A COSA VIENE DEFINITO?

Il rapporto chetogenico (KR) è il rapporto tra i grammi di grassi e la somma dei grammi di proteine e carboidrati: KR = g lipidi / (g proteine + g zuccheri). La fase iniziale della dieta chetogenica (induzione alla chetosi) prevede uno schema dietetico con un rapporto chetogenico basso, pari cioè a 1:1 o 2:1, per poi passare, se necessario, ad un rapporto chetogenico più alto, pari cioè a 3:1 o 4:1. Quest'ultimo è il rapporto che induce i livelli massimi di chetosi, il che significa comporre il piano dietetico con 4 grammi di grassi per ogni grammo di proteine + carboidrati.

Il rapporto chetogenico della dieta può variare nel tempo e viene definito in base ad alcuni criteri:

CHETONEMIA MEDIA: in base alla risposta individuale in termini di produzione di chetoni, verrà identificato il rapporto chetogenico definitivo, cioè quello che permette di stabilizzare la chetonemia plasmatica all'interno del range di valori identificato dal neurologo come ideale;



ETÀ: in generale, minore è l'età del bambino sottoposto a dieta chetogenica, maggiore sarà la sua produzione di chetoni; di conseguenza, potrebbe risultare sufficiente seguire una dieta con un basso rapporto chetogenico (es. 2:1), se efficace nel mantenere stabile la chetonemia. In caso contrario sarà necessario aumentarlo a 3:1 o 4:1. Non esistono limiti di età per iniziare la dieta chetogenica.

QUALITIPOLOGIE DI DIETA CHETOGENICA ESISTONO?

Attualmente nella pratica clinica sono utilizzate diverse varianti della dieta chetogenica:

DIETA CHETOGENICA CLASSICA (CKD):

è la dieta più restrittiva, in quanto prevede un rapporto chetogenico fisso. I grassi sono rappresentati soprattutto da trigliceridi a lunga catena (LCT) e rappresentano il 90% delle calorie giornaliere nelle diete con KR 4:1, l'87% delle calorie giornaliere nelle diete con KR 3:1, l'82% delle calorie giornaliere nelle diete con KR 2:1; la quantità di carboidrati è molto limitata e le proteine vengono calcolate per soddisfare i requisiti di crescita;

DIETA CHETOGENICA CON TRIGLICERIDI A MEDIA CATENA (MCTKD):

il 30-60% dell'energia deriva da olio a base di trigliceridi a media catena (MCT), che consente di produrre più chetoni per kilocaloria di energia rispetto ai trigliceridi a lunga catena, consentendo un decremento dei grassi totali e un maggiore apporto di carboidrati e proteine, rispetto alla CKD;

DIETA ATKINS MODIFICATA (MAD):

è meno restrittiva rispetto alle due precedenti tipologie, in quanto consente un'assunzione di carboidrati fino a 20 g/die; il rapporto chetogenico si attesta intorno a 1:1 e solitamente è destinata alla popolazione adulta, per facilitare la gestione della dieta nella quotidianità;

DIETA A BASSO INDICE GLICEMICO (LGIT):

consente un apporto di carboidrati di 40-60 g/die, limitati agli alimenti con un basso indice glicemico (IG < 50). E' la dieta meno restrittiva tra le quattro, ma anche quella che determina una più bassa chetonemia media.



Alimenti vegetali ad alto contenuto di grassi





Indipendentemente dalla tipologia, le diete chetogeniche includono principalmente cibi di uso comune ricchi di grassi, sia di origine vegetale, sia di origine animale. Vengono definiti "alimenti naturalmente chetogenici" i cibi naturalmente ricchi di grassi e poveri di carboidrati, che non hanno subito alcun trattamento industriale che ne ha modificato la composizione nutrizionale. Questi alimenti sono di uso comune nella popolazione generale e sono acquistabili, per esempio, al supermercato: frutta secca, affettati grassi, cocco, avocado, ecc. Inoltre, vi è una piccola parte di cibi di uso comune ricchi di grassi di origine mista, solitamente di origine industriale: pesto, maionese, salsa tonnata ecc. Essendo i grassi di origine animale quasi sempre accompagnati da una componente di grassi saturi e colesterolo, negli ultimi anni si sta promuovendo l'utilizzo dei grassi di origine vegetale nelle diete chetogeniche. E' altrettanto vero, però, che i grassi animali sottintendono la presenza di proteine animali di elevato valore biologico, necessarie per il corretto accrescimento staturo-ponderale, quindi la loro presenza risulta essenziale all'interno della dieta. Ne consegue, quindi, che la presenza di entrambe le categorie di grassi (animali e vegetali) rimane la scelta consigliabile, in quanto favorisce una maggiore varietà di scelta di alimenti ed evita il rischio di carenze nutrizionali.

Nelle pagine successive saranno descritti gli alimenti utilizzati nelle diete chetogeniche, la cui composizione nutrizionale deriva dalle seguenti banche dati:

BDA: Banca Dati di Composizione degli Alimenti per Studi Epidemiologici in Italia; **CREA:** Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione, che raccoglie le competenze, le attività di ricerca, formazione e divulgazione e parte del personale dello storico Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (INRAN). Alimenti diversi da quelli riportati nelle tabelle a seguire vanno valutati in base

Alimenti diversi da quelli riportati nelle tabelle a seguire vanno valutati in base alle singole marche acquistate, in quanto la composizione bromatologica potrebbe essere differente rispetto a quella presente nelle banche dati.

Alimenti di origine vegetale

Aspetti positivi:

- Basso quantitativo di grassi saturi;
- Totalmente privi di colesterolo;
- Ottima fonte di fibre, potassio e vitamine del gruppo B (tranne la B12).

Aspetti negativi:

• Proteine a medio-basso valore biologico.

FRUTTA SECCA E DERIVATI

MACADAMIA • NOCCIOLE
NOCI • MANDORLE
FARINA DI NOCCIOLE
BURRO DI ARACHIDI
PISTACCHI • PINOLI
FARINA DI MANDORLE
ARACHIDI



OLI

EXTRAVERGINE DI OLIVA
OLIVA • COCCO
ARACHIDI • GIRASOLE
MAIS • RISO
LINO • CANAPA

FRUTTA FRESCA
AD ELEVATO
CONTENUTO DI GRASSI

AVOCADO • OLIVE NERE
OLIVE VERDI
PASTA DI OLIVE
FARINA DI COCCO
NOCE DI COCCO

SEMI

ZUCCA • LINO GIRASOLE

DERIVATI DELLA SOIA

PANNA DI SOIA • FORMAGGIO
SPALMABILE DI SOIA
LECITINA DI SOIA
TOFU E CREMA DI TOFU
MAIONESE DI SOIA

A SOIA CACAO CACAO E DERIVATI

CIOCCOLATO FONDENTE 85-90% SENZA LATTE

> CACAO AMARO IN POLVERE

OLI

Cosa contengono?

- Grassi vegetali monoinsaturi (omega 9) e polinsaturi (omega 6 e omega 3), con effetti benefici e antinfiammatori;
- Vitamine liposolubili (E, A).

Come inserirli nella dieta chetogenica?

• Quotidianamente, come condimento di ogni pasto.

Ci sono controindicazioni?

No, ad esclusione del potere energetico elevato (900 kcal/100 g). E' consigliabile, quindi, rispettare le dosi inserite nel piano dietetico individuale.

		:
		CARATTERISTICHE
OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA	Omega 9 Vitamina E Vitamina A	Ottimo sia a crudo che a cotto
OLIO DI OLIVA	Omega 9 Vitamina E	Gusto più delicato rispetto all'olio extravergine. Privilegiarlo quando le dosi di olio nel pasto sono elevate
OLIO DI COCCO*	MCT	Utile per la preparazione di dolci crudi
OLIO DI GIRASOLE E ARACHIDI	Omega 6 Vitamina E	Utile per la preparazione di dolci cotti
OLIO DI MAIS	Omega 6 Omega 3 Vitamina E	Preferibile l'utilizzo a crudo
OLIO DI RISO	Omega 6 Vitamina E	Preferibile l'utilizzo a crudo
OLIO DI CANAPA E DI LINO	Omega 3	Utilizzo esclusivamente a crudo; vanno conservati al riparo dalla luce

^{*} attenzione all'apporto di acidi grassi saturi!

FRUTTA SECCA E DERIVATI

Cosa contiene?

- Grassi vegetali monoinsaturi e polinsaturi (omega 6 e omega 3), con effetti benefici e antinfiammatori;
- Fibra, che contribuisce al benessere intestinale;
- Vitamine e sali minerali, tra cui assumono rilevanza vitamina E, potassio e calcio.

Come inserirla nella dieta chetogenica?

Quotidianamente, come spuntino (scegliendola in base al rapporto chetogenico della dieta) o come componente di qualsiasi altro pasto della giornata;

Ci sono controindicazioni?

No, ad esclusione del potere energetico elevato (> 600 kcal/100 g). Per questo motivo la quantità prevista nella dieta sarà adeguata al piano dietetico individuale.

TO THE	KR	
MACADAMIA	5,8:1	Potassio, Ferro
NOCCIOLE	4,3:1	Calcio, Potassio, Ferro, Vitamina E
NOCI	2,9:1	Omega 6, Omega 3, Potassio, Zinco
MANDORLE	2,6:1	Omega 6, Vitamina E, Calcio, Potassio, Ferro, Zinco
FARINA DI NOCCIOLE	1,5:1	
PISTACCHI	1,4:1	Calcio, Potassio
PINOLI	1,4:1	Potassio, Omega 6, Vitamina K
ARACHIDI	1,3:1	Omega 6, Ferro, Potassio, Zinco
FARINA DI MANDORLE	1,3:1	
BURRO DI ARACHIDI°	1,5:1	

° attenzione all'etichetta: privilegiare quello senza zuccheri aggiunti tra gli ingredienti e con l'elenco degli ingredienti più breve. Es. frutta secca frullata 95%, olio 5%

SEMI

Cosa contengono?

- Grassi vegetali monoinsaturi e polinsaturi (omega 6 e omega 3), con effetti benefici e antinfiammatori;
- Fibra, che contribuisce al benessere intestinale;
- Sali minerali, tra cui assumono rilevanza ferro, potassio e calcio.

Come inserirli nella dieta chetogenica?

Quotidianamente, come parte di uno spuntino (scegliendoli in base al rapporto chetogenico della dieta) o come componente di qualsiasi altro pasto della giornata.

NB: i semi vanno consumati preferibilmente sminuzzati o tritati, per permettere al nostro organismo di poterne assimilare le sostanze nutritive. Inoltre vanno consumati al momento, ovvero subito dopo averli triturati, poiché gli omega 3 si deteriorano con facilità.

Ci sono controindicazioni?

No, ad esclusione del potere energetico elevato (> 500 kcal/100 g). Per questo motivo la quantità prevista nella dieta sarà adeguata al piano dietetico individuale.

		KR	
_	SEMI DI LINO	1,3:1	Potassio, Calcio, Omega 3
	SEMI DI GIRASOLE	1,2:1	Ferro, Omega 6
_	SEMI DI ZUCCA	1,2:1	Ferro, Omega 6

FRUTTA FRESCA AD ELEVATO CONTENUTO DI GRASSI

Cosa contiene?

- Ad eccezione del cocco, grassi vegetali monoinsaturi e polinsaturi (omega 6);
- Fibra, che contribuisce al benessere intestinale;

Come inserirla nella dieta chetogenica?

Quotidianamente, come spuntino (scegliendola in base al rapporto chetogenico della dieta) o come componente di qualsiasi altro pasto della giornata;

Ci sono controindicazioni?

- Le olive, consumate spesso in salamoia, e la pasta di olive contengono elevati quantitativi di sodio;
- Il cocco è un frutto ricco di grassi saturi, soprattutto acido laurico, che potrebbe avere effetti negativi sul profilo lipidico, se consumato in quantità elevate.

	600	KR	
	AVOCADO	3,7:1	Omega 9, Omega 6
	OLIVE NERE^	10,5:1	Omega 9, Omega 6
	OLIVE VERDI^	8,3:1	Omega 9, Omega 6
R	PASTA DI OLIVE^	5,8:1	Omega 9, Omega 6
	FARINA DI COCCO	5,2:1	Fibra
	NOCE DI COCCO**	2,7:1	Fibra

[^] attenzione al contenuto di sale!

DERIVATI DELLA SOIA

Cosa contengono?

- Grassi e proteine vegetali, che costituiscono una valida alternativa per i pazienti intolleranti al lattosio o allergici alle proteine del latte;
- Sono spesso addizionati in vitamina D e calcio;

Come inserirli nella dieta chetogenica?

2-3 volte alla settimana, come componente di un pasto principale. La lecitina di soia può risultare utile anche come addensante e può essere quindi aggiunta, nelle quantità indicate nel piano dietetico, a qualsiasi tipo di pietanza

Ci sono controindicazioni?

o bevanda.

La soia, così come altri legumi, contiene sostanze naturali dette "antinutrienti", che interferiscono cioè con l'assorbimento di proteine e di alcuni minerali come il calcio, il ferro, il magnesio e lo zinco.

I derivati della soia (tranne la lecitina) possono essere addizionati di olio di cocco; di conseguenza possono contenere elevati quantitativi di grassi saturi. Se ne consiglia un utilizzo moderato in caso di profilo lipidico borderline.

	LECITINA DI SOIA	KR	
	LECITINA DI SOIA	10,5:1	Omega 6, Omega 3, vitamina E, B6
	MAIONESE DI SOIA	7,3:1	
	FORMAGGIO SPALMABILE DI SOIA	2,7:1	Proteine vegetali
R	PANNA DOLCE DI SOIA	1,6:1	
	CREMA DI TOFU	1,6:1	Proteine vegetali
	PANNA DA CUCINA DI SOIA	1,5:1	

^{**} attenzione all'apporto di acidi grassi saturi!

Alimenti di origine animale

CACAO AMARO E DERIVATI

Cosa contengono?

- Grassi e proteine vegetali;
- Polifenoli (molecole antiossidanti con effetti benefici);

Come inserirli nella dieta chetogenica?

3-4 volte alla settimana, come componente di uno spuntino, della colazione o di un pasto principale;

Ci sono controindicazioni?

Il cioccolato, anche se fondente, a causa dell'elevato quantitativo di grassi saturi, va consumato nelle quantità indicate nel proprio schema dietetico.

CACAO AMARO	KR	ı,
CIOCCOLATO FONDENTE 90%	2,3:1	Proteine vegetali, Polifenoli
CIOCCOLATO FONDENTE 85%	1,1:1	Proteine vegetali, Polifenoli
CACAO AMARO IN POLVERE	0,8:1	Ferro, Potassio, Fibre

Aspetti positivi:

- Proteine di elevato valore biologico, necessarie per il corretto accrescimento staturo-ponderale;
- Ottima fonte di ferro e buona fonte di calcio;
- Fonte di vitamina B12 e D.

Aspetti negativi:

 Ad eccezione del pesce, forniscono un quantitativo medio-alto di grassi saturi e colesterolo.



DERIVATI DEL LATTE

YOGURT GRECO INTERO
PANNA 35% DI GRASSI
MASCARPONE
FORMAGGIO SPALMABILE
ROBIOLA • PANNA DA CUCINA
GORGONZOLA E MASCARPONE
GORGONZOLA
BURRO
BURRO CHIARIFICATO

WURSTEL DI SUINO SALAME UNGHERESE LARDO

(HAMBURGER DI MANZO O MAIALE)
PANCETTA • SALSICCIA

MORTADELLA

PESCE

ANGUILLA SALMONE SGOMBRO





DERIVATI DEL LATTE

Cosa contengono?

- Proteine ad elevato valore biologico;
- Elevato contenuto di calcio biodisponibile;

Come inserirli nella dieta chetogenica?

- Quotidianamente, se si tratta di yogurt e latte interi;
- 3-4 volte alla settimana, se si tratta di formaggi freschi;
- 2-3 volte alla settimana, se si tratta di formaggi stagionati, panna e mascarpone.

Ci sono controindicazioni?

I prodotti a più elevato contenuto in grassi contengono molti grassi saturi e colesterolo.

	GRECO	KR
	YOGURT GRECO INTERO^	1,3:1
	PANNA 35% GRASSI	6,1:1
	MASCARPONE*	5,9:1
	FORMAGGIO SPALMABILE	3,8:1
	ROBIOLA	3,5:1
	PANNA DA CUCINA* (20% GRASSI)	3:1
	GORGONZOLA E MASCARPONE*	2,6:1
	GORGONZOLA	1,3:1
_	BURRO CHIARIFICATO*	+++
	BURRO*	43,9:1

PESCE

Cosa contengono?

- Proteine ad elevato valore biologico;
- Grassi polinsaturi della serie omega 3, con effetti antinfiammatori;

Come inserirli nella dieta chetogenica?

- Quotidianamente, se pesce fresco, come componente di un pasto principale;
- 2-3 volte alla settimana, se pesce conservato.

Ci sono controindicazioni?

Il pesce in scatola, ma soprattutto quello affumicato, contiene elevati quantitativi di sale.

		KR	<u>"</u>
	ANGUILLA	1,3:1	Vitamina A, E, D
	SALMONE FRESCO°	0,6:1	EPA, DHA, Vitamina D
	SGOMBRO	0,6:1	EPA, DHA, Vitamina D
R	SGOMBRO IN SALAMOIA	0,6:1	EPA, DHA, Vitamina D
	SALMONE IN SALAMOIA	0,5:1	EPA, DHA, Vitamina D

 $^{^{\}wedge}$ attenzione all'etichetta nutrizionale: scegliere quello con il maggior contenuto di grassi (circa il 10%)

^{*} in caso di rialzo temporaneo del colesterolo, fare attenzione alla frequenza di consumo

[°] da preferire nel formato fresco, in quanto quello affumicato è molto ricco di sale

CARNE TRASFORMATA

Cosa contiene?

- Proteine ad elevato valore biologico;
- Elevato contenuto di ferro biodisponibile;

Come inserirla nella dieta chetogenica?

• Massimo 2-3 volte alla settimana, in piccole dosi, come componente di un pasto principale.

Ci sono controindicazioni?

L'elevato contenuto di sale, conservanti, grassi saturi e colesterolo.

CARNI SEMIGRASSE (hamburger di manzo o di maiale) PANCETTA* 7,4:1 SALSICCIA 1,7:1 MORTADELLA 1,7:1 WURSTEL DI SUINO 1,5:1 SALAME UNGHERESE 1,4:1 LARDO* ++++

UOVA

Cosa contengono?

• Proteine ad elevato valore biologico;

Come inserirle nella dieta chetogenica?

- 2-3 volte alla settimana, se il profilo lipidico è normale;
- 1 volta alla settimana, se il profilo lipidico è alterato;
- Quotidianamente, se si tratta del solo albume nelle preparazioni;

Ci sono controindicazioni?

Elevato contenuto di colesterolo e grassi saturi.

	KR
TUORLO D'UO'	VO* 1,8:1
UOVO INTER	0,7:1

^{*} in caso di rialzo temporaneo del colesterolo, fare attenzione alla frequenza di consumo

Alimenti misti di uso comune

Aspetti positivi:

• Elevato quantitativo di grassi, che ne permette l'utilizzo anche fuori casa per correggere eventuali pasti non interamente controllabili;

Aspetti negativi:

• Quantitativo medio-alto di grassi saturi e sale;





CONDIMENTI DIVERSI DALL'OLIO

Cosa contengono?

• Grassi vegetali e animali;

Come inserirli nella dieta chetogenica?

• 2-3 volte alla settimana, come condimento della pasta/riso di glucomannano o di altre paste a base di fibre;

Ci sono controindicazioni?

Questa tipologia di condimenti può contenere elevate quantità di grassi saturi e sale, per questo le quantità previste nella dieta saranno moderate.



SALSE VARIE

Cosa contengono?

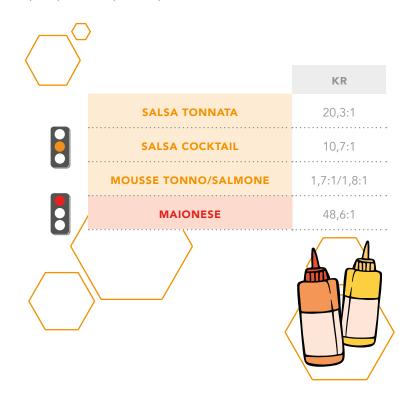
• Grassi vegetali e animali;

Come inserirli nella dieta chetogenica?

• 2-3 volte alla settimana, per arricchire panini, piadine, crostini o accompagnare secondi piatti a base di pesce o carne. Risultano molto utili nella gestione dei pasti fuori casa, in quanto, addizionati a piatti proteici a base di carne, pesce, formaggi o affettati, aumentano il rapporto chetogenico del pasto.

Ci sono controindicazioni?

Questa tipologia di condimenti può contenere elevate quantità di grassi saturi e sale, per questo le quantità previste nella dieta saranno moderate.





Alimenti a fini medici speciali



Sono **alimenti per gruppi specifici** e sono attualmente disciplinati dalla direttiva 99/21/CE. Il Regolamento (UE) 609/2013 (art. 2.2.g) ne ha proposto la definizione: "un prodotto alimentare espressamente elaborato o formulato e destinato alla gestione dietetica di pazienti, compresi i lattanti, **da utilizzare sotto controllo medico**; è destinato all'alimentazione completa o parziale di pazienti con capacità limitata, disturbata o alterata di assumere, digerire, assorbire, metabolizzare o eliminare alimenti comuni o determinate sostanze nutrienti in essi contenute o metaboliti, oppure con altre esigenze nutrizionali determinate da condizioni cliniche e la cui gestione dietetica non può essere effettuata esclusivamente con la modifica della normale dieta".

In relazione all'utilizzo nella gestione della dieta chetogenica, sono stati studiati e formulati per:

Avere un rapporto chetogenico ben definito e poter essere, quindi, pronti all'uso, facilitando la formulazione dei pasti consumati a casa, ma anche fuori casa;

Rispondere a specifiche esigenze nutrizionali, es. ridurre l'apporto giornaliero di grassi saturi, aumentare l'apporto di alcune vitamine o sali minerali;

Sostituire prodotti di uso comune, che altrimenti, con la composizione bromatologica classica, dovrebbero essere completamente eliminati dalla dieta (es. pane, biscotti, ecc.).

Sono suddivisi in varie tipologie:

- in polvere;
- liquidi;
- prodotti finiti (sostitutivi dei prodotti comuni);
- MCT.

FORMULA CHETOGENICA IN POLVERE:

è il primo prodotto alimentare sviluppato appositamente per le KD.

È un prodotto alimentare in polvere ad alto contenuto di grassi, con un KR di 4:1 o 3:1, disponibile in gusto neutro o vaniglia, arricchito con fibre, minerali, vitamine e acidi grassi essenziali. Per i neonati ed i bambini più piccoli, è generalmente disciolto in acqua e usato come sostituto del latte in polvere o dell'intero pasto. Per gli adolescenti e gli adulti, può essere usato come sostituto del pasto o in combinazione con cibi liquidi e solidi, per aumentare il KR di un pasto o per integrarlo con vitamine e minerali.

Di recente si è aggiunta una nuova formula chetogenica in polvere, in gusto neutro, con un KR di 2:1, la cui composizione lipidica è quasi esclusivamente a base di MCT. Può essere aggiunta a qualsiasi cibo o bevanda.

FORMULE CHETOGENICHE LIQUIDE:

oltre alle formulazioni in polvere, esistono anche formule chetogeniche liquide. Si tratta sostanzialmente di formule chetogeniche pronte da bere con un KR di 4:1 e arricchite con fibre, minerali e vitamine. Alcune versioni hanno anche aggiunto L-carnitina e una parte dei grassi totali presenti in questi prodotti è costituita da MCT. Le formule chetogeniche liquide possono essere utilizzate per neonati, bambini e adulti come sostituti del pasto, come spuntino, o in combinazione con cibi solidi per aumentare il KR di un pasto.

PRODOTTI CHETOGENICI PRONTI AL CONSUMO:

il numero di questi prodotti sul mercato è in costante crescita, ad esempio biscotti, pane, cracker, piadine, focacce e dessert (budini, brioche, creme spalmabili). La composizione nutrizionale di questi prodotti è molto diversa l'una dall'altra e alcuni in particolare hanno una percentuale controllata di grassi saturi. Sulla base del rapporto chetogenico si possono distinguere due categorie: prodotti con un KR medio-basso (2:1) e prodotti con un KR alto (3:1 o 4:1). Entrambe le categorie hanno il vantaggio di essere pronte per il consumo, migliorando la gestione della dieta, grazie alla loro appetibilità e tollerabilità. Infatti, per una famiglia con un bambino sottoposto a KD, poter avere prodotti sicuri, pronti al consumo e con una composizione nutrizionale certificata, facilita enormemente la gestione della dieta del bambino, poiché riduce il tempo impiegato per la preparazione dei pasti. In tal modo il bambino ha una maggiore varietà di cibi tra cui scegliere ed il fatto che gli alimenti consumati siano simili a quelli consumati dai loro coetanei sani riduce la sensazione di diversità, emarginazione e isolamento.

PRODOTTI RICCHI DI TRIGLICERIDI A CATENA MEDIA (MCT):

sono disponibili principalmente sotto forma di olio o emulsioni, hanno percentuali variabili di MCT e possono avere in aggiunta vitamine liposolubili, come le vitamine A, D ed E. Altre forme disponibili includono polveri chetogeniche pronte all'uso ed entrambe le formulazioni, liquide o in polvere, possono essere utilizzate in moltissime ricette, sia dolci che salate. Infine, altri prodotti pronti all'uso arricchiti in MCT comprendono creme spalmabili, margarine e tavolette di cioccolato.



I dolcificanti, in alternativa al comune zucchero, consentono l'addolcimento e, allo stesso tempo, la riduzione del potere calorico e dell'indice glicemico dei prodotti alimentari. L'uso di edulcoranti nelle KD è un argomento attualmente fonte di dubbi e perplessità, sia per gli operatori sanitari che per le famiglie dei pazienti in KD, in quanto l'assorbimento, il metabolismo e gli effetti potenziali sulla chetonemia non sono ancora ben chiari.

Si dividono in due categorie:

POLIALCOLI (O POLIOLI):

sono carboidrati scarsamente digeribili, cioè vengono solo parzialmente assorbiti e metabolizzati. Una volta ingeriti, solo circa un terzo dei polioli introdotti viene assorbito nell'intestino tenue tramite diffusione passiva. La quantità assorbita varia a seconda del singolo singolo polialcolo.

EDULCORANTI INTENSIVI:

sono caratterizzati da un potere dolcificante ad alta intensità, molte volte più dolce del saccarosio. Inoltre, i dolcificanti artificiali hanno un valore nutrizionale basso o addirittura nullo e non influenzano i livelli di glucosio nel sangue.





Come inserirli nella dieta chetogenica?

Quotidianamente, se si tratta di piccolissime dosi, utilizzate per dolcificare le ricette chetogeniche.

2-3 volte alla settimana, se si tratta dei dolcificanti contenuti nelle bevande edulcorate.

Ci sono controindicazioni?

Le principali preoccupazioni sulla salute riguardo ai polialcoli sono che tali alcoli di zucchero, se consumati in grandi quantità, possano avere un effetto lassativo causando gonfiore, gas intestinale e diarrea e che alcuni polialcoli (sorbitolo, mannitolo e xilitolo) possano avere effetti anti-chetogenici, se consumati in grandi quantità.

In questa luce, piccolissime quantità di polialcoli, come quelle contenute nelle gomme da masticare o nelle bevande edulcorate, non dovrebbero interferire con i livelli di chetosi, glicemia e non dovrebbero provocare disturbi gastrointestinali. Di conseguenza, è consigliabile evitare di consumarli in dosi eccessive.

Considerando, invece, gli edulcoranti intensivi, solo l'aspartame presenta un contenuto calorico per grammo simile a quello del saccarosio (4 kcal/g) e i metaboliti che ne derivano vengono utilizzati dal nostro organismo a scopo energetico. E' consigliabile, quindi, limitarne il suo consumo.

ACQUA

Quando si segue una dieta chetogenica è necessario bere più acqua del solito, in quantità almeno pari ai fabbisogni idrici giornalieri secondo i livelli di assunzione di riferimento per la popolazione italiana (LARN), per mantenere un'adeguata idratazione corporea.

Il limitato apporto di frutta e verdura previsto dalla dieta chetogenica riduce l'introduzione di acqua attraverso gli alimenti. Mediamente una dieta bilanciata apporta con gli alimenti circa 1000 ml di acqua, mentre la dieta chetogenica ha un apporto ridotto a circa 250-300 ml di acqua al giorno, per la particolare scelta degli alimenti ricchi in grassi.

L'acqua rappresenta inoltre un'ottima fonte di calcio biodisponibile, motivo per il quale è consigliabile selezionare le acque che riportino in etichetta un contenuto di calcio non inferiore a 150 mg/dl, meglio ancora se superiore a 250 mg/dl.

	ETÀ	ASSUNZIONE ADEGUATA (ml)		
LATTANTI	6-12 mesi	800		
BAMBINI - ADOLESCENTI				
	1-3 anni	1200		
	4-6 anni	1600		
	7-10 anni	1800		
- Maschi	11-14 anni	2100		
	15-17 anni	2500		
- Femmine	11-14 anni	1900		
	15-17 anni	2000		
ADULTI				
- Maschi	18-75 anni	2500		
- Femmine	18-75 anni	2000		

Società Italiana di Nutrizione Umana-SINU, 2014 LARN – Livelli di assunzione di riferimento per la popolazione italiana: ACQUA.



 $\langle 3 \rangle$

Consigli

BEVANDE

Le bevande ammesse in una dieta chetogenica sono tutte quelle che non sono state addizionate di zucchero, di polialcoli con effetti anti-chetogenici (xilitolo, maltitolo, sorbitolo) o aspartame.

Quali sono?

- Tè, tisane e infusi fatti con filtri;
- Caffè;
- Bevande con poliacoli o dolcificanti intensivi senza effetti anti-chetogenici

Come inserirle nella dieta chetogenica?

Giornalmente, se si tratta di acqua, tè, caffè, tisane e infusi. Due-tre volte alla settimana, se si tratta di bevande edulcorate, facilmente identificabili dalla scritta "Light" o "Zero".

Ci sono controindicazioni?

Nessuna, per quanto riquarda il consumo di acqua.

Se la frequenza di consumo delle bevande edulcorate è rispettata, non vi è alcuna controindicazione. Qualora invece il consumo di queste bevande fosse elevato, vi è il rischio di incorrere in spiacevoli sintomi gastrointestinali, quali meteorismo e diarrea.

COME GESTIRE I PASTI FUORI CASA

Nonostante la dieta chetogenica sia piuttosto restrittiva, è importante che il bambino non rinunci sempre e comunque al pasto fuori casa, per esempio durante le festicciole degli amici o le gite in montagna o al mare. Ecco allora qualche consiglio pratico:

FESTA DI COMPLEANNO (PROPRIA) A CASA: preparate una torta o dei dolcetti con farina di cocco, farine di frutta secca, mascarpone, panna, yogurt greco intero, cacao amaro e dolcificante. Le guarnizioni possono essere fatte con frutta secca intera o sotto forma di granella e/o qualche frutto di bosco. Tali dolci possono essere consumati senza problemi anche dalle persone che non seguono tale regime dietetico;

FESTA DI COMPLEANNO (ALTRUI) A CASA: portate da casa qualcosa di simile allo stile della festa. Dolci o biscotti chetogenici oppure, in caso di prevalenza di salato, panini, focacce o piadine imbottite, utilizzando i prodotti pronti al consumo chetogenici sostitutivi;

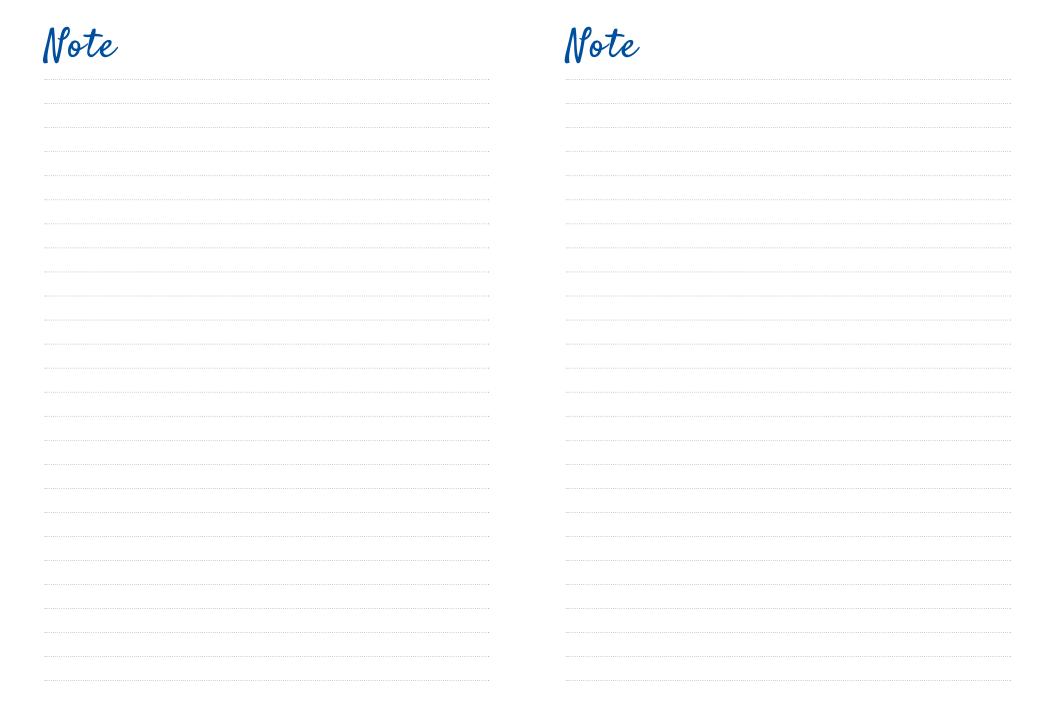
FESTA AL FAST-FOOD: calcolate a casa, con l'ausilio delle applicazioni o programmi specifici, un pasto da poter consumare direttamente nel locale. Per es.: 2-3 crocchette di pollo con maionese, insalata con olio abbondante e bevanda gasata dolcificata tipo "Light" o "Zero";

FESTA AL RISTORANTE: calcolate a casa, con l'ausilio delle applicazioni o programmi specifici, un pasto da poter consumare direttamente nel locale. Per es.: trancio di salmone o di tonno fresco con abbondante maionese e contorno di insalata con olio abbondante oppure un piatto di salumi grassi (lardo, pancetta, mortadella, salame) e contorno di insalata e olio abbondante;

GITA IN MONTAGNA/MARE: portatevi dietro panino o focacce (sostitutivi chetogenici) imbottiti con salumi o formaggi grassi (lardo, pancetta, mortadella, salame oppure gorgonzola, Philadelphia, brie), anche in abbinamento tra loro, e snack portatili tipo frutta secca, pezzetti di cocco fresco, i brick chetogenici da bere (vaniglia o cioccolato) o prodotti chetogenici pronti al consumo sostitutivi dei dolci classici (brioche, biscotti, cioccolato in tavoletta);

USCITA AL BAR CON AMICI: potete ordinare bevande gasate e non, ma sempre senza zucchero aggiunto tipo "Zero" o "Light", oppure un caffè, un tè o una tisana senza aggiunta di zucchero oppure con dolcificante o stevia.





AUTORI

COLLABORATORI

Bertoli Simona¹ Lessa Chiara²

Battezzati Alberto² De Amicis Ramona² Foppiani Andrea² Leone Alessandro² Ravella Simone²

Tagliabue Anna³ Ferraris Cinzia³ Guglielmetti Monica³ Trentani Cinzia³ Veggiotti Pierangelo⁴ Bosetti Alessandra⁵

Tiziana Bruzzone⁶

- ¹ IRCCS Istituto Auxologico Italiano, Unità di Obesità e Laboratorio di Nutrizione e Ricerca sull'Obesità, Dipartimento di Malattie Endocrine e Metaboliche, Milano, Italia. Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, l'Ambiente (DeFENS), Università degli Studi di Milano, Italia
- ² Centro Internazionale per lo Studio della Composizione Corporea (ICANS), Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, l'Ambiente (DeFENS), Università degli Studi di Milano, Italia
- ³ Centro Interdipartimentale di Studi e Ricerche sulla Nutrizione Umana e i Disturbi del Comportamento Alimentari, Università degli Studi di Pavia
- ⁴ Unità Operativa Complessa di Neurologia Pediatrica Ospedale Vittore Buzzi
- ⁵ Dipartimento di Pediatria Ospedale Vittore Buzzi
- ⁶ Nestlé Italiana S.p.A.

Con il contributo incondizionato di:



Nestlè Italiana S.p.A



Via del Mulino 6, 20060 Assago (MI)

BIBLIOGRAFIA

Kossoff, E. H.; Zupec-Kania, B. A.; Auvin, S.; Ballaban-Gil, K. R.; Christina Bergqvist, A. G.; Blackford, R.; Buchhalter, J. R.; Caraballo, R. H.; Cross, J. H.; Dahlin, M. G.; Donner, E. J.; Guzel, O.; Jehle, R. S.; Klepper, J.; Kang, H.-C.; Lambrechts, D. A.; Liu, Y. M. C.; Nathan, J. K.; Nordli, D. R.; Pfeifer, H. H.; Rho, J. M.; Scheffer, I. E.; Sharma, S.; Stafstrom, C. E.; Thiele, E. A.; Turner, Z.; Vaccarezza, M. M.; van der Louw, E. J. T. M.; Veggiotti, P.; Wheless, J. W.; Wirrell, E. C. Optimal clinical management of children receiving dietary therapies for epilepsy: Updated recommendations of the International Ketogenic Diet Study Group. Epilepsia Open 2018, 3, 175–192, i:10.1002/epi4.12225.

Leone A, De Amicis R, Lessa C, Tagliabue A, Trentani C, Ferraris C, Battezzati A, Veggiotti P, Foppiani A, Ravella S, Bertoli S, Food and Food Products on the Italian Market for Ketogenic Dietary Treatment of Neurological Diseases, Nutrients 2019 May 17;11(5).

Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana (LARN), 2014.

Banca Dati di Composizione degli Alimenti (BDA) per Studi Epidemiologici in Italia.

Tabelle di composizione degli alimenti a cura del centro di ricerca: Alimenti e Nutrizione (CREA).