



La prescrizione di una dieta chetogenica in età adolescenziale e adulta.

Sin dal 1920, la dieta chetogenica (DC) viene utilizzata nel trattamento dell'epilessia farmacoresistente in età infantile; non si tratta invece di una terapia comune in età adolescenziale o adulta. Tuttavia, studi clinici dimostrano che la DC è efficace e quindi riduce gli attacchi anche oltre l'età infantile. In uno studio clinico, 122 adulti e 81 adolescenti con epilessia farmacoresistente sono stati sottoposti ad una dieta chetogenica e alla dieta di Atkins modificata. In circa la metà dei partecipanti venne osservata una riduzione delle convulsioni. A differenza dei bambini, la compliance alla dieta si è rivelata minore; nella maggior parte dei casi la dieta è stata interrotta in quanto non mostrava benefici. Una maggiore comprensione dei meccanismi alla base della dieta chetogenica, potrebbe portare ad una dieta modificata, meno limitante rispetto alla forma classica della dieta chetogenica.

Natasha E. Payne et al.: *The ketogenic and related diets in adolescents and adults – A review. Epilepsia* 52(11):1941–1948, 2011.

Fondamenti della dieta chetogenica

Dietro al concetto della dieta chetogenica (DC) si nasconde una forma di alimentazione speciale e particolarmente rigorosa. L'apporto di grassi viene fortemente potenziato, mentre si limitano carboidrati e proteine. L'apporto di carboidrati viene ridotto al punto da portare il corpo a uno stato metabolico simile al digiuno, la cosiddetta chetosi.

Passando ad uno stato metabolico simile al digiuno, il corpo ricava la propria energia non più dal glucosio, bensì dai derivati dalla degradazione degli acidi grassi introdotti, ovvero gli acidi grassi a catena corta. Con un metabolismo energetico basato sui chetoni, i processi metabolici coinvolti nella degradazione del glucosio perdono di importanza. Tra questi vi sono ad esempio il trasporto del glucosio alla barriera emato-encefalica tramite GLUT1, la glicolisi o anche la funzione della piruvato deidrogenasi. L'apporto proteico viene ridotto a una quantità minima sufficiente, per non compromettere la crescita e lo sviluppo. La dieta chetogenica viene impiegata nella terapia dell'epilessia farmacoresistente e dei disturbi metabolici, come il deficit di GLUT1 e di piruvato deidrogenasi. La conoscenza dei

fondamenti biochimici e fisiologici della dieta chetogenica è la premessa e la base per una sua efficace attuazione.

Fondamenti fisiologici

Sono detti corpi chetonici l'acetoacetato, il β -idrossibutirrato e l'acetone. Questi si formano esclusivamente nel fegato, dove non possono essere ulteriormente scomposti. La biosintesi dei corpi chetonici, la chetogenesi, avviene nei mitocondri degli epatociti perivenosi. Il substrato di partenza è l'acetil-CoA, derivante dalla degradazione degli acidi grassi. I corpi chetonici vengono degradati in tutti i tessuti extraepatici. La chetolisi implica la liberazione di energia. Questo dato è di particolare importanza per il sistema venoso centrale,



che necessita dell'apporto di energia da parte dei corpi chetonici. Il derivato dalla degradazione è l'acetil-CoA, che successivamente può essere ulteriormente metabolizzato nel ciclo del citrato.^{2,7}

Meccanismi di azione

Da anni la dieta chetogenica è un tema ampiamente dibattuto. Efficace come terapia nutrizionale nell'epilessia farmacoresistente, non vi è ancora una spiegazione fondata alla base di tali effetti. I meccanismi di azione che ne sono responsabili rimangono infatti tuttora inspiegati. Certo è che il metabolismo cerebrale cambia a seguito dell'ingresso in uno stato metabolico chetogenico. Diversamente dal cuore, dai muscoli scheletrici e dai reni, il cervello non è in grado di metabolizzare gli acidi grassi a catena lunga e sfrutta i corpi chetonici per la produzione di energia. L'elevato apporto lipidico della dieta chetogenica serve ad assicurare un apporto energetico sufficiente e procura il substrato per la chetogenesi. Il quoziente ATP/ADP aumenta e le vie di degradazione del glucosio perdono di importanza. Per questo, l'efficacia della dieta chetogenica appare fondata per le malattie metaboliche correlate al trasportatore GLUT1 e alla piruvato deidrogenasi. Anche altri aspetti del cambio del metabolismo sembrano però svolgere un ruolo nella terapia nutrizionale. Al centro della discussione vi è ad esempio l'azione dei corpi chetonici, la restrizione calorica che l'accompagna, l'aumentata produzione di GABA (acido γ -amminobutirrico) e gli acidi grassi polinsaturi essenziali per lo sviluppo e il funzionamento del cervello. Probabilmente all'origine del successo della dieta chetogenica in presenza di determinate malattie vi è una complessa interazione di diversi meccanismi.^{2,3,8}

Indicazioni e controindicazioni

Per quanto concerne le indicazioni, si può distinguere tra indicazioni comprovate e non comprovate, come risulta da riflessioni teoriche e studi condotti su piccoli gruppi di pazienti. Le indicazioni comprovate sono l'epilessia infantile farmacoresistente e il deficit di GLUT1 e di piruvato deidrogenasi. L'impiego della dieta chetogenica consente di aggirare le varie vie metaboliche, sfruttando i corpi chetonici come fonti di energia alternativa per il cervello.⁸ Ne conseguono indicazioni relative in caso di deficit del complesso 1 della catena respiratoria, il deficit di fosfofruttochinasi e la malattia di Lafora.² Cresce inoltre il numero di studi sull'impiego della dieta chetogenica in presenza di tumori o di malattie neurodegenerative.¹ Le sperimentazioni sugli animali o su piccoli gruppi di studio hanno mostrato che questa dieta esercita un effetto potenzialmente positivo in quasi tutte le malattie neurologiche. A titolo di esempio, fanno parte di queste malattie, il Morbo di Alzheimer, l'emicrania e il morbo di Parkinson.⁶ La dieta chetogenica è controindicata in tutti i disturbi della degradazione dei lipidi, della chetogenesi e della chetolisi. Sussiste il pericolo di difetti nella fornitura e nel meta-

bolismo dei corpi chetonici. Esistono inoltre controindicazioni in presenza di disturbi della gluconeogenesi, poiché l'efficacia richiede un livello di glucosio basale. La compliance del paziente è fondamentale per la riuscita della dieta chetogenica: senza una collaborazione attiva e l'espresso desiderio del paziente o dei genitori del bambino interessato, la dieta non può essere attuata con successo.⁴

Conclusioni pratiche

La dieta chetogenica è una terapia di prima scelta in caso di deficit di GLUT1 e di piruvato deidrogenasi e rappresenta una forma di trattamento alternativa in caso di epilessia farmacoresistente. Questa terapia nutrizionale risulta particolarmente efficace nei bambini e nei neonati, meno negli adulti. Questo dipende non tanto dal minore effetto della dieta chetogenica negli adulti, ma principalmente dalla loro minore compliance. Essa può essere infatti attuata efficacemente solo assicurando la dovuta compliance. Un passaggio assistito da personale competente, così come una consulenza continua da parte di specialisti in diverse discipline presso un centro specializzato sono alla base del successo della terapia nutrizionale.

FONTI

- 1 Baliai, M.; Casoli T.; Di Stefano G.; Giorgetti B.; Aicardi G.; Fattoretti P.; (2010): Ketogenic diets: an historical antiepileptic therapy with promising potentialities for the aging brain. *Ageing Res Re* ;9(3); 273-9.
- 2 Baumeister, F.A.M. (2012): Ernährung als Therapiestrategie bei Epilepsien und anderen Erkrankungen. Schattauer GmbH Stuttgart.
- 3 Bough, K.J.; Rho, J.M. (2007): Anticonvulsant mechanism of the ketogenic diet. *Epilepsia* 48 (1); 43-58.
- 4 Freeman, J.M.; Kossoff, E.H.; Freeman, J.B.; Kelly M.T. (2010): The ketogenic diet – A treatment for children and other with epilepsy. ReadHowYouWant; Large Print.
- 5 Hallböök T.; Ji S.; Maudsley S.; Martin B.; (2011): The effects of the ketogenic diet on behavior and cognition. *Epilepsy Res*.
- 6 Kossoff, E.H.; Hartman, A.L. (2012): Ketogenic diets: new advances for metabolism-based therapies. *Current Opinion in Neurology* (25); 173-178
- 7 Löffler, G.; Petrides, P.E.; Heinrich C. (Hrsg.) (2007): *Biochemie und Pathobiochemie*. Springer-Verlag GmbH Heidelberg.
- 8 Wiemer-Kruel, A. (2013): Ketogene Diät. *Zeitschrift für Epileptologie* 3. Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg; 160-166.

IL PARERE DI UN ESPERTO

Impiego dei trigliceridi a catena media nel trattamento dell'eccesso ponderale

L'obesità è oggi un'epidemia a diffusione mondiale per la quale non vi sono ancora strategie terapeutiche di efficacia adeguata alla gravità del problema. Destano perciò grande interesse le nuove possibilità che in ambito terapeutico o preventivo prospettano di fornire ulteriori strumenti di lotta a questa patologia. Negli ultimi anni ha richiamato l'attenzione dei ricercatori una tipologia lipidica il cui impiego era limitato all'ambito gastroenterologico e ad alcune malattie rare, i grassi MCT.

Alcune peculiarità metaboliche dei trigliceridi a catena media (MCT) ne suggeriscono l'utilità non solo nelle condizioni di malassorbimento ma anche nella dietoterapia dell'eccesso ponderale.^{1,2} Gli MCT hanno una catena carboniosa più corta rispetto ai trigliceridi a lunga catena (8-12 atomi di carbonio) e, di conseguenza, un contenuto calorico leggermente inferiore (circa 8 rispetto a 9 kilocalorie/g). Le loro caratteristiche strutturali ne consentono un più rapido utilizzo da parte delle cellule, con pronta conversione ad acetilCoA e minore deposito sotto forma di trigliceridi.³ Sono tuttavia due le caratteristiche di questi grassi a giustificarne l'impiego negli eccessi ponderali: la superiore termogenesi e l'effetto anoressigeno.

Effetti degli MCT su termogenesi e appetito

Alcuni studi sull'uomo hanno dimostrato che la sostituzione dei grassi LCT con gli MCT comporta un sensibile aumento della termogenesi nelle ore successive al pasto. Seaton e coll.⁴ evidenziarono come la somministrazione di 400 kilocalorie in forma lipidica (45 g di olio di mais o 50 g di MCT) induceva una diversa termogenesi da alimenti a seconda della natura dei lipidi. L'aumento del consumo di ossigeno, indicatore della spesa energetica, era infatti notevolmente superiore dopo somministrazione di MCT (fig. 1). Il fenomeno appariva particolarmente evidente nelle prime 2 ore dopo il pasto lipidico, quando l'incremento del consumo di ossigeno rispetto a valori basa-

li era il triplo per gli MCT rispetto agli LCT (+ 30 ml/minuto rispetto a + 10 ml/minuto di O₂).

Questi dati furono confermati da Scalfi e coll.⁵ i quali somministrarono a 12 soggetti, 6 magri e 6 obesi, 2 pasti uguali per apporto calorico (1270 kilocalorie) e rapporti tra i macronutrienti (carboidrati 55%, proteine 15%, grassi 30%). Il contenuto lipidico, uguale nella quantità (38 g per pasto), era diverso per qualità, contenendo 30 g di olio di mais (ricco di LCT) uno e 30 g di olio MCT l'altro. Dopo l'assunzione di ciascun pasto i soggetti furono sottoposti a calorimetria indiretta che evidenziò una



DOTT. FRANCESCO FRANCINI
Medico nutrizionista, specialista in Scienza dell'Alimentazione e in Endocrinologia e Malattie del Ricambio, Servizio di nutrizione clinica dell'azienda ospedaliera Università di Padova



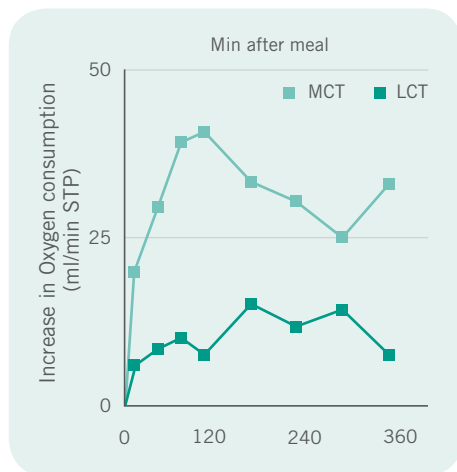


Figura 1: Aumento del consumo di ossigeno dopo l'ingestione di 400 kilocalorie in forma di LCT (linea scura) e MCT (linea chiara) (Seaton, 1986).

termogenesi post-prandiale significativamente superiore nel caso degli MCT (fig.2). Non furono invece notate differenze per quanto riguardava la glicemia, l'insulinemia e il livello degli acidi grassi liberi plasmatici.

Dulloo e coll.⁶ misurarono il dispendio energetico delle 24 ore in otto soggetti a dieta libera, a cui furono fatti assumere in momenti

diversi 30 g di olio con rapporti variabili tra MCT e LCT (0:30, 5:25, 15:15, 30:0). La spesa energetica aumentava con l'incrementare degli MCT. Quando la dieta forniva tra i 15 e i 30 g di MCT al giorno la termogenesi aumentava mediamente di circa 500 kJ (268-756 kJ), equivalenti a 120 kilocalorie (64-181 kilocal).

Sia in modelli animali che nell'uomo è stato osservato che la presenza di olio MCT in un pasto riduce l'appetito rispetto ai grassi convenzionali.^{7,8} Sono stati ipotizzati diversi meccanismi a spiegazione di questo effetto. Certamente la maggior produzione di corpi chetonici dopo assunzione di MCT può giustificare l'influenza negativa sull'appetito, come è stato chiaramente dimostrato su modelli animali⁹ e nell'uomo, soprattutto in caso di dieta iperproteica.¹⁰

Recentemente, su 7 soggetti normopeso è stato rilevato che l'associazione di olio MCT (20 g) con peperoncino o pepe aumenta significativamente la termogenesi indotta da alimenti rispetto all'olio di semi di girasole associato alle medesime spezie (10,7 e 9,4 % vs. 7,2 e 7,0% dell'energia somministrata con il pasto) (fig. 3).¹¹

Effetti degli MCT sul peso corporeo

Nel 2001 Krotkiewski¹² pubblicò uno studio clinico condotto su 66 donne obese (BMI > 31 kg/m²), trattate con Very Low Calorie Diet (578 kilocal/d), suddivise in 3 gruppi: VLCD con MCT (8g/100 g), VLCD con LCT (9,9 g/100 g), VLCD ipolipidica (3 g/100 g). La durata del trattamento fu di 4 settimane. Il gruppo che assunse MCT evidenziò il maggior calo ponderale nelle prime 2 settimane. Inoltre, il calo ponderale nei soggetti a cui furono somministrati MCT si verificò in maggior proporzione a carico della massa grassa e in minor misura a discapito di quella magra. Il risparmio proteico fu confermato dalla misurazione dell'escrezione di azoto, risultata inferiore durante la dieta con MCT (fig. 4).

La VLCD con MCT si associò anche a maggior senso di sazietà, minor appetito e più elevati livelli di corpi chetonici plasmatici. Le differenze con gli altri 2 tipi di dieta tendevano a ridursi dopo la seconda settimana di dieta (fig. 5).

Nello stesso anno Tsuij e coll.¹³ testarono 10 g olio MCT miscelato a olio di colza e di soia per 12 settimane su 78 soggetti con BMI



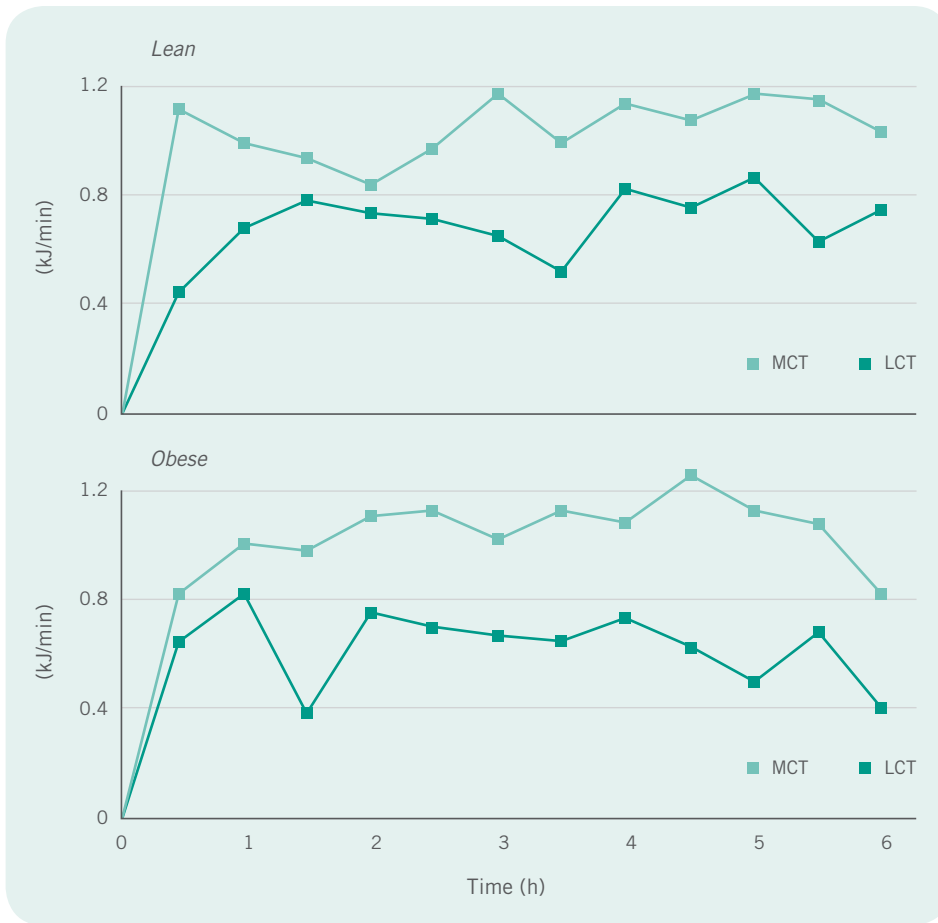


Figura 2: Termogenesi post-prandiale in 6 soggetti magri e 6 obesi dopo un pasto di prova contenenti MCT (linea chiara) e LCT (linea scura) (Scafì, 1991).

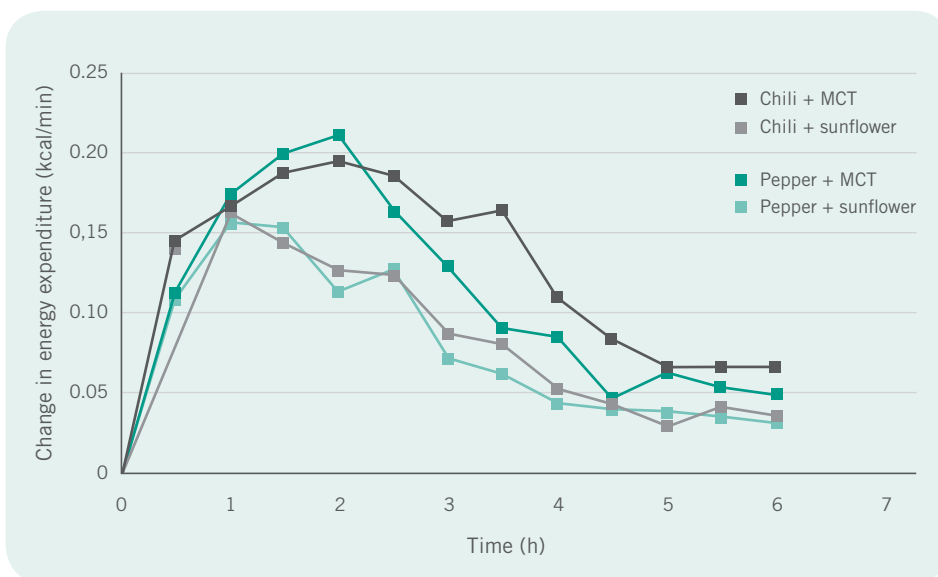


Figura 3: Termogenesi post-prandiale in 7 soggetti normopeso dopo assunzione di MCT+peperoncino, MCT+pepe, olio di semi di girasole+peperoncino e olio di girasole+pepe (Clegg, 2013).

> 23 kg/m², in uno studio in doppio cieco controllato. Il gruppo trattato e quello di controllo seguirono entrambi una dieta con un apporto energetico medio di circa 2.200 kilocalorie / die. Alla conclusione dello studio nel gruppo con MCT fu osservata una riduzione significativamente maggiore del peso corporeo (- 3,86 vs. -2,75 kg).

Nel 2003 Nosaka e coll.¹⁴ pubblicarono un lavoro clinico in cui la sostituzione dei grassi LCT con MCT si dimostrava vantaggiosa nell'indurre calo di peso. 73 soggetti sani, normopeso e in sovrappeso, furono suddivisi in 2 gruppi. I soggetti vennero trattati con dieta normocalorica (2100-2400 kilocal/d) nella quale una parte dei grassi era costituita da una margarina che apportava 5 g di MCT al giorno, mentre il gruppo di controllo assumeva una margarina composta esclusivamente da LCT (da soia e colza). Al termine delle 12 settimane di osservazione nel gruppo MCT si verificò un calo ponderale significativamente superiore (3,3 ± 2,4 vs. 2,4 ± 1,7 kg; p< 0,05). Anche il grasso sottocutaneo e quello viscerale risultarono maggiormente ridotti nel gruppo MCT. L'assunzione calorica tra i 2 gruppi non risultò significativamente differente, suggerendo che la causa del maggior calo di peso doveva essere ricercata in altri meccanismi, come la maggiore termogenesi, variabile che però non venne valutata durante lo studio. In un più recente lavoro¹⁵ furono messi a confronto gli effetti sul peso corporeo dell'olio MCT e di quello d'oliva. 39 soggetti in eccesso ponderale vennero trattati con un programma finalizzato alla perdita di peso, per il quale i soggetti partecipanti erano sottoposti a consulenza dietistica per ridurre l'apporto energetico a 1500 kilocalorie giornaliere per le femmine e 1800 kilocalorie per i maschi. I soggetti furono distinti in due gruppi, il cui trattamento differenziava esclusivamente per tipologia di olio utilizzato durante il trattamento: 18-24 g/die di olio di oliva o olio MCT. Al termine del periodo di osservazione il gruppo trattato con MCT registrò un calo ponderale medio di -3,2 kg contro -1,4 kg osservato nel gruppo che assunse l'olio d'oliva (fig. 6). I dati di questo studio indicavano anche una tendenza del gruppo con MCT ad una maggior riduzione del grasso totale corporeo e del grasso a livello del tronco.

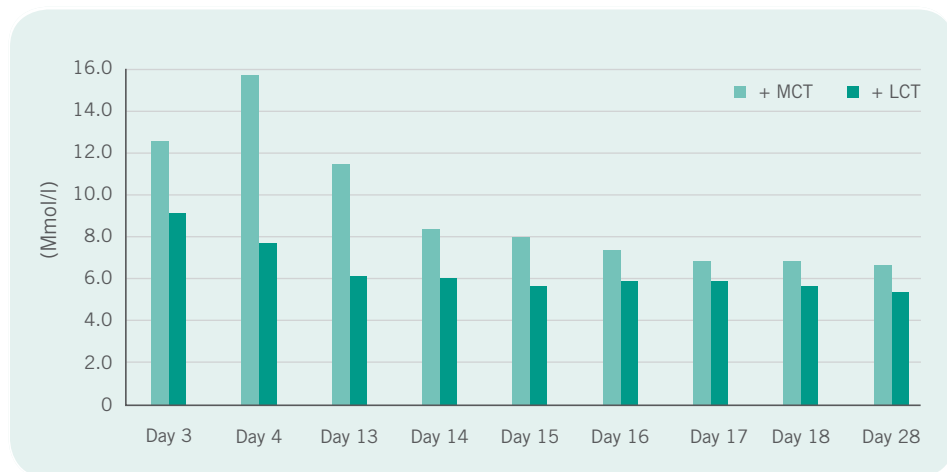


Figura 4: Bilancio dell'azoto: confronto tra i soggetti con VLCD+ LCT e VLCD+MCT (mmol/l). I soggetti trattati con MCT evidenziano un'escrezione di azoto inferiore, segno di un maggior risparmio proteico (Krotkiewski, 2001).

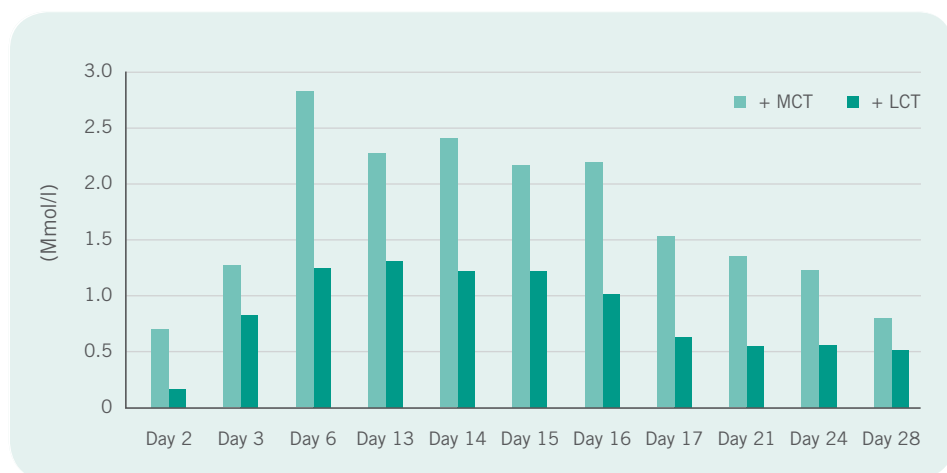


Figura 5: Livelli di beta-idrossibutirato nei soggetti trattati con VLCD+MCT e con VLCD+LCT (Krotkiewski, 2001).

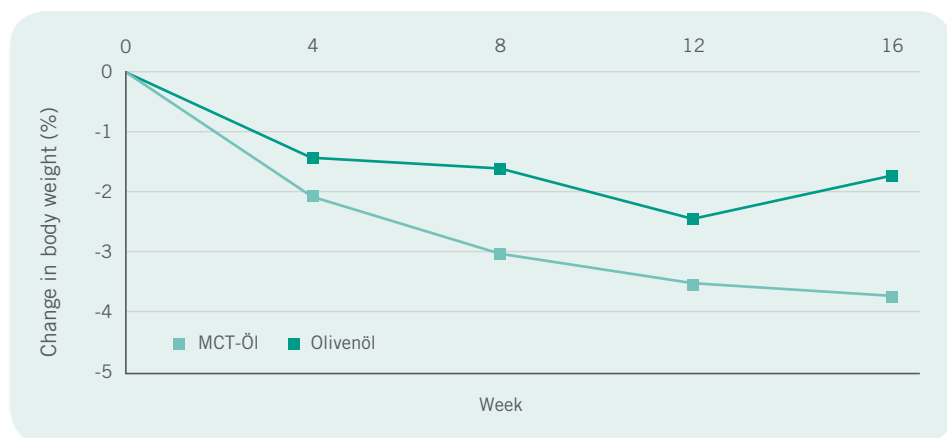


Figura 6: Perdita di peso nei soggetti trattati con olio MCT (linea chiara) e con olio d'oliva (linea scura) (St.Onge, 2008)

Non tutti gli studi sui grassi MCT concordano circa il loro effetto dimagrante e di riduzione dell'accumulo di tessuto adiposo. Quando gli MCT sono stati somministrati a dosaggi di diverse decine di grammi al giorno non si sono osservate differenze rispetto agli LCT.^{16,17} Questi dati apparentemente contraddittori possono essere spiegati con lo stimolo indotto da elevate dosi di MCT alla liposintesi¹⁸ e all'elongazione epatica degli acidi grassi.¹⁹ Un'alimentazione ricca di MCT può favorire la sintesi di trigliceridi di deposito stimolando alcuni enzimi chiave della sintesi lipidica quali la acetilCoa- carbossilasi, la acido grasso-sintasi e la diacil-glicerolo acil-transferasi.²⁰

Negli studi clinici finora condotti sul dimagrimento gli MCT sono stati impiegati all'interno di diete bilanciate, con una componente rilevante di carboidrati. Le diete iperproteiche e, tra esse, quelle chetogeniche si sono rivelate più efficaci a breve termine nell'indurre calo ponderale e nel conservare la massa magra. I grassi MCT possiedono caratteristiche ideali per tale tipologie di dieta. Tali regimi basano la loro efficacia sulla riduzione dell'appetito indotta dalla chetosi, ma sono difficili da seguire per la rinuncia quasi assoluta a cibi di uso comune quali cereali, frutta, latte e prodotti caseari freschi in quanto l'apporto glucidico viene ridotto a meno di 30 g al giorno. L'impiego dei grassi MCT riesce a indurre un sufficiente stato di chetosi fisiologica consentendo una superiore presenza di carboidrati, come dimostrato dall'uso delle diete chetogeniche iperlipidiche modificate con MCT nel trattamento delle forme di epilessia infantile farmaco-resistenti.²¹

In sintesi, l'assunzione di limitate quantità di MCT, nell'ordine dei 10-20 g al giorno, sembra efficace nel controllare il peso corporeo e limitare i depositi di grasso sia nell'animale che nell'uomo. Tali proprietà sono dovute essenzialmente all'aumento della termogenesi da alimenti e all'induzione di sazietà. Gli MCT sono indicati sia nelle diete chetogeniche e iperproteiche, indicate nelle prime fasi del dimagrimento, che in quelle bilanciate da seguire fino al raggiungimento dell'obiettivo ponderale nonché nelle strategie alimentari finalizzate al mantenimento del peso raggiunto.

DIETA LOWCARB IN CASO DI OBESITÀ

L'Associazione tedesca per l'obesità (Adipositas-Gesellschaft e.V.) ha di recente aggiornato le linee guida "Prevenzione e terapia in caso di obesità". In futuro, la prescrizione di una dieta a basso contenuto di carboidrati (LowCarb) verrà accettata come strategia dimagrante alternativa alle più classiche forme di diete a basso contenuto di grasso. Può quindi ritenersi superata la visione che da decenni vige in quest'ambito secondo la quale l'obesità deve

essere trattata prima di tutto per mezzo della riduzione dei grassi. I grassi animali continuano ad essere visti come problematici, tuttavia la concezione critica generale nei loro confronti viene sicuramente attenuata. Si consiglia invece una loro attenta selezione al fine di garantirne l'elevata qualità. La pubblicazione di queste nuove linee guida sussiste da giugno 2013; l'entrata in vigore ufficiale non è ancora stata definita.

FONTI

- 1 LeeYY, Tang TK, Lai OM. Health benefits, enzymatic production, and application of medium- and long-chain triacylglycerol (MLCT) in food industries: a review. *J Food Sci.* 2012; 77(8): R137-44.
- 2 Rego Costa AC, Rosado EL, Soares-Mota M. Influence of the dietary intake of medium chain triglycerides on body composition, energy expenditure and satiety: a systematic review. *Nutr Hosp.* 2012; 27(1):103-8.
- 3 Marie-Pierre St-Onge and Peter J. H. Jones Physiological Effects of Medium-Chain Triglycerides: Potential Agents in the Prevention of Obesity *J. Nutr.* 132: 329-332, 2002
- 4 Seaton, T. B., Welle, S. L, Warenko, M. K. & Campbell, R. G. Thermic effect of medium-chain and long-chain triglycerides in man. *Am J Clin Nutr* 1986; 44:630-634.
- 5 Scalfi, L, Coltorti, A. & Contaldo, F. Postprandial thermogenesis in lean and obese subjects after meals supplemented with medium-chain and long-chain triglycerides. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:1130-1133.
- 6 Dulloo, A. G., Fathi, M., Mensi, N. & Girardier, L. Twenty-four-hour energy expenditure and urinary catecholamines of humans consuming low-to-moderate amounts of medium-chain triglycerides: a dose-response study in human respiratory chamber. *Eur J Clin Nutr* 1996; 50:152-158.
- 7 Stubbs, R. J. & Harbron, C. G. (1996) Covert manipulation of the ration of medium- to long-chain triglycerides in isoenergetically dense diets: effect on food intake in ad libitum feeding men. *Int. J. Obes.* 1996; 20:435-444.
- 8 Van Wymelbeke, V., Himaya, A., Louis-Sylvestre, J. & Fantino, M. (1998) Influence of medium-chain and long-chain triacylglycerols on the control of food intake in men. *Am. J. Clin. Nutr.* 1998; 68:226-234.
- 9 Davis, JD, Wirtshafter, D, Asin, KE, et al. () Sustained intracerebroventricular infusion of brain fuels reduces body weight and food intake in rats. *Science* 1981; 212, 81-83.
- 10 Veldhorst, MA, Westerterp, KR, van Vught, AJ, et al. (2010) Presence or absence of carbohydrates and the proportion of fat in a high-protein diet affect appetite suppression but not energy expenditure in normal-weight human subjects fed in energy balance. *Br J Nutr* 104, 1395-1405.
- 11 Clegg ME, Golsorkhi M, Henry CJ. Combined medium-chain triglyceride and chilli feeding increases diet-induced thermogenesis in normal-weight humans. *Eur J Nutr.* 2013; 52(6): 1579-85.
- 12 Krotkiewski M. Value of VLCD supplementation with medium chain triglycerides. *International Journal of Obesity* 2001 25, 1393-1400.
- 13 Tsuji H, Kasai M, Takeuchi H, Nakamura M, Okazaki M, Kondo K. Dietary medium-chain triacylglycerols suppress accumulation of body fat in a double-blind, controlled trial in healthy men and women. *J Nutr* 2001; 131: 2853-9.
- 14 Nosaka N, Maki H, Suzuki Y, et al. Effects of Margarine Containing Medium-chain Triacylglycerols on Body Fat Reduction in Humans. *J Atheroscler Thromb.* 2003; 10(5):290-8.
- 15 St-Onge MP, Bosarge A. Weight-loss diet that includes consumption of medium-chain triacylglycerol oil leads to a greater rate of weight and fat mass loss than does olive oil. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(3):621-6.
- 16 Yost T J, Eckel R H. Hypocaloric feeding in obese women: metabolic effects of medium-chain triglyceride substitution. *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 326-330
- 17 Hill J O, Peters J C, Swift L L, Yang D, Sharp T, Abumrad N. and Greene H L. Changes in blood lipids during six days of overfeeding with medium or long chain triglycerides. *J Lipid Res* 1990; 31: 407-416.
- 18 Levicille G A, Pardini R S, Tillotson J A. Influence of medium chain triglycerides on lipid metabolism in the rats. *Lipids.* 1967; 2: 287-294
- 19 Kritchevsky D, Tepper S A. Influence of medium-chain triglyceride (MCT) on cholesterol metabolism in rats. *J.Nutr.* 1965; 86: 67-72
- 20 Geelen M J H, Schoots W J, Bijleveld C and Beynen A C. Dietary medium-chain fatty acids raise and (n-3) polyunsaturated fatty acids lower hepatic triacylglycerol synthesis in rats. *J Nutr* 1995; 125: 2449-2456.
- 21 Chang P, Terbach N, Plant N et al. Seizure control by ketogenic diet-associated medium chain fatty acids. *Neuropharmacology.* 2013; 69:105-14.

INFORMAZIONI PRATICI

Programma alimentare con grassi MCT (1020 kcal)*

Lo schema alimentare riportato nella pagina seguente è finalizzato alla riduzione del peso corporeo. È stato redatto su indicazione medica da un dietista laureato per un paziente con un indice corporeo (BMI) di 23,6 kg/m². Si consiglia un piano alimentare iperproteico da circa 1000 kilocalorie giornaliere per un

periodo di circa due mesi. La dieta è strutturata su uno schema a due colonne: a sinistra le prime scelte, a destra le alternative. Si passa da una colonna all'altra; un esempio: la colazione ha come prima scelta latte e cereali (colonna di sinistra) e come alternativa yogurt, fette biscottate, biscotti (colonna di destra).

Durante la giornata è consentito l'uso di 2 cucchiaini (circa 20 ml) di olio CERES-MCT 77%. Si consiglia di dosare l'olio con il cucchiaino.



	SCelta BASE	ALTERNATIVE
COLAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> Una tazza di latte parzialmente scremato (circa 150 ml) o totalmente scremato (circa 200 ml) senza zucchero o di latte di soia (circa 200 ml) Cereali da colazione tipo cornflakes/muesli (circa 30 g) 	<ul style="list-style-type: none"> Un vasetto di yogurt magro bianco o alla frutta (125 g) Spremuta di 2 arance o un frutto di medie dimensioni (circa 150 g) o succo di frutta (circa 200 ml) Cappuccino senza zucchero o con dolcificante Mezza rosetta (circa 30 g) o 3 fette biscottate o 3-5 biscotti secchi tipo petit (circa 25 g) o un pacchetto di crackers senza grassi (circa 25 g) Un frutto di piccole dimensioni (ad es. un kiwi) + 2 fette biscottate o 2-3 biscotti secchi tipo petit (circa 15 g) o cereali da colazione tipo cornflakes/muesli (circa 20 g)
SPUNTINO	<ul style="list-style-type: none"> Un frutto di medie dimensioni (circa 150 g) o spremuta di 2 arance o succo di frutta (circa 200 ml) 	<ul style="list-style-type: none"> Un pacchetto di crackers senza grassi (circa 25 g) o di biscotti tipo pavesini (25 g) o una barretta ai cereali (circa 25 g) o 4 gallette di riso/mais (circa 20 g) o mezza rosetta (circa 30 g) Un vasetto di yogurt magro bianco o alla frutta (125 g)
PRANZO	<p>Secondo piatto</p> <ul style="list-style-type: none"> Carne magra di bovino adulto, privata del grasso visibile (circa 120 g) o agnello, coniglio, cavallo, faraona, pollo, tacchino, vitello o maiale magro (filetto/lonza) 	<ul style="list-style-type: none"> Pesce magro, fresco o surgelato (circa 150 g), a scelta tra: alici non sott'olio, cernia, dentice, persico, merluzzo, palombo, pesce gatto, rombo, scorfano, sogliola, spigola, tinca, trota, aragosta; o seppie o polpo o gamberi o calamari (circa 200 g) Fiocchi di latte magro (circa 150 g) o ricotta o formaggio cremoso spalmabile light (circa 100 g) o caciottina fresca, mozzarella, dolce verde, feta, fior di latte (circa 60 g) o formaggio cremoso spalmabile, camembert, crescenza, stracchino, taleggio (circa 50 g) Bresaola (circa 100 g) o prosciutto cotto o crudo, privati del grasso visibile (circa 80 g) 2 uova (circa 120 g) sode, alla coque o in camicia Piselli freschi (circa 300 g) o surgelati o in scatola (circa 220 g) o fagioli borlotti freschi (circa 110 g) o in scatola (circa 170 g - se cannellini circa 200 g) o ceci in scatola (circa 150 g). Tutti i legumi (fagioli, piselli, ceci, lenticchie), se secchi, circa 50 g

	<ul style="list-style-type: none"> • Mezzo panino medio (circa 40 g) 	<ul style="list-style-type: none"> • Patate lessate, al vapore o al forno (circa 130 g = 1 patata piccola) • Un pacchetto di crackers senza grassi (circa 25 g) o 5 gallette di riso/mais (circa 25 g) o pane biscottato senza grassi (circa 30 g) <p>Primi piatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minestra in brodo vegetale o di carne magra, ben sgrassato, con pasta o riso (circa 30 g) • Passato di verdura o minestrone con mezza patata piccola (circa 50 g), verdure miste e pasta o riso (circa 20 g)
	<p>Contorno: una porzione abbondante di verdura cruda o cotta. No legumi e patate.</p>	<p>Contorno: una porzione abbondante di verdura cruda o cotta. No legumi e patate.</p>
SPUNTINO	<ul style="list-style-type: none"> • Un frutto di medie dimensioni (circa 150 g) • o spremuta di 2 arance o succo di frutta (circa 200 ml) 	<ul style="list-style-type: none"> • Un pacchetto di crackers senza grassi (circa 25 g) o di biscotti tipo pavesini (25 g) o una barretta ai cereali (circa 25 g) o 4 gallette di riso/mais (circa 20 g) o mezza rosetta (circa 30 g) • Un vasetto di yogurt magro bianco o alla frutta (125 g)
CENA	<p>Secondo piatto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesce magro, fresco o surgelato (circa 120 g), a scelta tra: alici (non sott'olio), dentice, cernia, calamari, palombo, merluzzo, rombo, polpo, scorfano, sogliola, persico, trota, pesce gatto; o cozze, vongole, seppie, gamberi, granchio (circa 150 g) 	<ul style="list-style-type: none"> • Piselli freschi (circa 200 g) o surgelati o in scatola (circa 150 g) o fagioli borlotti freschi (circa 75 g) o in scatola (circa 110 g - se cannellini circa 130 g) o ceci in scatola (circa 100 g). Tutti i legumi (fagioli, piselli, ceci, lenticchie), se secchi, circa 35 g • Focchi di latte magro (circa 100 g) o ricotta (circa 70 g) o formaggio cremoso spalmabile light (circa 60 g) • Un uovo (circa 60 g) sodo, alla coque o in camicia • Bresaola (circa 70 g) o prosciutto cotto o crudo, privati del grasso visibile (circa 50 g) • Tonno sott'olio, ben sgocciolato, circa 50 g (corrispondente ad una scatoletta piccola da 80 g)
	<ul style="list-style-type: none"> • Mezzo panino medio (circa 40 g) 	<ul style="list-style-type: none"> • Patate lessate, al vapore o al forno (circa 130 g = 1 patata piccola) • Un pacchetto di crackers senza grassi (circa 25 g) o 5 gallette di riso/mais (circa 25 g) o pane biscottato senza grassi (circa 30 g) <p>Primi piatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minestra in brodo vegetale o di carne magra, ben sgrassato, con pasta o riso (circa 30 g) • Passato di verdura o minestrone con mezza patata piccola (circa 50 g), verdure miste e pasta o riso (circa 20 g)
	<p>Contorno: una porzione abbondante di verdura cruda o cotta. No legumi e patate.</p>	<p>Contorno: una porzione abbondante di verdura cruda o cotta. No legumi e patate.</p>

* Ripartizione tra nutrienti di questo schema alimentare (prima scelta): Kilocalorie: 1023, Proteine: 67 g (26,2%), Glucidi: 126 g (49,3%), Lipidi: 28 g (24,5%)

CONSIDERAZIONI GENERALI

Non sono consentiti altri condimenti calorici (burro, margarina, strutto ecc.). Per insaporire le pietanze, utilizzare a piacere succo di limone, aceto, erbe aromatiche e spezie. E' consentita l'assunzione di acqua, anche gassata (almeno 1,5 litri al giorno), bevande a zero calorie, camo-

milla, caffè, caffè d'orzo, tisane, infusi, tè non zuccherati o con dolcificante sintetico. Si sconsiglia, per il periodo di dieta, il consumo di bevande alcoliche. Una dieta equilibrata deve essere variata. Si consiglia di variare soprattutto nella scelta del secondo piatto e di frutta e verdure.



INTERVISTA

La dieta Atkins modificata con grassi MCT efficace nell'epilessia

Alla clinica Schön Klinik Vogtareuth (VOG), la dietista Susanne Baum tratta efficacemente i pazienti epilettici con una speciale variante della dieta Atkins modificata, la MAD-MCT. Nell'intervista, la dietista spiega di che forma di dieta si tratta e illustra le critiche provenienti dal mondo della scienza della nutrizione con cui spesso è chiamata a confrontarsi.



SUSANNE BAUM
Dietista, Ospedale Schönklinik
Vogtareuth, Germania

Signora Baum, può spiegarci brevemente i fondamenti della dieta Atkins modificata?

A marzo 2003, negli Stati Uniti, la madre di una bambina di sette anni affetta da epilessia, in preparazione al passaggio, già stabilito, alla dieta chetogenica (DC), ha ridotto tutti gli alimenti ricchi di carboidrati con l'aiuto della dieta Atkins. Tre giorni dopo, la bambina non aveva più crisi. Quando la madre si è presentata in clinica, la dietologa ha calcolato i carboidrati assunti giornalmente: così è nata la dieta Atkins modificata (MAD).

Alla Schön Klinik, lei si occupa prevalentemente di pazienti epilettici. Da quanto tempo opera in questo ambito?

Dal 2011 tratto i pazienti epilettici alla VOG con la terapia nutrizionale chetogenica.

In presenza di quali malattie adotta la MAD-MCT?

Alla VOG, per il momento, la MAD-MCT viene impiegata solo nelle diverse forme di epilessia. Tuttavia, ho esperienza nell'impiego della MAD-MCT anche in pazienti oncologici. Nei pazienti oncologici, questioni di fondamentale importanza sono inappetenza e desensibilizzazione delle papille gustative conseguenti alla terapia, insieme al rischio della perdita di peso. L'apporto ridotto di grassi (rispetto alla DC tradizionale), possibile grazie all'impiego degli MCT, risulta benefico per questi pazienti.

In quale fascia di età adotta di preferenza la MAD con i grassi MCT e per quale ragione?

La decisione sull'adozione della MAD spetta sempre ai medici. In linea di principio, l'adozione della MAD-MCT si adatta bene ai bambini sopra il terzo anno di età, poiché, al contrario della dieta chetogenica, è più semplice da seguire nella vita quotidiana e, per via della libera suddivisione dei pasti e dell'assenza dell'obbligo di calcolo degli alimenti, è maggiormente accettata dai bambini. Inoltre, il vantaggio dell'impiego degli MCT all'interno di una MAD consiste chiaramente nella riduzione dell'apporto complessivo di grassi, tanto negli adulti quanto nei bambini, i quali nel lungo periodo possono sentirsi appesantiti dall'elevato consumo giornaliero di grassi.

Quali differenze ci sono tra la MAD e la dieta chetogenica?

Nella dieta chetogenica, ormai consolidata, il succedersi dei pasti, il quoziente calcolato (4 : 1, 3 : 1, ecc.), l'apporto calorico e la quantità giornaliera di carboidrati e proteine richiedono una stretta osservanza. Al contrario, nella MAD vengono definiti solamente l'apporto giornaliero di carboidrati (inizialmente 10 g nei bambini, 15 g negli adulti) e di grassi, pari a circa il 60% della quantità giornaliera di energia. L'elevato apporto lipidico e la riduzione dei carboidrati costringono l'organismo a coprire il proprio fabbisogno energetico con corpi chetonici.

Quali sono i vantaggi dei grassi MCT nella variante della dieta (MAD con grassi MCT)?

I diversi tipi di grassi e i relativi influssi sul metabolismo svolgono un ruolo particolare. Gli acidi grassi a catena lunga sono presenti nella maggior parte dei grassi vegetali e animali e vengono elaborati nell'intestino con grande dispendio di energia. I grassi a catena media (MCT) contenuti nell'olio di palma e di cocco nonché in alimenti dietetici speciali, ad esempio nei prodotti Ceres-MCT, possono invece essere metabolizzati più facilmente e rapidamente. Essi dispongono di un potenziale chetogenico significativamente maggiore, fornendo più chetoni per chilocaloria introdotta rispetto agli acidi grassi a catena lunga.

In quale quantità utilizza i grassi MCT e in quale forma?

È importante innanzitutto che l'introduzione degli oli MCT aumenti lentamente. Nei bambini che seguono una MAD, la quantità obiettivo di olio MCT può arrivare, a seconda del peso, a 30-50 g al giorno, negli adulti fino a 100 g. In questo modo, l'apporto lipidico necessario pari al 60% del fabbisogno energetico giornaliero può essere ridotto in base al livello dei chetoni.

Per quanto tempo impiega la MAD-MCT nei suoi pazienti?

La durata minima è di due anni. Tuttavia, se la terapia funziona, i pazienti portano avanti volentieri la dieta anche oltre questo periodo.

Oltre all'impiego dei grassi MCT, la sua variante della dieta presenta anche altre particolarità?

Dato l'elevato apporto lipidico, si dovrebbero utilizzare quanti più grassi ad alto valore nutrizionale possibile (olio di canapa, noci e lino oppure olio di colza o di oliva ricchi di acidi grassi omega-3 o -6). I grassi contenenti un'elevata quantità di acidi grassi trans andrebbero evitati o utilizzati in maniera limitata. Spesso ho osservato un consumo molto elevato di insaccati nell'attuazione della MAD.

Un team di ricercatori dell'Harvard School of Public Health di Boston¹ ha mostrato come un consumo giornaliero pari a 50 g di carne lavorata basti per far aumentare il rischio di diabete del 19% e quello di malattie cardiache del 42%. Al contrario, chi consuma la stessa quantità di carne da allevamento biologico non lavorata non è esposto a un rischio maggiore. Ciò è stato dimostrato anche nel cosiddetto "paradosso delle Alpi"², per cui gli abitanti delle regioni montuose con un consumo elevato di derivati del latte ricchi di grassi come burro e latte mostrano un tasso di malattie cardiovascolari inferiore rispetto agli abitanti delle pianure. Ma è proprio questo il punto: dove è possibile ottenere carne o derivati del latte di animali che hanno trascorso la loro vita al pascolo e hanno mangiato solo erba? In alternativa all'elevato consumo di carne, possono essere impiegati senza restrizioni tutti gli affettati e wurstel a base di tofu o alternative a base di seitan. Tali alternative non contengono acidi grassi saturi o trans, non contengono colesterolo e sono ormai facilmente reperibili in ogni supermercato o negozio online.

L'ostinata tesi per cui la carne sarebbe un "powerfood" in quanto ineguagliabile fonte di ferro e vitamina B appare anch'essa ormai un mito. Soprattutto il maiale, che con l'allevamento e il foraggiamento contiene sempre meno grasso sulle costole, non solo fornisce molti meno sali minerali, ma secondo i rilievi del Leibniz-Institut für Nutztierbiologie di Dummerdorf presenterebbe valori di ferro inferiori del 60% rispetto a quelli indicati nelle abituali tabelle nutrizionali.

Per ridurre i carboidrati e gli acidi grassi trans nei derivati del latte consiglio l'utilizzo di latte di soia (con massimo 0,2 g di carboidrati per 100 ml; il latte vaccino ne contiene 4,8 g) e di yogurt di soia, con soli 1,9-2,4 g di carboidrati rispetto alle alternative a base di latte vaccino, che contengono 4,8 g di carboidrati per 100 g. Anche la panna di soia è un'ottima alternativa povera di carboidrati ai prodotti a base di latte vaccino, con un maggior contenuto di colesterolo. Il ridotto apporto lipidico di questi prodotti viene integrato nella dieta da

grassi ad alto valore nutrizionale (olio di noci, canapa, lino o MCT). L'Adventist Health Study 2, ha dimostrato che vegetariani e vegani corrono un rischio significativamente inferiore di sviluppare malattie cardiovascolari, ipertensione, diabete mellito di tipo 2 e di alcuni tipi di cancro.³⁻⁵ Perché dovremmo ignorare questi studi nella MAD?

La MAD non dovrebbe quindi essere utilizzata solo come terapia del quadro patologico in corso, bensì considerata in una prospettiva olistica.

Come reagiscono i suoi pazienti alla MAD-MCT? Vi sono effetti collaterali degni di nota?

Fino a questo momento abbiamo ottenuto ottimi risultati con l'adozione della MAD-MCT nei bambini e negli adulti.

Estremamente importante è l'impiego graduale dei grassi MCT. Pazienti particolarmente motivati, perlopiù adulti, vorrebbero ottenere in fretta una buona chetosi e sono tentati di abbreviare questo percorso superando le quantità di grassi MCT consigliate; tuttavia in questo caso possono risultare notevoli effetti collaterali, come ad esempio mal di pancia e problemi digestivi.





Bisogna considerare gli effetti collaterali dei chetoni descritti nella letteratura. Per questo la MAD dovrebbe essere attuata sotto il controllo medico.

Quali sono i punti critici sollevati più di frequente dai colleghi?

Spesso si è più scettici verso i prodotti alternativi. Vi sono effetti ormonali nei bambini o negli uomini in caso di aumento del consumo di prodotti a base di soia? Per tali domande abbiamo le risposte degli esperti della nutrizione e degli internisti, che non hanno osservato influssi negativi quali la ginecomastia, il fegato grasso e impotenza in caso di elevato consumo di prodotti a base di soia, come poi avviene da secoli in Asia. Semmai invece è il consumo di proteine di origine animale, tipico per la società del benessere occidentale, ad essere associato a una serie di malattie, come il carcinoma del colon, ipertonia, sovrappeso e gotta. Viene inoltre sempre dibattuto l'utilizzo degli affettati alternativi. A tale proposito va ricordato che anche prosciutto, salame e wurstel di origine animale contengono carboidrati equiparabili agli insaccati di origine non animale. Un vantaggio dei prodotti alternativi a base di soia e seitan è che questi sono sempre confezionati e che dunque il contenuto di carboidrati è sempre indicato. I salumi acquistati a banco non sono soggetti ad alcun obbligo di dichiarazione diretto e solo su richiesta è possibile visionare il contenuto di carboidrati.

Ma i successi allora non parlano da sé?

Il successo dipende prima di tutto dalla compliance del paziente. Il paziente deve potersi identificare con questo tipo di alimentazione, non "soffrirlo" e sentirne le limitazioni conseguenti anche nell'ambito sociale. Solo così è possibile un'attuazione duratura (e dunque efficace) della MAD.

Oltre all'epilessia, vi sono altri possibili campi di impiego per la MAD-MCT?

Dell'impiego della MAD si parla per tumori, morbo di Alzheimer, sclerosi laterale amiotrofica, autismo, sindrome di Rett, emicrania, dolore cronico, trauma cranio cerebrale nonché diabete e nefropatia diabetica e in parte viene già utilizzata con successo in questi casi.

Dov'è possibile per gli specialisti (medici ed esperti nutrizionisti) e i pazienti reperire ulteriori informazioni riguardo all'impiego della MAD-MCT?

In Internet si trovano moltissimi indirizzi con informazioni sulla MAD in generale o informazioni sull'uso degli oli e della margarina MCT all'indirizzo www.ceres-mct.com.

FONTI

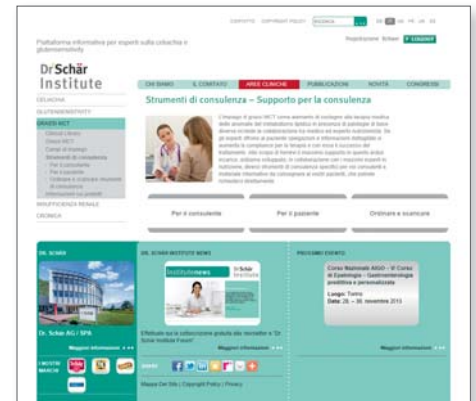
- 1 Micha R, Wallace SK, Mozaffarian D. Red and Processed Meat Consumption and Risk of Incident Coronary Heart Disease, Stroke, and Diabetes Mellitus. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation* 2010;121:2271-2283.
- 2 Hauswirth CB et al. High omega-3 fatty acid content in alpine cheese: the basis for an alpine paradox. *Circulation* 2004;109:103-107.
- 3 Tonstad S, Butler T, Yan R, Fraser GE. Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32 (5):791-796.
- 4 Pettersen BJ, Anousheh R, Fan J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. Vegetarian diets and blood pressure among white subjects: results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2). *Public Health Nutr* 2012;15 (10):1909-1916.
- 5 Tantamango-Bartley Y, Jaceldo-Siegl K, Fan J, Fraser G (2013): Vegetarian diets and the incidence of cancer in a low-risk population. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2013;22 (2):286-294.

News

Strumenti per il consulente e paziente

L'impiego di grassi MCT come elemento di sostegno alla terapia medica delle anomalie del metabolismo lipidico in presenza di patologie di base diverse richiede la collaborazione tra medico ed esperto nutrizionista. Se gli esperti offrono al paziente spiegazioni e informazioni dettagliate si aumenta la compliance per la terapia e con essa il successo del trattamento. Allo scopo di fornirvi il massimo supporto in

questo arduo incarico, abbiamo sviluppato, in collaborazione con i massimi esperti in nutrizione, diversi strumenti di consulenza specifici per voi consulenti e materiale informativo da consegnare ai vostri pazienti, che potrete richiederci o scaricare sul portale di Dr. Schär Institute alla pagina <http://www.drschaer-institute.com/it/aree-cliniche/grassi-mct/strumenti-di-consulenza/>



Offerta informativa online per i vostri pazienti



Dr. Schär Institute offre numerose informazioni di base sul tema dei grassi MCT per lei in qualità di specialista. Per informazioni sui prodotti e i campi di impiego, i suoi pazienti possono consultare il sito dedicato ai consumatori di Ceres-MCT all'indirizzo www.ceres-mct.com. Oltre alla descrizione degli oli e della margarina MCT, il sito riporta una raccolta di ricette che prevedono l'utilizzo di questi prodotti.

Naturalmente, queste possono essere utili anche a lei, ad esempio possono essere impiegate nella cucina didattica. Per i pazienti vi è inoltre la possibilità di richiedere un campione di prova di un olio MCT Ceres. A titolo dimostrativo, il padre del noto sciatore Peter Fill racconta le proprie esperienze con i grassi MCT in relazione a una pancreatite necrotizzante acuta.

DrSchär

EDITOR

Dr. Schär Professionals

Dr. Schär GmbH / Srl, Winkelau 9, I - 39014 Burgstall / Postal

Phone +39 0473 293 300, Fax +39 0473 293 338, professional@drschaer.com

www.drschaer-institute.com

Testi: zweiblick, Dr. Schär Professionals

Traduzione: eurocom translation services