



GIOVEDÌ 11

**CORSO SICOB III EDIZIONE
MILANO 11-12 APRILE 2024**

IL MANAGEMENT DELL'OBESITÀ

DIRETTORI DEL CORSO: MAURIZIO DE LUCA, GIUSEPPE NAVARRA

Corso sul management nutrizionale, psicologico-psichiatrico, motorio, farmacologico, endoscopico e chirurgico per i pazienti affetti da obesità.

**PROVIDER SICOB
EVENTO ACCREDITATO ECM 401500
15 CREDITI FORMATIVI**

DIETE A BASSO CONTENUTO ENERGETICO DIETA CHETOGENICA

MARIA GRAZIA CARBONELLI

DIR. UO DIETOLOGIA E NUTRIZIONE

**AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO
FORLANINI**

ROMA

CONSIGLIERE FONDAZIONE SICOB



SICOB-endorsed national Delphi consensus on obesity treatment optimization: focus on diagnosis, pre-operative management, and weight regain/insufficient weight loss approach

Marco Antonio Zappa¹ · Angelo Iossa²  · Luca Busetto³ · Sonja Chiappetta⁴ · Francesco Greco⁵ ·
Marcello Lucchese⁶ · Fausta Micanti⁷ · Geltrude Mingrone^{8,9,10} · Giuseppe Navarra¹¹ · Marco Raffaelli¹² · Delphi
Expert Panel · Maurizio De Luca¹³

Calo Ponderale Pre-Operatorio

E' necessario un periodo di terapia nutrizionale prima di ogni intervento di BS

al fine di assicurare un qualsiasi calo ponderale (target non definito) per valutare motivazione e volontà ad aderire al follow-up

Il grado di calo ponderale post-intervento è fortemente influenzato dal trattamento pre-operatorio

Trattamento medico nutrizionale

- **Regimi dietetici**
 - Low-calorie diets (LCD) (800–1200 kcal/die)
 - Very low-calorie diets (VLCD) (600 kcal/die),
 - Very-low-calorie ketogenic diet (VLCKD) (400/800 kcal/die)
- **Trattamento Farmacologico** in aggiunta a dieta+ esercizio fisico

**LINEE GUIDA DELLA SICOB SOCIETÀ ITALIANA DI
CHIRURGIA DELL'OBESITÀ E DELLE MALATTIE
METABOLICHE**

*La terapia chirurgica dell'obesità e delle complicanze
associate*



La seguente linea guida è stata sviluppata da **SICOB** in collaborazione con:

ACOI: Associazione Chirurghi Ospedalieri Italiani
ADI: Associazione Italiana di dietetica e nutrizione clinica
AME: Associazione Medici Endocrinologi
ANSISA: Associazione Nazionale Specialisti in Scienze dell'Alimentazione
ASAND: Associazione Scientifica Alimentazione Nutrizione e Dietetica
SIC: Società Italiana di Chirurgia
SICE: Società Italiana di Chirurgia Endoscopica e nuove tecnologie
SID: Società Italiana di Diabetologia
SIO: Società Italiana dell'Obesità
SIEC: Società Italiana Endocrinologia
SIMG: Società Italiana di Medicina Generale e delle Cure Primarie
SIP: Società Italiana di Pediatria
SIUEC: Società Italiana Unitaria di Endocrinochirurgia

La riduzione preoperatoria del peso è raccomandata nei pz candidati a BS soprattutto nei pz con BMI > 40 Kg/m².

Non ci sono però al momento delle indicazioni conclusive per la mancanza di studi multicentrici, randomizzati e controllati, ma solo studi retrospettivi.

RUOLO DELLA DIETOTERAPIA NEL PERCORSO DI CHIRURGIA BARIATRICA

Pre intervento

- Evitare l'aumento di peso durante il periodo di attesa
- Riabilitazione nutrizionale come "supervisione" dei comportamenti alimentari nella fase di attesa: utile per la scelta dell'intervento
- Correzione dei deficit nutrizionali in caso di malnutrizione per eccesso.
- Riduzione del rischio operatorio e migliore *compliance* nel post intervento.
- Miglioramento delle comorbidità e riduzione terapie farmacologiche
- Favorire la tecnica laparoscopica

Post intervento

- Gestione nutrizionale post chirurgica per la perdita di peso
- Controllo degli effetti collaterali (nausea, vomito, reflusso, stipsi)
- Prevenzione dei deficit nutrizionali
- Prevenzione disturbi del comportamento alimentare post-chirurgici

Nutritional Assessment and Preparation for Adult Bariatric Surgery Candidates: Clinical Practice

Shiri Sherf-Dagan,^{1,2} Tali Sinai,^{3,4} Ariela Goldenshluger,⁵ Inbal Globus,⁶ Yafit Kessler,^{1,7} Chaya Schweiger,⁸ and Tair Ben-Porat^{9,10}

TABLE 1 The recommended components of routine pre-surgery nutritional assessment¹

Parameters	Measurements and evaluation strategies
Medical background	<ul style="list-style-type: none">• Anamnesis should include comorbidities (e.g., diabetes mellitus, hypertension, sleep apnea), gastrointestinal symptoms, psychological background, substance use, sleep hygiene
Weight-management history	<ul style="list-style-type: none">• Family history of obesity• Onset of obesity• Previous weight-loss regimens
Eating patterns	<ul style="list-style-type: none">• Number and types of meals per day• Liquid intake• Eating patterns (e.g., vegetarian, lactose free, gluten free)• Eating pace• Dietary restrictions including avoidance of certain food groups and/or aversion of certain foods• Evaluation of nutrients intake (energy, macronutrients and micronutrients intake by 24-h recall or food diary)
Eating pathologies	<ul style="list-style-type: none">• Eating disorders assessment by multidisciplinary team using structured diagnostic interviews and/or self-reported validated questionnaires as needed

Nutritional Assessment and Preparation for Adult Bariatric Surgery Candidates: Clinical Practice

Shiri Sherf-Dagan,^{1,2} Tali Sinai,^{3,4} Ariela Goldenshluger,⁵ Inbal Globus,⁶ Yafit Kessler,^{1,7} Chaya Schweiger,⁸ and Tair Ben-Porat^{9,10}

TABLE 1 The recommended components of routine pre-surgery nutritional assessment¹

Parameters	Measurements and evaluation strategies
Anthropometric measurements	<ul style="list-style-type: none">• Weight• Height• Waist circumference• Consider body-composition assessment by DXA or BIA if available
Nutritional status	<ul style="list-style-type: none">• Screening for nutritional deficiencies• Tests should include at least: serum PTH, serum calcium, 25(OH)D, serum albumin, vitamin B-12, folate, blood cell count, iron, ferritin, transferrin, total iron binding capacity, electrolytes• Consider more extensive testing in patients undergoing malabsorptive procedures or with specific findings and at-risk patients (i.e., vitamins A, K, and E; thiamin; 24-h urine calcium excretion; zinc; and copper)
Supplementation use	<ul style="list-style-type: none">• Type and dose of supplementation intake• Ability to swallow pills
Skeletal status	<ul style="list-style-type: none">• DXA at spine and hip prior to malabsorptive surgeries (e.g., RYGB and BPD/BPD-DS) and in patients at higher risk²
Oral health	<ul style="list-style-type: none">• General oral hygiene• Numbers of masticatory functional unities and chewing ability• If needed, consider referring to dentist for consultation

Nutritional Assessment and Preparation for Adult Bariatric Surgery Candidates: Clinical Practice

Shiri Sherf-Dagan,^{1,2} Tali Sinai,^{3,4} Ariela Goldenshluger,⁵ Inbal Globus,⁶ Yafit Kessler,^{1,7} Chaya Schweiger,⁸ and Tair Ben-Porat^{9,10}

TABLE 1 The recommended components of routine pre-surgery nutritional assessment¹

Parameters	Measurements and evaluation strategies
Bariatric surgery knowledge	<ul style="list-style-type: none">• General knowledge of nutrition• Knowledge of surgical options and the optional side effects of the surgeries• Knowledge of the needed eating techniques and lifestyle habits• Knowledge of the risks of nutritional deficiencies, their consequences, and the high importance of adherence to supplementation regime following BS• Knowledge of the needed follow-up regime• It is recommended to use BS nutritional knowledge questionnaires if available
Surgery expectations	<p>All the following should be determined if they are realistic:</p> <ul style="list-style-type: none">• Weight goal expectations• Expectations regarding the improvements in comorbidities• Expectations regarding the improvements in other life components

Review

Nutritional Support for Bariatric Surgery Patients: The Skin beyond the Fat

Preoperative deficiencies mainly concern **iron, zinc, selenium, and vitamins** (both fat-soluble and water-soluble), but also **total protein**. During the postoperative period, these problems may increase because of the patients' **very low intake of vitamins and minerals after bariatric surgery** (below 50% of the recommended dietary allowance) and the patients' low compliance with the suggested multivitamin supplementation (approximately 60%).

Nutritional Assessment and Preparation for Adult Bariatric Surgery Candidates: Clinical Practice

Shiri Sherf-Dagan,^{1,2} Tali Sinai,^{3,4} Ariela Goldenshluger,⁵ Inbal Globus,⁶ Yafit Kessler,^{1,7} Chaya Schweiger,⁸ and Tair Ben-Porat^{9,10}

TABLE 2 The recommended components of the presurgery nutritional preparation process¹

Parameters	What should be included?
Adaptation of the needed eating and lifestyle habits	<ul style="list-style-type: none"> ● Regular meal patterning by dividing food intake into 4–6 meals throughout the day and avoidance of meal skipping ● Chewing food slowly and thoroughly ● Emphasis on eating high-protein foods ● Emphasis on solid foods in most of the meals to increase satiety ● Ending meals when feeling “comfortably full” by attention to physiological hunger and satiety signals ● Avoiding carbonated and high-calorie drinks, increasing water intake, and avoiding drinking during meals ● Limiting consumption of calorie-dense foods and drinks, but increasing consumption of nutrient-dense foods ● Emphasis on healthy eating
Micronutrients deficiencies correction	<ul style="list-style-type: none"> ● Correct micronutrients deficiencies according to available guideline recommendations
Preoperative weight loss	<ul style="list-style-type: none"> ● Preoperative weight-loss program according to the specific needs and circumstances of the patient
Improvement in glycemic control for patients with diabetes	<ul style="list-style-type: none"> ● Presurgery glycemic control can be optimized by using dietary plan, physical activity, and pharmacotherapy when needed ● Reasonable targets for diabetic patients preoperatively are HbA1c values of <7.0% ● Reasonable targets for diabetic patients in cases of advanced macrovascular or microvascular complications, extensive comorbid condition, or long-lasting diabetes are HbA1c values of <8.0%

Glycemic control is especially important in those patients with poorly controlled diabetes, with an increase in the risk of infectious complications and per increasing HbA1c.

Perdita di peso pre-operatoria

- La perdita di peso preoperatoria è indicativa della capacità del paziente a rispettare regimi dietetici post operatori
- Può aiutare nella scelta dell'intervento
- Può essere un predittore per il successo a lungo termine

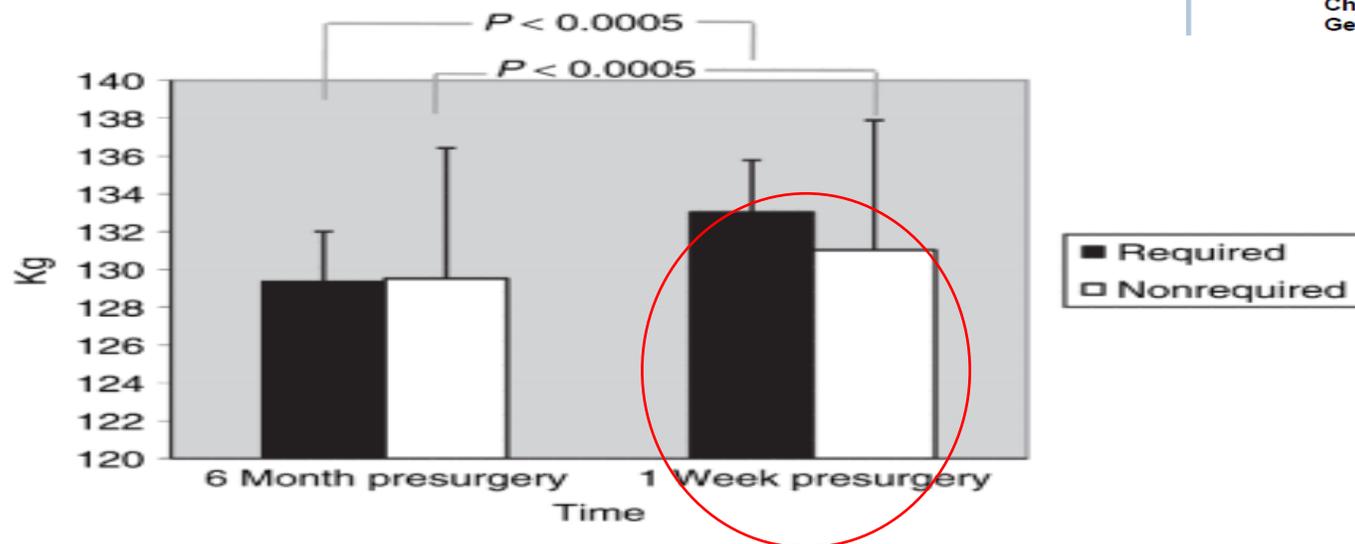
Hindawi Publishing Corporation
Journal of Obesity
Volume 2012, Article ID 781546, 6 pages
doi:10.1155/2012/781546

Review Article

**Perioperative Optimization of Patients Undergoing
Bariatric Surgery**

C. E. Owers,¹ Y. Abbas,¹ R. Ackroyd,¹ N. Barron,² and M. Khan¹

PERDITA DI PESO PRE-OPERATORIA



NIH Public Access

Author Manuscript

Obesity (Silver Spring). Author manuscript; available in PMC 2012 January 23.

Published in final edited form as:

Obesity (Silver Spring). 2010 February ; 18(2): 287–292. doi:10.1038/oby.2009.230.

Effectiveness of a Prebariatric Surgery Insurance-required Weight Loss Regimen and Relation to Postsurgical Weight Loss

Christopher N. Ochner¹, Lauren M. Puma¹, Anu Raevuori², Julio Teixeira³, and Allan Geliebter¹

Figure 1.

Body weight at 6 months presurgery and 1 week presurgery. From 6 months presurgery to 1 week presurgery, there was a 3.4 ± 5.8 kg increase in body weight ($P = 0.003$). Although the required group gained more than twice the weight (3.6 ± 5.9 kg) than did the nonrequired group (1.5 ± 5.1 kg), this difference failed to reach significance (NS, $P = 0.20$).

FENOMENO ULTIMA CENA

RIDUZIONE DEL RISCHIO ANESTESIOLOGICO

- Miglioramento della dinamica respiratoria
- Riduzione dei fenomeni apnoici
- Allargamento dei diametri delle vie aeree superiori
- Riduzione accumulo di tessuto adiposo viscerale
- Riduzione delle dimensioni epatiche

IMPORTANZA DELLA PERDITA DI PESO PRIMA DELL'INTERVENTO

Il calo ponderale preoperatorio induce la riduzione del volume epatico, in particolare del lobo sinistro, facilitando la visualizzazione dello stomaco, della giunzione esofago-gastrica e della zona retroesofagea , agevolando l'atto chirurgico (Linee Guida AACE).

Circa un mese prima dell'intervento, il paziente deve sottoporsi una rivalutazione antropometrica, associata alla proposta di uno schema alimentare scelto ad hoc dal *Team Nutrizionale* in relazione alle caratteristiche del paziente (età, grado di obesità, presenza di comorbidità, *compliance*): LCD, VLCD, VLCKD, etc

NAFLD

An endocrine perspective of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD)

Romina Lomonaco, Janet Chen and Kenneth Cusi

Ther Adv Endocrinol Metab
(2011) 2(5) 211–225
DOI: 10.1177/
2042018811419157
© The Author(s), 2011.
Reprints and permissions:
[http://www.sagepub.co.uk/
journalsPermissions.nav](http://www.sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav)

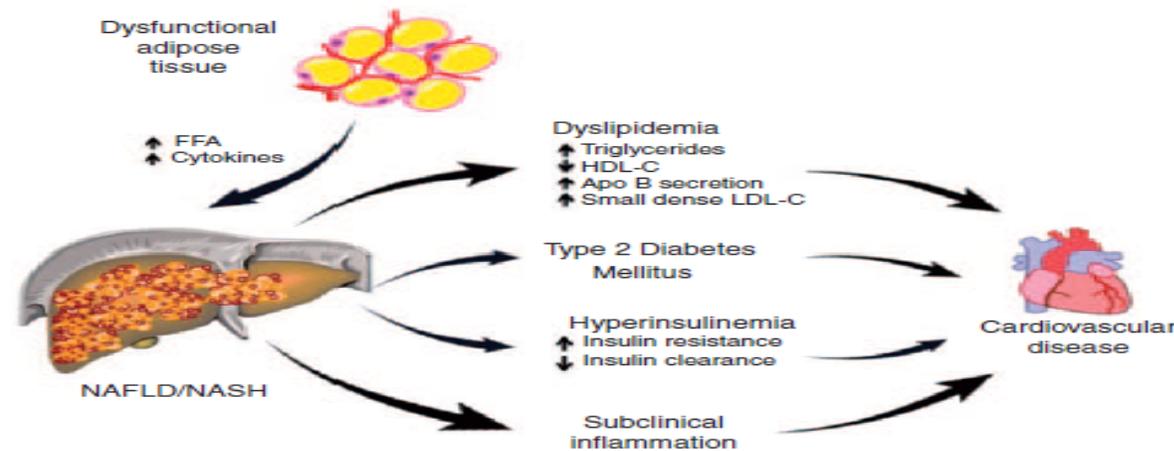


Figure 1. Dysfunctional, insulin-resistant adipose tissue is common in overweight and obese subjects and leads to excessive free fatty acids (FFAs) in the liver. This promotes triglyceride accumulation, hepatocyte lipotoxicity with necrosis, inflammation and eventual fibrosis. The metabolic consequences are dyslipidemia, hyperglycemia, hyperinsulinemia and subclinical inflammation, all leading to premature cardiovascular disease (CVD). NAFLD, nonalcoholic fatty liver disease; NASH, nonalcoholic steatohepatitis; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low-density lipoprotein cholesterol.

NAFLD E RISCHIO CARDIOVASCOLARE



European Heart Journal (2012) 33, 1190–1200
doi:10.1093/eurheartj/ehr453

REVIEW

Novel therapeutic concepts

Non-alcoholic fatty liver disease: a new and important cardiovascular risk factor?

Lokpal S. Bhatia^{1,2,3*}, Nicholas P. Curzen^{2,3}, Philip C. Calder^{1,3}, and Christopher D. Byrne^{1,3}

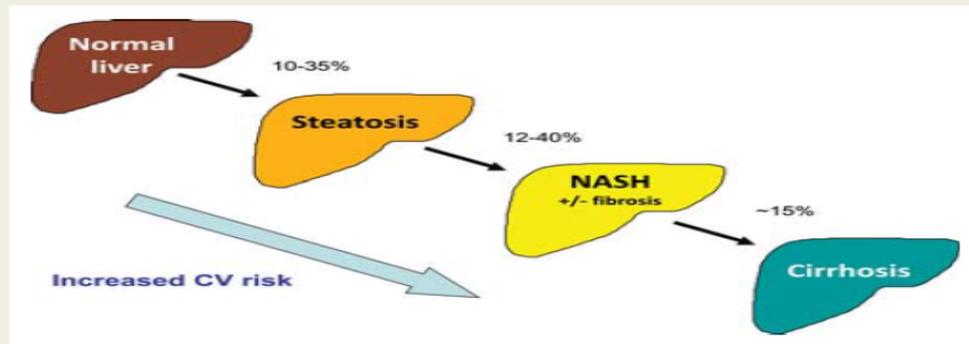


Figure 2 Variable progression of non-alcoholic fatty liver disease (usually over several years), with different grades of severity in each stage of simple steatosis and non-alcoholic steatohepatitis. These stages are generally reversible, apart from more severe forms of non-alcoholic steatohepatitis + fibrosis. Cardiovascular risk is increased as non-alcoholic fatty liver disease becomes more severe.^{3,9,10}

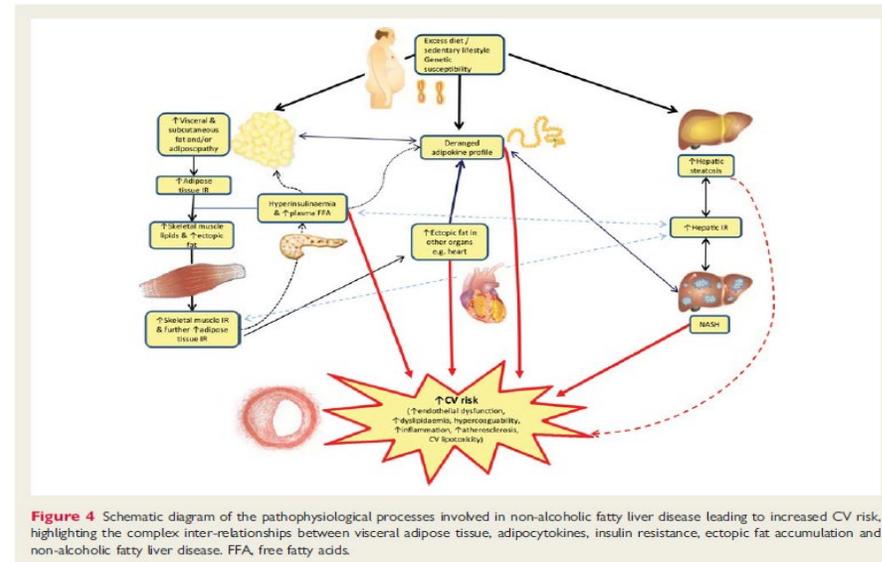
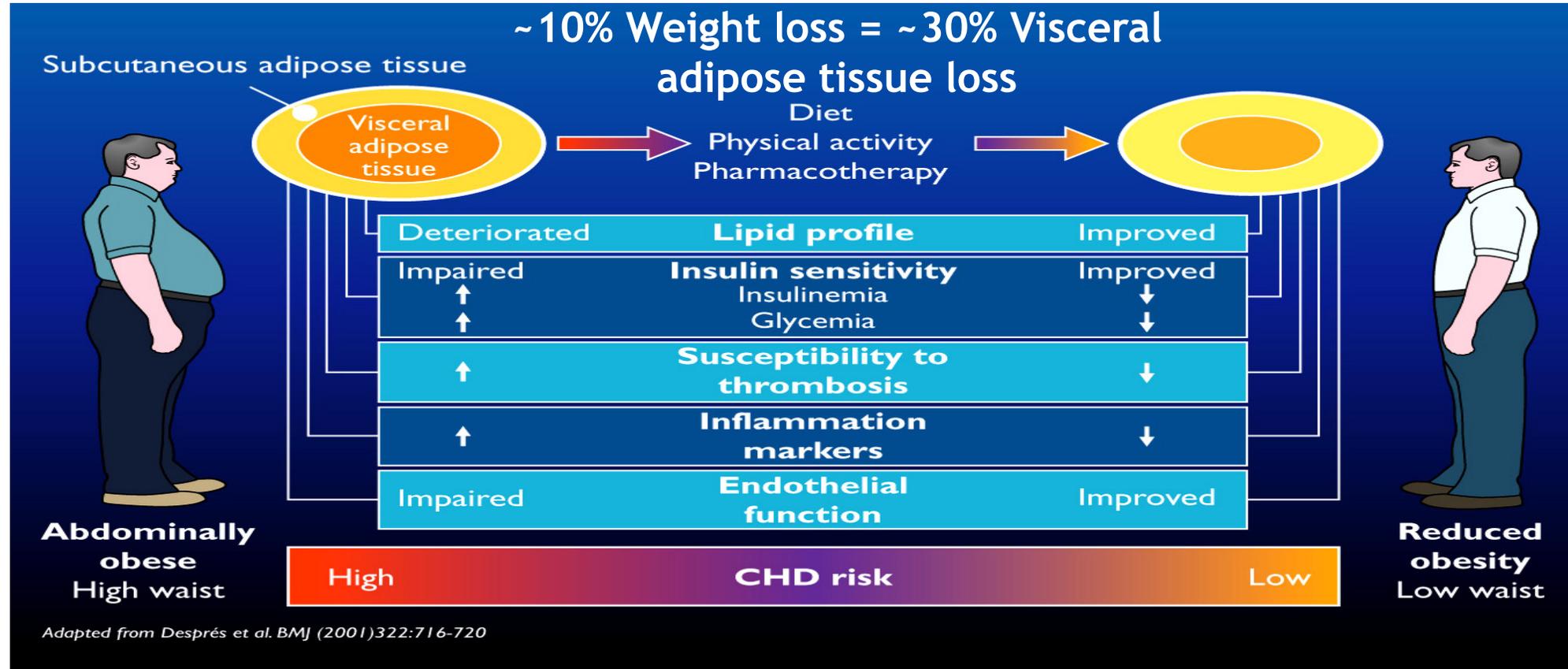


Figure 4 Schematic diagram of the pathophysiological processes involved in non-alcoholic fatty liver disease leading to increased CV risk, highlighting the complex inter-relationships between visceral adipose tissue, adipocytokines, insulin resistance, ectopic fat accumulation and non-alcoholic fatty liver disease. FFA, free fatty acids.

PERDITA DI PESO E GRASSO VISCERALE



PERDITA DI PESO PREOPERATORIA

Campione T0
(N=50)

Parametri	Media \pm deviazione standard
Età (anni)	41,72 \pm 11,09
Peso Corporeo (Kg)	131,45 \pm 26,39
BMI (Kg/m ²)	46,84 \pm 8,87
Trigliceridi (mg/dl)	156,54 \pm 71,26
Colesterolo Totale (mg/dl)	203,36 \pm 40,80
HDL (mg/dl)	46,20 \pm 11,64
LDL (mg/dl)	129,70 \pm 34,85
Anamnesi (kcal)	2444,30 \pm 777,21
Dieta (kcal)	1574,00 \pm 339,15
Glicemia (mg/dl)	113,22 \pm 40,83
P.A.S. (mmHg)	136,20 \pm 16,36
P.A.D. (mmHg)	82,50 \pm 7,64
GOT	26,14 \pm 12,42
GTP	36,54 \pm 25,99
γ GT	37,96 \pm 34,79

Tabella 2. T0 (prima della dieta) vs T1 (dopo la dieta) campione totale

Parametri	T0 Media \pm DS	T1 Media \pm DS	P value
Peso Corporeo (Kg)	131,45 \pm 26,39	127,38 \pm 27,17	0,014
BMI (Kg/m ²)	46,84 \pm 8,87	45,45 \pm 9,25	0,013
Trigliceridi (mg/dl)	156,54 \pm 71,26	125,74 \pm 53,35	0,003
Colesterolo Totale (mg/dl)	203,36 \pm 40,80	185,24 \pm 31,87	0,000
HDL (mg/dl)	46,20 \pm 11,64	45,22 \pm 10,03	NS
LDL (mg/dl)	129,70 \pm 34,85	116,86 \pm 22,58	0,006
Glicemia (mg/dl)	113,22 \pm 40,83	87,94 \pm 23,46	0,000
P.A.S. (mmHg)	136,20 \pm 16,36	126,20 \pm 9,34	0,000
P.A.D. (mmHg)	82,50 \pm 7,64	79,80 \pm 7,28	0,035
GOT	26,14 \pm 12,42	23,90 \pm 8,14	NS
GTP	36,54 \pm 25,99	30,90 \pm 17,07	0,048
γ GT	37,96 \pm 34,79	34,88 \pm 38,54	NS

Intervento nutrizionale pre-chirurgico

Le **strategie di gestione dietetica preoperatoria** proponibili sono:

1. diete a contenuto calorico basso (low calorie diet, LCD);
2. diete a contenuto calorico molto basso (very low calorie diet, VLCD);
3. diete chetogene (very low calorie ketogenic diet, VLCKD);
4. strategie combinate più invasive che includono il posizionamento endoscopico di un palloncino intragastrico.

LA SCELTA DEL PERCORSO DIPENDE DAL
TEMPO A DISPOSIZIONE
PER LA PERDITA DI PESO
E DAL COSTO DELLE PROCEDURE

Revisión

Preoperative weight loss in patients with indication of bariatric surgery: which is the best method?

M. Adrianzén Vargas, N. Cassinello Fernández y J. Ortega Serrano

Table IV

Comparing benefits and costs of low calorie diet, very low calorie diet and intragastric balloon placement

	<i>Duration</i>	<i>WL > 10%</i>	<i>Complication</i>	<i>Cost</i>
LCD	++	-	-	€
VLCD	+	++	+	€€
IB	++	++	++	€€€

Terapia dietetica bilanciata : low calorie diet LCD

- Riduzione di circa il 10 % del peso iniziale da 4 a 6 mesi (obesità di I e II grado)
- Riduzione maggiore del 10% del peso iniziale da 4 a 6 mesi (obesità di III grado)
- La stabile perdita del 10% del peso corporeo iniziale , ottenuta con perdita prevalente di tessuto adiposo, è adeguata a cercare di correggere la componente morbigena dovuta all'obesità.
- Ogni intervento dietetico non dovrebbe mai tralasciare una componente di semplice ma completa informazione ed educazione alimentare.
- In caso di un evidente sospetto di disturbo della condotta alimentare correlabile ad un disturbo della personalità vi è l'indicazione ad un intervento clinico-diagnostico di tipo psicoterapico.

DIETA A DEFICIT CALORICO BILANCIATO QUANTE CALORIE?

- Valutare il dispendio energetico (LARN)
- Valutare coesistenza di disturbo del comportamento alimentare
- Definire il tempo di raggiungimento degli obiettivi

Deficit calorico

Perdita di peso

300-500 kcal

250-500 g/settimana

500-1000 kcal

500-1000 g/settimana

1200-1500 kcal/die (*donna attiva*)

1500-2000 kcal/die (*uomo attivo*)

DIETA A DEFICIT CALORICO BILANCIATO: COMPOSIZIONE NUTRIZIONALE

Calorie	500-1000 kcal/die inferiore al dispendio energetico		
Lipidi totali	30% delle calorie totali:	saturi 10%	
		monoinsaturi	fino al 10%
		polinsaturi	fino al 10%
Proteine	0,8-1g /Kg peso accettabile (BMI 22,5)	Non superare i 2,5g die di grassi trans	
Carboidrati	55% delle calorie di cui zuccheri semplici max 10-12%		
Fibre	30 g/die		
Colesterolo	< 300 mg/die		
Cloruro di sodio	non più di 100 mmol/die (circa 2.4g di sodio o 6 g di cloruro di sodio)		
Calcio	1000-1500 mg/die		

DIETE A DEFICIT CALORICO BILANCIATO = KCAL >1200

Obiettivi

Ottenere una perdita di peso lenta ma progressiva (riduzione dell' 8-10% del peso iniziale in 4-6 mesi)

Ridurre altri fattori di rischio (ipercolesterolemia, ipertensione)

Acquisire nuove abitudini alimentari

DIETA A DEFICIT CALORICO BILANCIATO: OTTIMIZZARE LA COMPLIANCE

- adattare la dieta al paziente, e non viceversa
- prevedere da 3 a 5 pasti al giorno, secondo esigenze individuali
- prevedere la possibilità di consumare i pasti fuori casa
- limitare il più possibile la necessità di pesare gli alimenti (unità di misura casalinghe)
- dare la massima possibilità di sostituzioni ed equivalenze

DIETA A DEFICIT CALORICO BILANCIATO: OTTIMIZZARE LA COMPLIANCE

- provvedere esempi di ricette di facile esecuzione
- inserire se e quando necessario alimenti “atipici” (es. modica quantità di vino, dolci o cioccolata)
- dare tutto il tempo necessario per le spiegazioni ed essere disponibili per futuri chiarimenti
- integrare la terapia dietetica con counselling nutrizionale e diario di autosservazione (incl. attività fisica)

DIETE A CONTENUTO CALORICO MOLTO BASSO LOW CALORIC DIET LCD: (800-1200 Kcal)

INDICAZIONI:

- Pazienti con ridotti dispendi energetici (es. mobilità fortemente limitata, quale stacco da periodi di diete bilanciate)
- Necessità di decremento ponderale in tempi brevi per patologie mediche o chirurgiche

Modalità di esecuzione suggerite

- 3-4 pasti/die
- proteine 1.1-1.2 g/kg peso ideale
- lipidi: 20-30 g/die
- fibre: 20-30 g/die
- calorie 15-20/Kg peso accettabile
- Avvertenze: difficoltosa

Esempio di dieta VLCD

- 1) Latte parz scremato 150 cc
- 2) Fette biscottate g 15
- 3) carne magra g 150
- 4) Pesce g 200
- 5) Ortaggi g 500
- 6) Frutta g 300
- 7) Pane g 50
- 8) Olio d'oliva g 25

Cal.1050

Prot. G 83

Lip 37 g

Glic g .93

NB : la dieta è carente in calcio

DIETE A BASSISSIMO CONTENUTO CALORICO (VLCD) 400-800 Kcal

Avvertenze

introito calorico minimo: 400 kcal (F) 500 kcal (M)

proteine ad alto valore biologico, minimo 50 g/die

indispensabile stretta supervisione medica

efficacia minima a lungo termine (--> weight cycling)

rischio elevato di colelitiasi se lipidi < 12g/die

RAZIONALE

- Ottenere la perdita di peso indotta dalla massima restrizione calorica senza gli effetti indesiderati del digiuno

Indicazioni:

Presenza di patologie associate all'eccesso ponderale che possono trarre giovamento dalla rapida perdita di peso, successivamente a comprovato insuccesso di interventi più conservativi

- oppure BMI > 40
- Età 18-65 anni

MODALITÀ DI ESECUZIONE SUGGERITE

formule liquide commerciali e/o alimenti
supplementate con fibre, minerali (sopr. potassio),
vitamine, acqua (2 litri/die)
oppure infusioni per via venosa periferica

CONTROINDICAZIONI

- Alcolismo, gravi problematiche psicopatologiche, epatopatie e nefropatie severe, ridotta aspettativa di vita, recente infarto del miocardio, storia di ictus, alterazioni della conduzione cardiaca, gravidanza

VANTAGGI

- **Rapida perdita di peso**
- **Ottima compliance**

SVANTAGGI

- **Diseducative**
- **Tendenza a considerarle risolutive**
- **Elevato rischio di rapido recupero del peso**

RACCOMANDAZIONI

- **Devono essere inserite in un programma di modificazione dello stile di vita, finalizzate alla riduzione del consumo di grassi ad implementazione dell'attività fisica e allo sviluppo di abilità comportamentali**

DIETE CHETOGENICHE

very low ketogenic diet wlkd

CHETOSI

Si parla di chetosi quando la concentrazione dei chetoni (acetoacetato, beta-idrossibutirrato ed acetone) nel sangue raggiunge un valore di **0.5 mM**

CHETOSI

Il livello di chetosi può essere valutato misurando nelle urine l'acido acetoacetico, assente in condizioni normali.

Più attendibile è la misurazione del beta-idrossibutirrato plasmatico, che è assente in condizioni normali (<0,03 mmol/L) e aumenta fino 0,4 mmol/L dopo il digiuno notturno



FORMAZIONE DEI CORPI CHETONICI

- **DIGIUNO PROLUNGATO**
- **DIETA RICCA IN PROTEINE E/O GRASSI E PRIVA DI CARBOIDRATI (DIETA CHETOGENICA)**
- **ESERCIZIO PROLUNGATO**

STATO PATOLOGICO per Carenza di insulina

Chetosi diabetica - diabete insulino-dipendente

Nei primi giorni di digiuno l'organismo ricava glucosio soprattutto dalla **glicogenolisi e dalla gluconeogenesi**.

Dopo alcuni giorni, tuttavia, i **lipidi diventano il principale substrato energetico** a seguito **dell'attivazione della lipolisi** del tessuto adiposo.

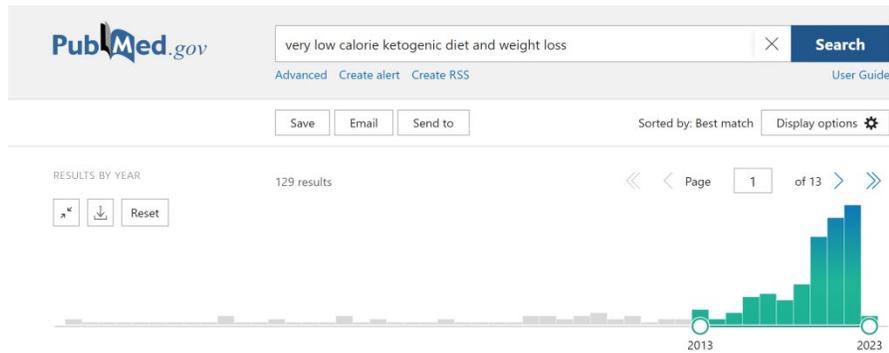
Gli **acidi grassi liberi** derivati dalla lipolisi vengono trasformati in **acetil-Co A**, che entra nel ciclo degli acidi tricarbossilici.

Quando la lipolisi è elevata, il fegato converte l'eccesso di acetil-CoA in corpi chetonici (acetone, acetoacetato e acido beta-idrossibutirrico).

Tutti i tessuti, incluso il cervello, sono in grado di utilizzare i corpi chetonici come substrato energetico, per conversione del beta-idrossi-butirrato in due molecole di AcetilCoA.

Una drastica restrizione dei carboidrati della dieta induce uno stato di chetosi sovrapponibile a quello che si instaura durante il digiuno.

In carenza di carboidrati, i chetoni diventano la principale fonte energetica cellulare, in sostituzione del glucosio.



La **VLCKD** ha recentemente suscitato grande interesse nella comunità scientifica per il trattamento dell'obesità e delle sue comorbidity [Castellana M et al. Rev Endocr Metab Disord. 2019]

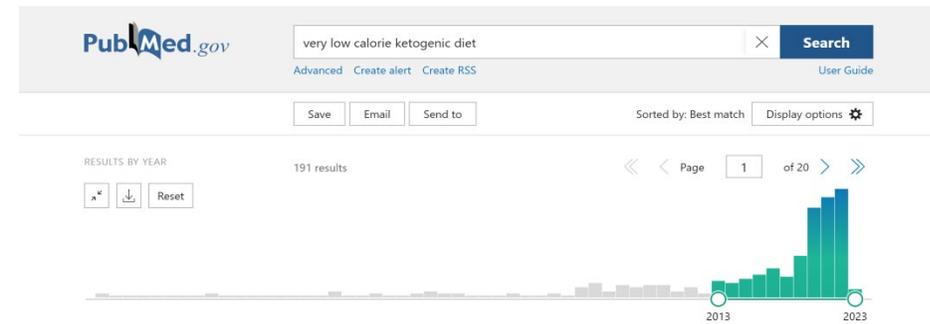
CONSENSUS STATEMENT



Very-low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in the management of metabolic diseases: systematic review and consensus statement from the Italian Society of Endocrinology (SIE)

M. Caprio^{1,2} · M. Infante³ · E. Moriconi^{1,4} · A. Armani¹ · A. Fabbri³ · G. Mantovani⁵ · S. Mariani⁶ · C. Lubrano⁴ · E. Poggialle⁴ · S. Migliaccio⁶ · L. M. Donini⁴ · S. Basciani⁴ · A. Cignarelli⁷ · E. Conte⁷ · G. Ceccarini⁸ · F. Bogazzi⁹ · L. Cimino¹⁰ · R. A. Condorelli¹⁰ · S. La Vignera¹⁰ · A. E. Calogero¹⁰ · A. Gambineri¹¹ · L. Vignozzi¹² · F. Prodham¹³ · G. Aimaretti¹³ · G. Linsalata¹⁴ · S. Buralli¹⁴ · F. Monzani¹⁴ · A. Aversa¹⁵ · R. Vettor¹⁶ · F. Santini⁸ · P. Vitti⁹ · L. Gnessi⁴ · U. Pagotto¹¹ · F. Giorgino⁷ · A. Colao¹⁷ · A. Lenzi⁴ on behalf of the Cardiovascular Endocrinology Club of the Italian Society of Endocrinology

Received: 13 March 2019 / Accepted: 7 May 2019
 © Italian Society of Endocrinology (SIE) 2019



Obesity Facts

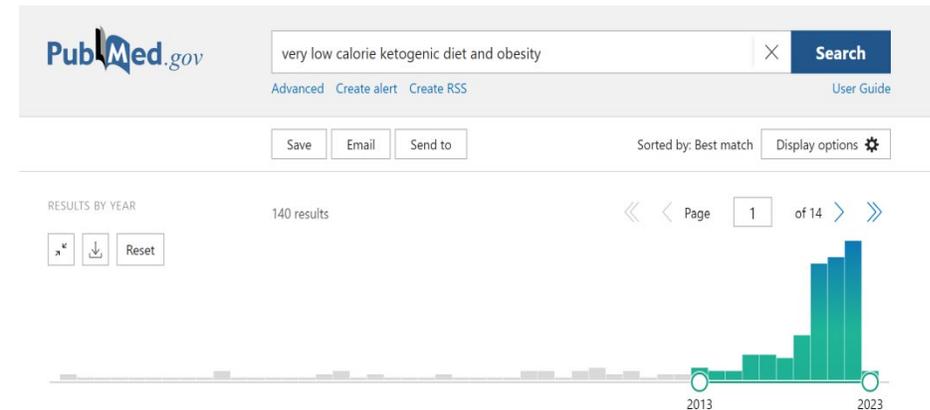
Guidelines

Obes Facts
 DOI: 10.1159/000515381

Received: January 19, 2021
 Accepted: February 18, 2021
 Published online: April 21, 2021

European Guidelines for Obesity Management in Adults with a Very Low-Calorie Ketogenic Diet: A Systematic Review and Meta-Analysis

Giovanna Muscogiuri^{a,b} · Marwan El Ghoch^c · Annamaria Colao^{a,b}
 Maria Hassapidou^d · Volkan Yumuk^e · Luca Busetto^f · Obesity Management Task Force (OMTF) of the European Association for the Study of Obesity (EASO)





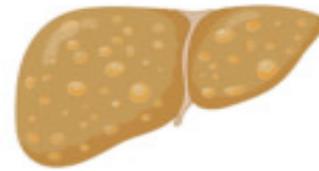
Patient eligible for bariatric surgery



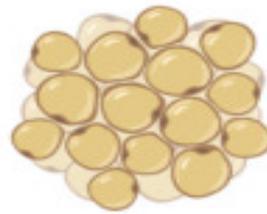
Very Low Calorie Ketogenic Diet



700–800 kcal/day
30–50 g/day of carbohydrates,
20–40 g/day of fats,
1.2–1.4 g/day proteins
per kg body weight



reduction of volume and fat liver



reduction of visceral adipose tissue



reduction of perioperative complications



reduction of transition to an open procedure

VLCKD

CARATTERISTICHE ED INDICAZIONI

VERY LOW-CALORIE KETOGENIC DIETS (VLCKDS)

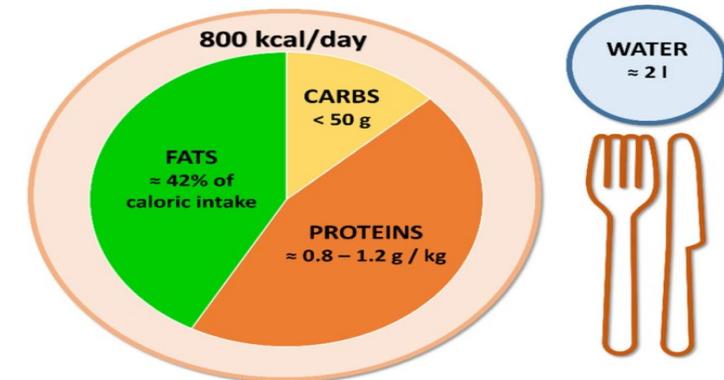
STRONG RECOMMENDATIONS	CONTRAINDICATIONS
Severe obesity Severe obesity before bariatric surgery Sarcopenic obesity Obesity associated with: <ul style="list-style-type: none">• T2DM (preserved beta cell function)• Hypertriglyceridemia• Hypertension Pediatric obesity associated with epilepsy and/or with a high level of insulin resistance and/or comorbidities, not responsive to standardized diet	Pregnancy and breastfeeding kidney failure Moderate-to-severe chronic kidney disease Liver failure Rare disorders: porphyria, carnitine deficiency, carnitine palmitoyltransferase deficiency, carnitine-acylcarnitine translocase deficiency, mitochondrial fatty acid β -oxidation disorders, and pyruvate carboxylase deficiency Respiratory failure unstable angina, heart failure (NYHA III–IV), recent stroke or myocardial infarction (<12 months), and cardiac arrhythmias
WEAK RECOMMENDATIONS <ul style="list-style-type: none">• Obesity associated with dysbiosis;• Obesity associated with dyslipidemia;• Obesity associated with NAFLD;• Obesity associated with heart failure (NYHA I–II);• Obesity associated with atherosclerosis;• Male obesity secondary hypogonadism;• Obesity associated with PCOS;• Menopausal transition-related obesity;• Neurodegenerative disorders.	Eating disorders and other severe mental illnesses, alcohol, and substance abuse Type 1 diabetes mellitus, latent autoimmune diabetes in adults, β -cell failure in T2DM, use of SGLT2 inhibitors Active/severe infections and frail elderly patients, 48 h prior to elective surgery or invasive procedures and perioperative period

È una dieta ad alto contenuto di grassi, adeguato contenuto di proteine, a basso contenuto di carboidrati

Utilizzata inizialmente per trattare l'epilessia refrattaria nei bambini sin dagli anni '20

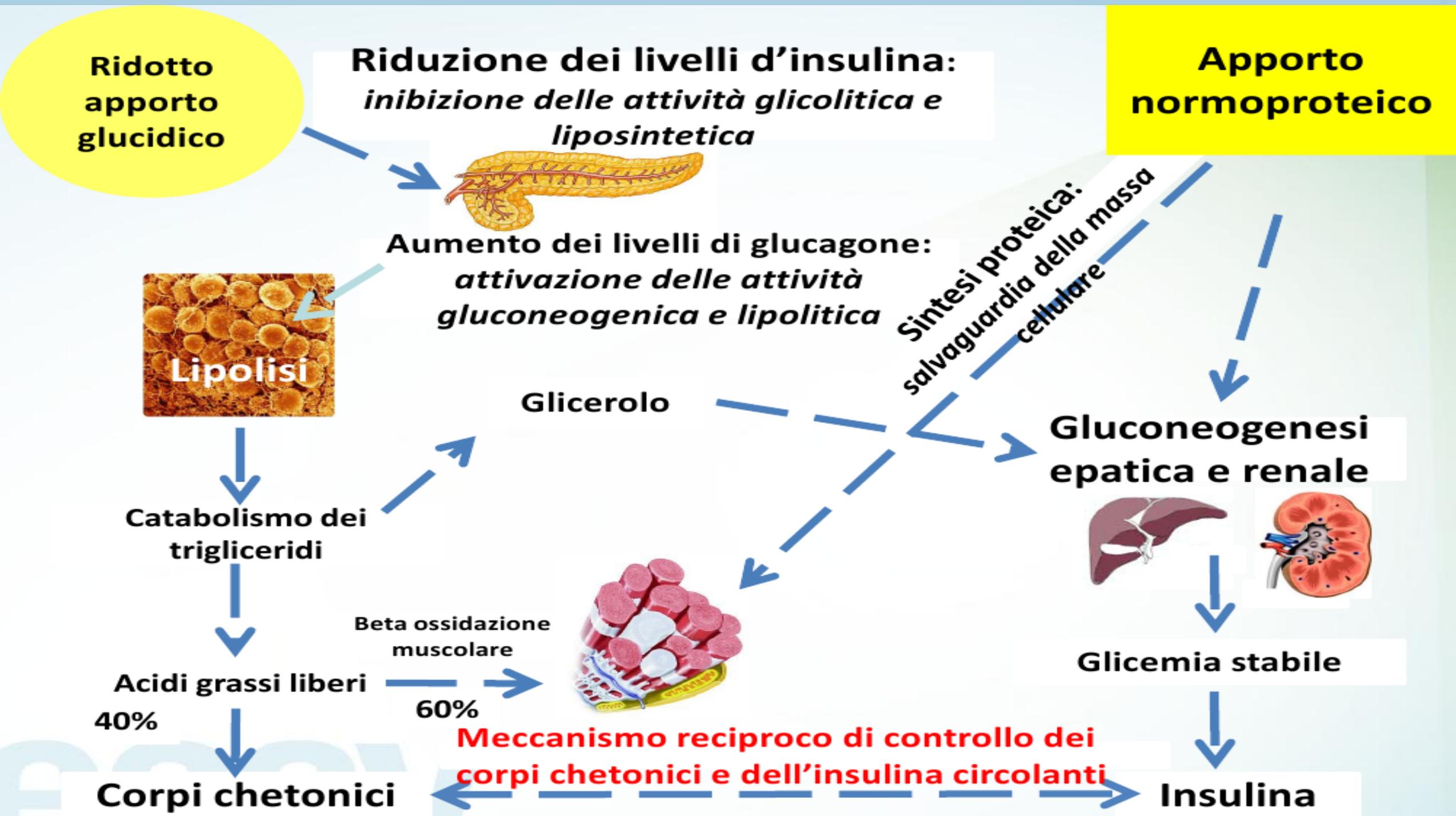
Successivamente George Blackburn ha introdotto il concetto di "protein-sparing modified fast" (PSMF), un regime dietetico altamente restrittivo basato principalmente sulla **quantità minima di proteine necessarie per preservare la massa corporea magra** e con l'obiettivo di ottenere una rapida perdita di peso, così come potenziali benefici aggiuntivi sullo stato di salute ponendo le basi della VLCKD

VLCKD rappresenta un intervento/terapia medica nutrizionale che imita il digiuno attraverso una marcata restrizione dell'assunzione giornaliera di carboidrati, in grado di indurre e mantenere uno stato di "chetosi metabolica" cioè una condizione in cui vengono **utilizzati i corpi chetonici come fonte primaria di energia**.



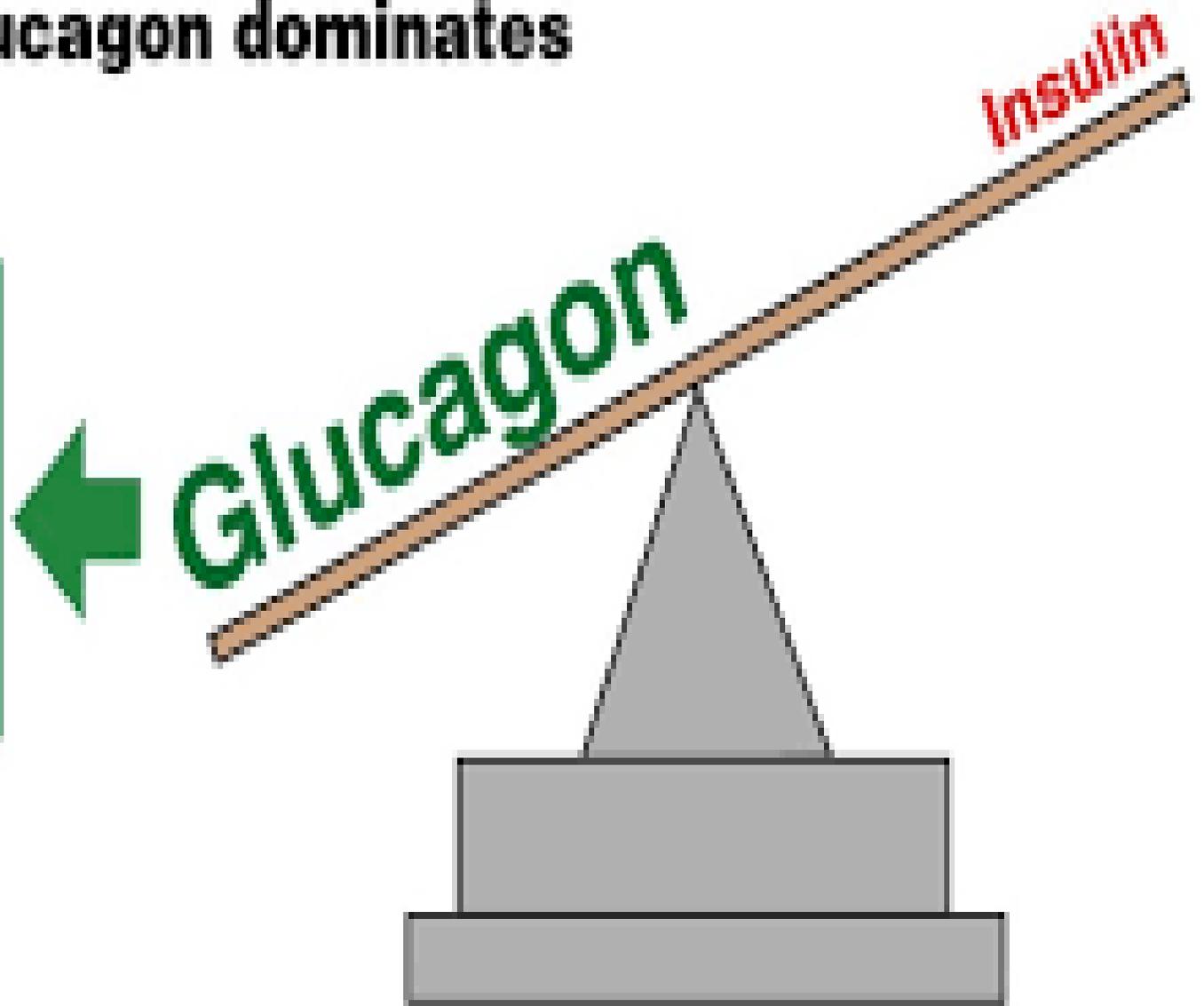
Nutrients 2022, 14, 3610.

Impact of a Very Low-Calorie Ketogenic Diet (VLCKD) on Changes in Handgrip Strength in Women with Obesity – Nutrients – Barrea L. et al
Ketogenic Diet for Preoperative Weight Reduction in Bariatric Surgery: A Narrative Review – Nutrients – L. Colangeli et al



(b) Fasted state: glucagon dominates

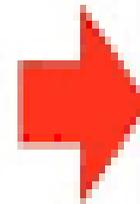
- ↑ Glycogenolysis
- ↑ Gluconeogenesis
- ↑ Ketogenesis



(a) Fed state: insulin dominates

Glucagon

INSULIN



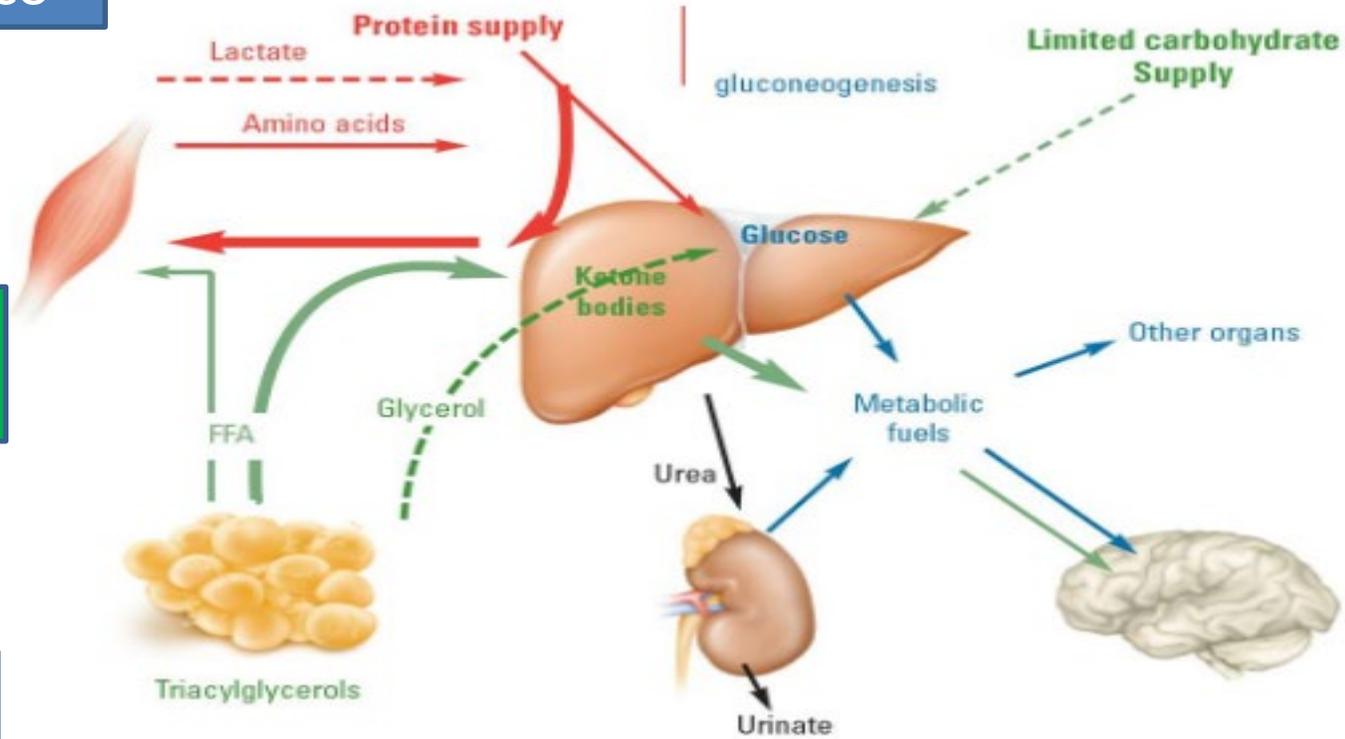
- ↑ Glucose oxidation
- ↑ Glycogen synthesis
- ↑ Fat synthesis
- ↑ Protein synthesis

Chetosi metabolica

Apporto normoproteico

Ridotto apporto glucidico

↓ INSULINA
↑ GLUCAGONE



Lipolisi

KB come carburante energetico

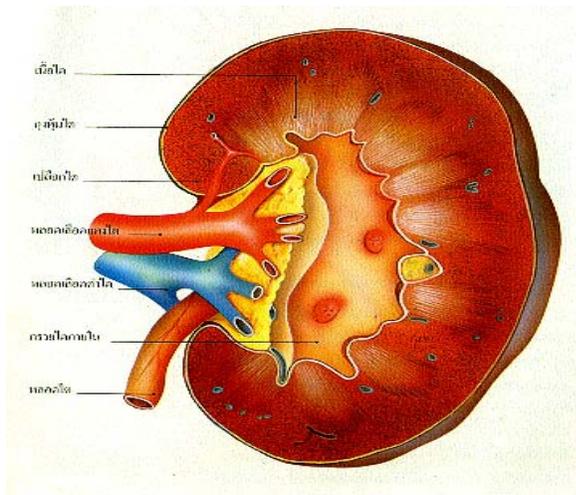
**I CORPI CHETONICI SONO UTILIZZATI COME
FONTE ENERGETICA ANCHE NEL CERVELLO**



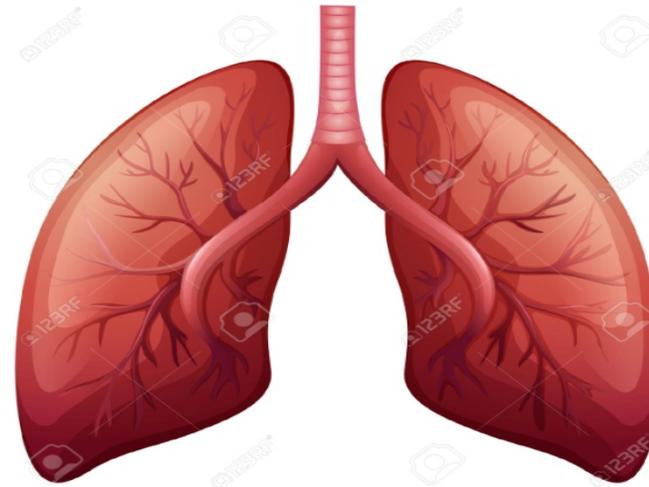
CORPI CHETONICI : ELIMINAZIONE

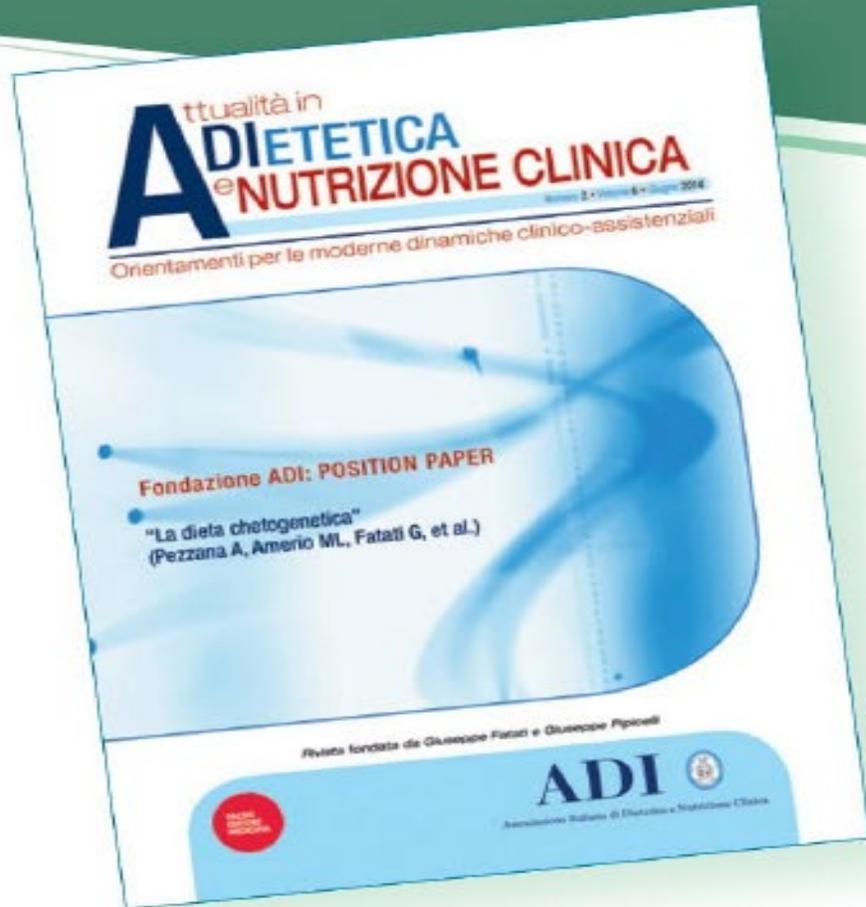


**A LIVELLO RENALE IN
FORMA TAMPONATA CON
Na, Ca, Mg e K**



**A LIVELLO POLMONARE CON
LA RESPIRAZIONE**





Fondazione ADI: Position Paper
"La dieta chetogenetica"
(Pezzana A, Amerio ML, Fatati G, et al.)

Le diete fortemente ridotte in calorie (VLCDs Very Low Calorie Diets e il digiuno in chetogenesi) si sono imposte nel corso del tempo come **un'opzione clinica validata: un presidio terapeutico semplice, pratico e sicuro a disposizione del medico.**

REVIEW

Open Access



The management of very low-calorie ketogenic diet in obesity outpatient clinic: a practical guide

- ✓ Apporto calorico < 800 Kcal/die
- ✓ Quota proteica 0.8-1.5/ Kg Pcl/die
- ✓ Quota glucidica < 30 gr/die e comunque < 1 gr CHO/ kg p cl/die
- ✓ Impiego vegetali e ortaggi a BASSO CONTENUTO GLUCIDICO
- ✓ Integrazione di vitamine, minerali e fibre

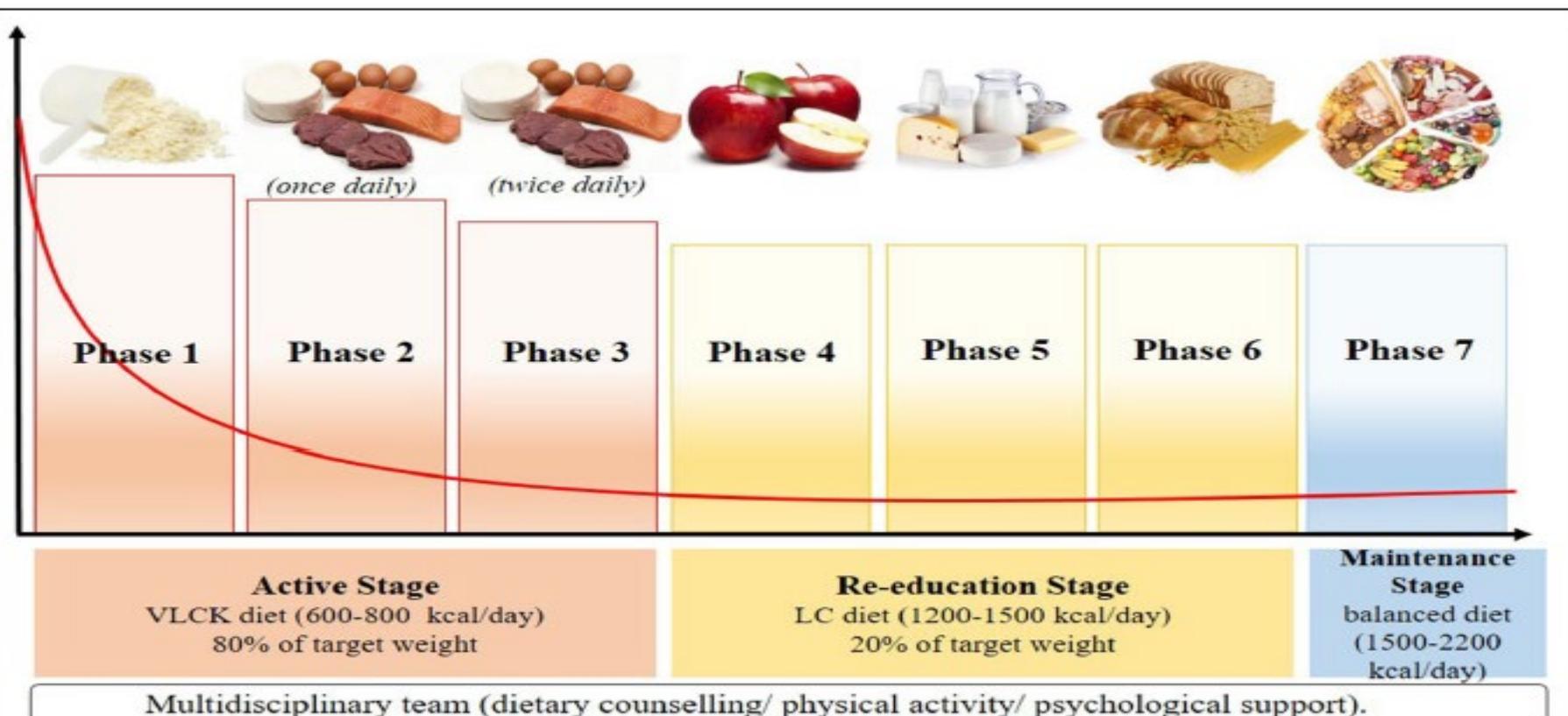
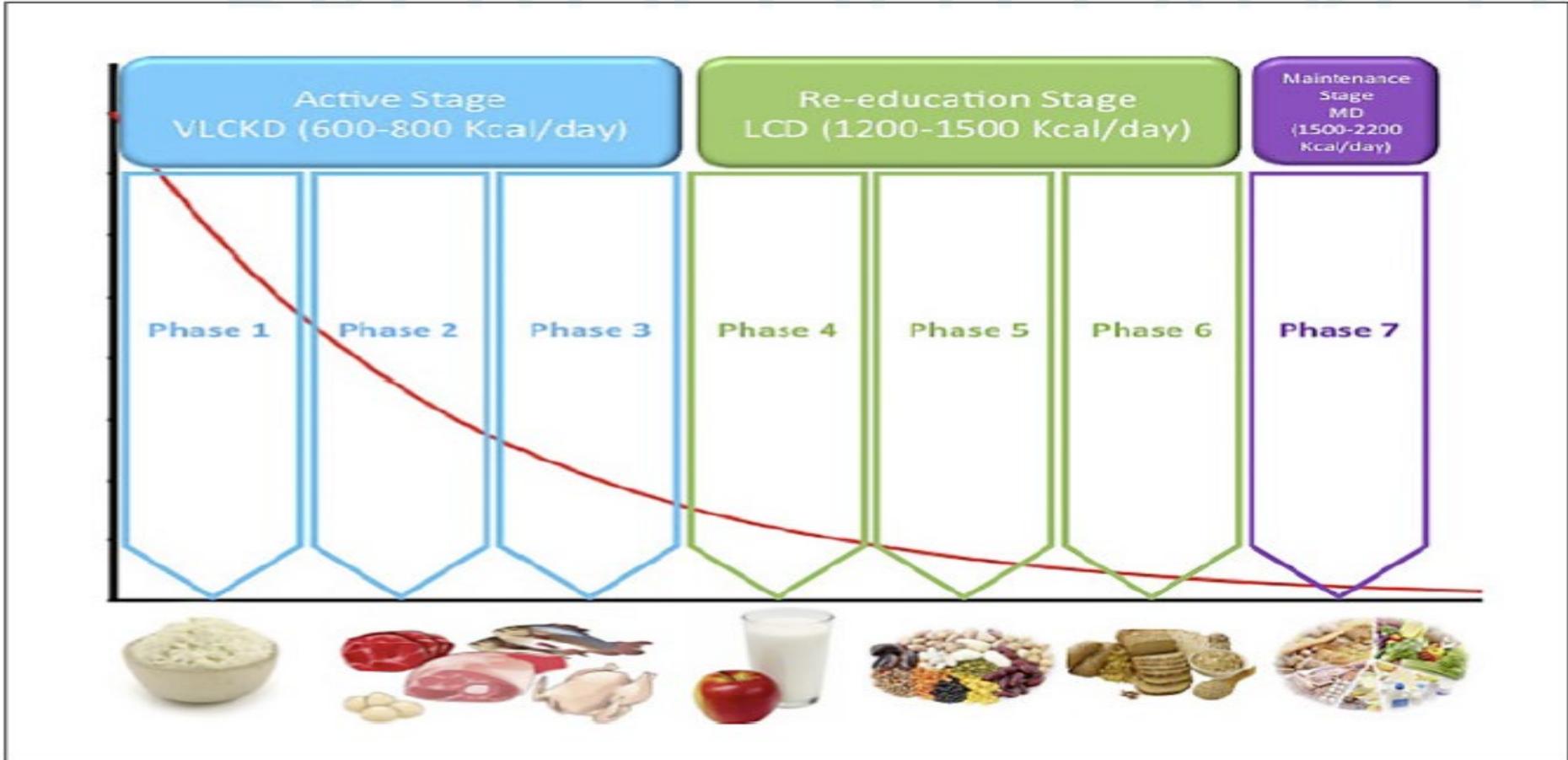


Fig. 1 Scheme of the stages of VLCKD

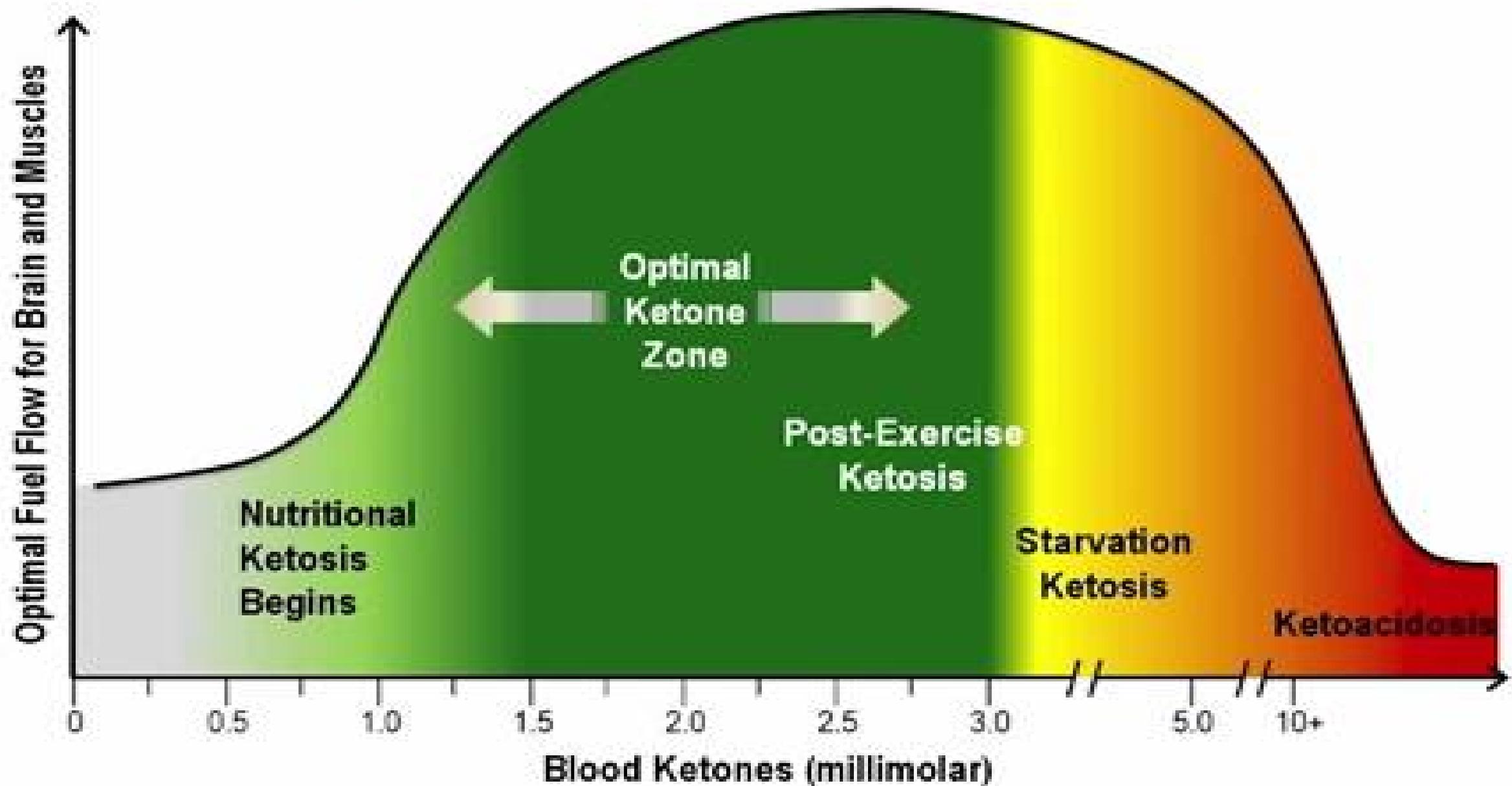
European Guidelines for Obesity Management in Adults with a Very Low-Calorie Ketogenic Diet: A Systematic Review and Meta-Analysis

Giovanna Muscogiuri^{a,b} Marwan El Ghoch^c Annamaria Colao^{a,b}
Maria Hassapidou^d Volkan Yumuk^e Luca Busetto^f Obesity Management Task Force (OMTF) of the European Association for the Study of Obesity (EASO)

PROTOCOLLO VLKCD



The Ketone Zone



Effect of Ketogenic Diets on Body Composition and Metabolic Parameters of Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis

Haobin Zhao ^{1, 2}, Han Jin ², Junfang Xian ¹, Zhifu Zhang ¹, Junling Shi ², Xiaosu Bai ¹

Affiliations + expand

PMID: 36235844 PMID: PMC9570668 DOI: 10.3390/nu14194192

Effetto significativo delle diete chetogeniche sulla perdita di peso e sulla riduzione della massa grassa

Nessun effetto significativo sulla glicemia, sull'insulina o sul profilo lipidico ad eccezione dei trigliceridi

Nessun effetto sulla funzionalità epatica tranne che per le GGT

Nessun cambiamento nell' IGF1 E nel TNF alfa correlati alla crescita del tumore

Miglioramento significativo della qualità di vita

Non ci sono studi sulla dieta chetogenica fatta per più di sei mesi. Sono necessari ulteriori studi.

**Very-low-carbohydrate
ketogenic diet**

Typically > 1,500 kcal/day
Very low in carbohydrate
(usually < 50 g/day)
Ketogenic
High in protein
High in fat

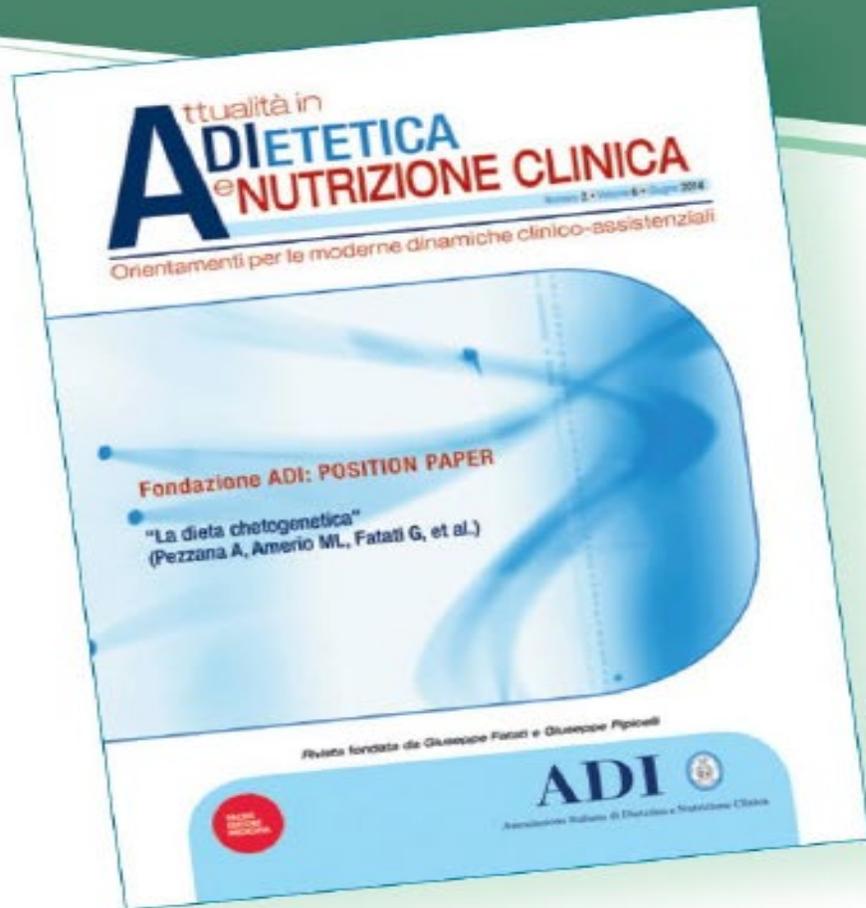
**Protein-sparing
modified fast**

< 800 kcal/day
Very low in carbohydrate
Ketogenic
High in protein
Low in fat

**Very-low-calorie
diet**

< 800 kcal/day
Varying macronutrient
compositions
May or may not be ketogenic
Usually liquid formula or
meal replacements

A KETOGENIC DIET IS A HIGHLY MUSCLE-SPARING DIET



Fondazione ADI: Position Paper
"La dieta chetogenetica"
(Pezzana A, Amerio ML, Fatati G, et al.)

Le diete fortemente ridotte in calorie (VLCDs Very Low Calorie Diets e il digiuno in chetogenesi) si sono imposte nel corso del tempo come un'opzione clinica validata: **un presidio terapeutico semplice, pratico e sicuro a disposizione del medico.**

PRINCIPALI INDICAZIONI ALLA DIETA CHETOGENICA

- Obesità grave o complicata (ipertensione, diabete tipo 2, dislipidemia, OSAS, sindrome metabolica, osteopatie o artropatie severe)
- Obesità severa con indicazione alla chirurgia bariatrica (nel periodo pre-operatorio)
- Pazienti con indicazioni a rapido dimagrimento per severe comorbidità
- *Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD)*
- Epilessia farmaco-resistente

CONTROINDICAZIONI ALLA DIETA CHETOGENICA

- Gravidanza e allattamento
- Anamnesi positiva per disturbi psichici e comportamentali, abuso di alcol e altre sostanze
- Insufficienza epatica o renale
- Diabete tipo 1
- Porfiria, angina instabile, IMA recente



European Guidelines for Obesity Management in Adults with a Very Low-Calorie Ketogenic Diet: A Systematic Review and Meta-Analysis

Giovanna Muscogiuri^{a,b} Marwan El Ghoch^c Annamaria Colao^{a,b}
Maria Hassapidou^d Volkan Yumuk^e Luca Busetto^f Obesity Management
Task Force (OMTF) of the European Association for the Study of Obesity (EASO)

INDICAZIONI

Very-low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in the management of metabolic diseases: systematic review and consensus statement from the Italian Society of Endocrinology (SIE)

M. Caprio^{1,2} · M. Infante³ · E. Moriconi^{1,4} · A. Armani¹ · A. Fabbri³ · G. Mantovani⁵ · S. Mariani⁴ · C. Lubrano⁴ · E. Poggialle⁴ · S. Migliaccio⁶ · L. M. Donini⁴ · S. Basciani⁴ · A. Cignarelli⁷ · E. Conte⁷ · G. Ceccarini⁸ · F. Bogazzi⁹ · L. Cimino¹⁰ · R. A. Condorelli¹⁰ · S. La Vignera¹⁰ · A. E. Calogero¹⁰ · A. Gambineri¹¹ · L. Vignozzi¹² · F. Prodam¹³ · G. Almaretti¹³ · G. Linsalata¹⁴ · S. Buralli¹⁴ · F. Monzani¹⁴ · A. Aversa¹⁵ · R. Vettor¹⁶ · F. Santini⁸ · P. Vitti⁹ · L. Gnessi⁴ · U. Pagotto¹¹ · F. Giorgino⁷ · A. Colao¹⁷ · A. Lenzi⁴ on behalf of the Cardiovascular Endocrinology Club of the Italian Society of Endocrinology

Received: 13 March 2019 / Accepted: 7 May 2019
© Italian Society of Endocrinology (SIE) 2019

Indicazioni forti	
-	Obesità severa
-	Pre-chirurgia bariatrica
-	Obesità sarcopenica
-	Obesità associata a comorbidità (ipertensione arteriosa, diabete mellito di II tipo, dislipidemia, sindrome delle apnee notturne di tipo ostruttivo, osteopatie)
-	Obesità pediatrica associata a epilessia e/o elevata insulino resistenza o comorbidità, non responsivo a dieta tradizionale
Indicazioni deboli	
-	Obesità associata a: disbiosi, elevati livelli LDL e/o bassi HDL, aterosclerosi, insufficienza cardiaca, NAFLD, PCOS
-	Obesità secondaria a ipogonadismo
-	Malattie neurodegenerative associate a obesità sarcopenica

EASO CONTROINDICAZIONI



- Gravidanza e allattamento
- Diabete di tipo 1, LADA, diabete tipo 2 con severa disfunzione beta-cellulare, uso concomitante di SGLT2 inibitori
- Angina instabile, recente ictus o infarto del miocardio (<12 mesi), aritmia cardiaca; Insufficienza renale moderata-severa, insufficienza epatica, insufficienza cardiaca (NYHA III-IV), insufficienza respiratoria
- Disturbi del comportamento alimentare, disturbi psichici, abuso di alcol o altre sostanze
- Malattie rare: porfiria, deficit di carnitina, deficit di palmitoiltransferasi, deficit di carnitina-acetilcarnitina translocasi, disordini della beta-ossidazione mitocondriale degli acidi grassi, deficit di piruvato carbossilasi

Obesity Facts

Guidelines

Obes Facts
DOI: 10.1159/000515381

Received: January 19, 2021
Accepted: February 18, 2021
Published online: April 21, 2021

European Guidelines for Obesity Management in Adults with a Very Low-Calorie Ketogenic Diet: A Systematic Review and Meta-Analysis

Giovanna Muscoguri^{a,b} Marwan El Ghoch^c Annamaria Colao^{a,b}
Maria Hassapidou^d Volkan Yumuk^e Luca Busetto^f Obesity Management
Task Force (OMTF) of the European Association for the Study of Obesity (EASO)

Journal of Endocrinological Investigation
<https://doi.org/10.1007/s40618-019-01061-2>

CONSENSUS STATEMENT



Very-low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in the management of metabolic diseases: systematic review and consensus statement from the Italian Society of Endocrinology (SIE)

M. Caprio^{1,2} · M. Infante³ · E. Moriconi^{1,4} · A. Armani¹ · A. Fabbri³ · G. Mantovani⁵ · S. Mariani⁴ · C. Lubrano⁴ · E. Poggiogalle⁴ · S. Migliaccio⁶ · L. M. Donini⁴ · S. Basciani⁴ · A. Cignarelli⁷ · E. Conte⁷ · G. Ceccarini⁸ · F. Bogazzi⁹ · L. Cimino¹⁰ · R. A. Condorelli¹⁰ · S. La Vignera¹⁰ · A. E. Calogero¹⁰ · A. Gambineri¹¹ · L. Vignozzi¹² · F. Prodham¹³ · G. Aimaretti¹³ · G. Linsalata¹⁴ · S. Buralli¹⁴ · F. Monzani¹⁴ · A. Aversa¹⁵ · R. Vettor¹⁶ · F. Santini⁸ · P. Vitti⁹ · L. Gnessi⁴ · U. Pagotto¹¹ · F. Giorgino⁷ · A. Colao¹⁷ · A. Lenzi⁴ on behalf of the Cardiovascular Endocrinology Club of the Italian Society of Endocrinology

Received: 13 March 2019 / Accepted: 7 May 2019
© Italian Society of Endocrinology (SIE) 2019



Very-low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in the management of metabolic diseases: systematic review and consensus statement from the Italian Society of Endocrinology (SIE)

M. Caprio^{1,2}, M. Infante¹, E. Moriconi^{3,4}, A. Armani¹, A. Fabbri³, G. Mantovani⁵, S. Mariani⁶, C. Lubrano⁴, E. Poggiogalle⁴, S. Migliaccio⁶, L. M. Donini⁶, S. Basciani⁶, A. Cignarelli⁶, E. Conte⁷, G. Ceccarini⁸, F. Bogazzi⁹, L. Cimino¹⁰, R. A. Condorelli¹⁰, S. La Vignera¹⁰, A. E. Calogero¹⁰, A. Gambineri¹¹, L. Vignozzi¹², F. Prodam¹², G. Almaraz¹³, G. Linsalata¹⁴, S. Barilli¹⁵, F. Monzani¹⁶, A. Aversa¹⁷, R. Vettor¹⁸, F. Sardin¹⁹, F. Vrs¹⁹, L. Gnessi⁴, U. Pagotto¹¹, F. Giorgino², A. Colao¹⁹, A. Lenzi²⁰ on behalf of the Cardiovascular Endocrinology Club of the Italian Society of Endocrinology

Received: 13 March 2019 / Accepted: 7 May 2019
© Italian Society of Endocrinology (SIE) 2019



VLCKD e chirurgia bariatrica

Raccomandazioni

- Si raccomanda un programma di dimagrimento preoperatorio di 2-4 settimane con VLCKD per i pazienti che sono candidati alla chirurgia bariatrica per indurre una perdita di peso di circa il 5% e una riduzione del volume epatico di almeno il 10%
- Si suggerisce un programma di perdita di peso preoperatorio da 2 a 6 settimane con VLCKD per i pazienti che sono candidati alla chirurgia bariatrica per ridurre il tessuto adiposo viscerale.

Meccanismi ipoglicemizzanti delle VLCD

Effetti acuti:

- 1) riduzione apporto calorico indotto da CHO
- 2) incremento secrezione endogena incretinica in risposta al pasto
- 3) ripristino precoce funzione beta cellulare

Effetti nel medio e lungo termine:

riduzione insulinoresistenza nei tessuti bersaglio per
↓ tessuto adiposo viscerale)

Effetti nel lungo termine:

stile di vita più attivo con incremento attività fisica

Complicanze

European Guidelines for Obesity Management in Adults with a Very Low-Calorie Ketogenic Diet: A Systematic Review and Meta-Analysis

Giovanna Muscogiuri^{a,b}, Marwan El Ghoch^c, Annamaria Colao^{a,b},
Maria Hassapidou^d, Volkan Yumuk^e, Luca Busetto^f, Obesity Management
Task Force (OMTF) of the European Association for the Study of Obesity (EASO)

BREVE TERMINE

- Disidratazione
- Ipotensione
- Squilibrio elettrolitico
- Crampi muscolari
- Disturbi del sonno
- Sintomi gastrointestinali
- Iperuricemia

MEDIO E LUNGO TERMINE

- Danno trofismo osseo
- Perdita di capelli
- Calcolosi renale
- Calcolosi biliare
- Deficit di micronutrienti
- Perdita di massa muscolare
- Dislipidemia
- Danno renale

La maggior parte delle complicanze possono essere gestite con successo con un attento follow-up clinico-medico e strategie conservative

VALUTAZIONE CLINICA MEDICA Iniziale e di follow up

Journal of Endocrinological Investigation
https://doi.org/10.1007/s40618-019-01061-2

CONSENSUS STATEMENT



Very-low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in the management of metabolic diseases: systematic review and consensus statement from the Italian Society of Endocrinology (SIE)

M. Caprio^{1,2} · M. Infante³ · E. Moriconi^{1,4} · A. Armani¹ · A. Fabbri³ · G. Mantovani⁵ · S. Mariani⁴ · C. Lubrano⁴ · E. Poggiogalle⁴ · S. Migliaccio⁶ · L. M. Donini⁴ · S. Basciani⁴ · A. Cignarelli⁷ · E. Conte⁷ · G. Ceccarini⁸ · F. Bogazzi⁹ · L. Cimino¹⁰ · R. A. Condorelli¹⁰ · S. La Vignera¹⁰ · A. E. Calogero¹⁰ · A. Gambineri¹¹ · L. Vignozzi¹² · F. Prodham¹³ · G. Aimaretti¹³ · G. Linsalata¹⁴ · S. Buralli¹⁴ · F. Monzani¹⁴ · A. Aversa¹⁵ · R. Vettor¹⁶ · F. Santini⁸ · P. Vitti⁹ · L. Gnessi⁴ · U. Pagotto¹¹ · F. Giorgino⁷ · A. Colao¹⁷ · A. Lenzi⁴ on behalf of the Cardiovascular Endocrinology Club of the Italian Society of Endocrinology

Received: 13 March 2019 / Accepted: 7 May 2019
© Italian Society of Endocrinology (SIE) 2019

Table 1 Parameters that need to be monitored before, during and at the end of a VLCKD regimen

Parameters	Frequency of monitoring	Rationale of monitoring
Complete blood count	At baseline and at the end of the VLCKD program	To exclude patients with severe alterations of blood count
Creatinine, BUN, uric acid (serum)	At baseline and during the ketogenic phase	Monitoring of kidney function and potential increase in uric acid
Glucose, total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, triglycerides (serum)	At baseline and at the end of the VLCKD program	Excluding patients with uncontrolled diabetes, monitoring of lipid profile
ALT, AST, γ -GT, total and direct bilirubin (serum)	At baseline, during the ketogenic phase and at the end of the VLCKD program	Monitoring of liver function and cholestatic parameters
Sodium, potassium, calcium, magnesium, inorganic phosphate (serum)	At baseline, during the ketogenic phase and at the end of the VLCKD program	Monitoring for potential dehydration and electrolyte abnormalities
β -Hydroxybutyrate (capillary blood or urine)	During the ketogenic phase	Monitoring of ketosis
TSH, FT4 (serum)	At baseline	To exclude thyroid function abnormalities
25-Hydroxyvitamin D (serum)	At baseline	To treat vitamin D deficiency, if present
Complete urinalysis and microalbuminuria (urine)	At baseline, during the ketogenic phase and at the end of the VLCKD program	To exclude any potential kidney damage
Body composition and hydration status (by bioelectrical impedance analysis)	At baseline, during the ketogenic phase and at the end of the VLCKD program	Monitoring of body composition (fat mass, fat-free mass, body cell mass, total body water, extracellular water)

ALT alanine aminotransferase, *AST* aspartate aminotransferase, *BUN* blood urea nitrogen, *FT4* free thyroxine, *γ -GT* gamma-glutamyl transferase, *HDL-cholesterol* high-density lipoprotein cholesterol, *LDL* cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, *TSH* thyroid-stimulating hormone, *VLCKD* very-low-calorie ketogenic diet

Table 1 Indications and contraindications to VLCKD of ADI (Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica) and SIE (Società Italiana di Endocrinologia)

	ADI	SIE
Indications	Morbid obesity or complicated (type 2 diabetes, dyslipidemia, hypertension, metabolic syndrome, OSAS, bone diseases or severe arthropathy) Severe obesity with bariatric surgery indication (in the preoperative period) Patients with severe comorbidities needing a rapid weight loss Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) Drug-resistant epilepsy	Severe obesity Management of severe obesity before bariatric surgery Sarcopenic obesity Obesity associated with type 2 diabetes (pre-served beta cell function) Obesity associated with hypertriglyceridemia Obesity associated with hypertension Pediatric obesity associated with epilepsy and/or with a high level of insulin resistance and/or comorbidities, not responsive to standardized diet
Contraindications	Pregnancy and lactation History of mental disorders and behavioral problems, abuse of alcohol and other substances Hepatic or renal failure Type 1 Diabetes Porphyria, unstable angina, recent myocardial infarction	Type 1 diabetes mellitus Latent autoimmune diabetes in adults β -cell failure in type 2 diabetes mellitus Use of sodium/glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitors (risk for euglycemic diabetic ketoacidosis) Pregnancy and breastfeeding Kidney failure and moderate-to-severe chronic kidney disease Liver failure Hearth failure (NYHA III-IV) Respiratory failure Unstable angina, recent stroke or myocardial infarction (or myocardial infarction (or myocardial infarction (< 12 months) Cardiac arrhythmias Eating disorders and other severe mental illnesses, alcohol and substance abuse Active/severe infections Frail elderly patients 48 h prior to elective surgery or invasive procedures and perioperative period Rare disorders: porphyria, carnitine deficiency, carnitine palmitoyltransferase deficiency, carnitine-acylcarnitine translocase deficiency, mitochondrial fatty acid β -oxidation disorders, pyruvate carboxylase deficiency

MICROSUPPLEMENTAZIONE NUTRIZIONALE

NECESSITÀ DI INTEGRAZIONE IN SALI MINERALI E VITAMINE

- Insufficiente apporto di oligoelementi data l'esclusione di alcuni gruppi alimentari
- Consumo di cationi alcalini (Na^+ ; K^+ ; Mg^{++} ; Ca^{++}) sia perché si legano ai corpi chetonici carichi negativamente (aceto acetato e β -idrossibutirrato) e vengono eliminati per via renale sia per il loro effetto tampone

VERY-LOW CALORIE KETOGENIC DIET (VLCKD)

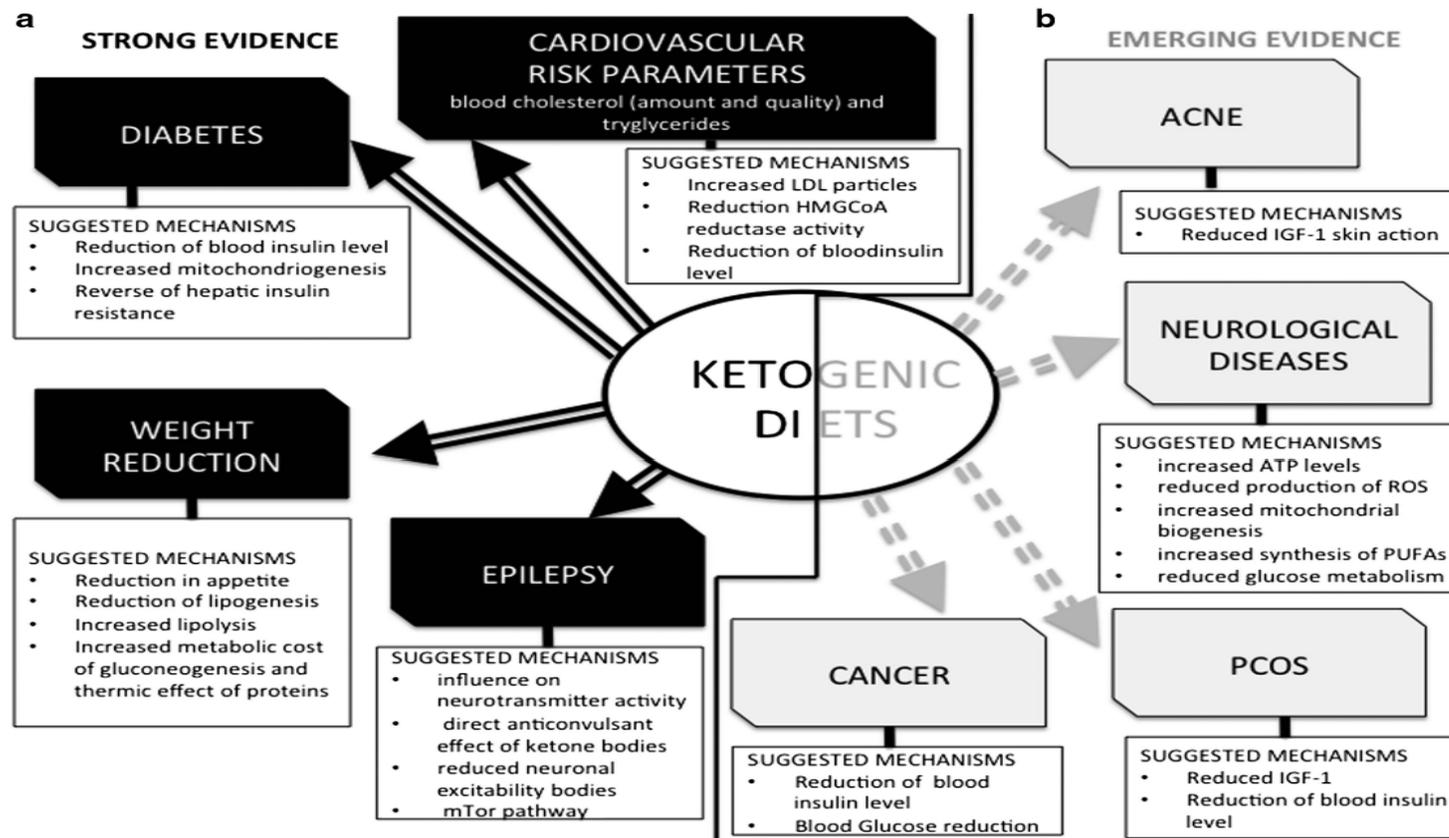


Figure 1. Suggested mechanisms for the therapeutic action of ketogenic diets in pathologies for which there exists strong (a) and emerging (b) evidence.

OPEN

European Journal of Clinical Nutrition (2013) 67, 789–796
© 2013 Macmillan Publishers Limited. All rights reserved 0954-3007/13
www.nature.com/ejcn

REVIEW

Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets

A Paoli¹, A Rubini¹, JS Volek² and KA Grimaldi³

CHETOSI NUTRIZIONALE COMPENSATA

Review

Ketogenic Diet for Obesity: Friend or Foe?

Antonio Paoli

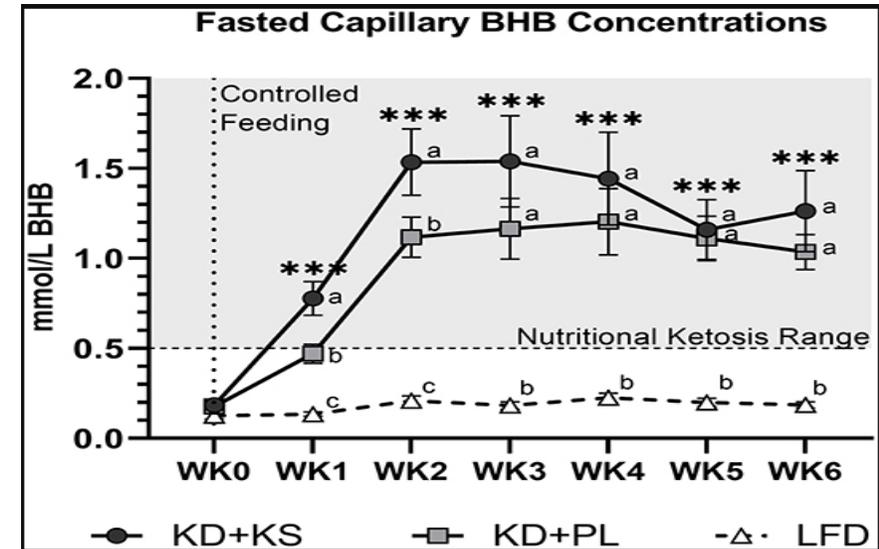


Table 1. Blood levels during a normal diet, ketogenic diet and diabetic ketoacidosis [35]

Blood Levels	Normal Diet	Ketogenic Diet	Diabetic Ketoacidosis
Glucose (mg/dL)	80–120	65–80	>300
Insulin (μ U/L)	6–23	6.6–9.4	\approx 0
KB conc (mmol/L)	0.1	7/8	>25
pH	7.4	7.4	<7.3

Article

A Ketogenic Low-Carbohydrate High-Fat Diet Increases LDL Cholesterol in Healthy, Young, Normal-Weight Women: A Randomized Controlled Feeding Trial

Jonas Burén ^{1,2,*}, Madelene Ericsson ^{3,4}, Nágila Raquel Teixeira Damasceno ⁵ and Anna Sjödin ¹

Baseline measures (collected 2 to 5 days before starting the first diet intervention) and treatment effects of a four-week ketogenic LCHF diet ¹.

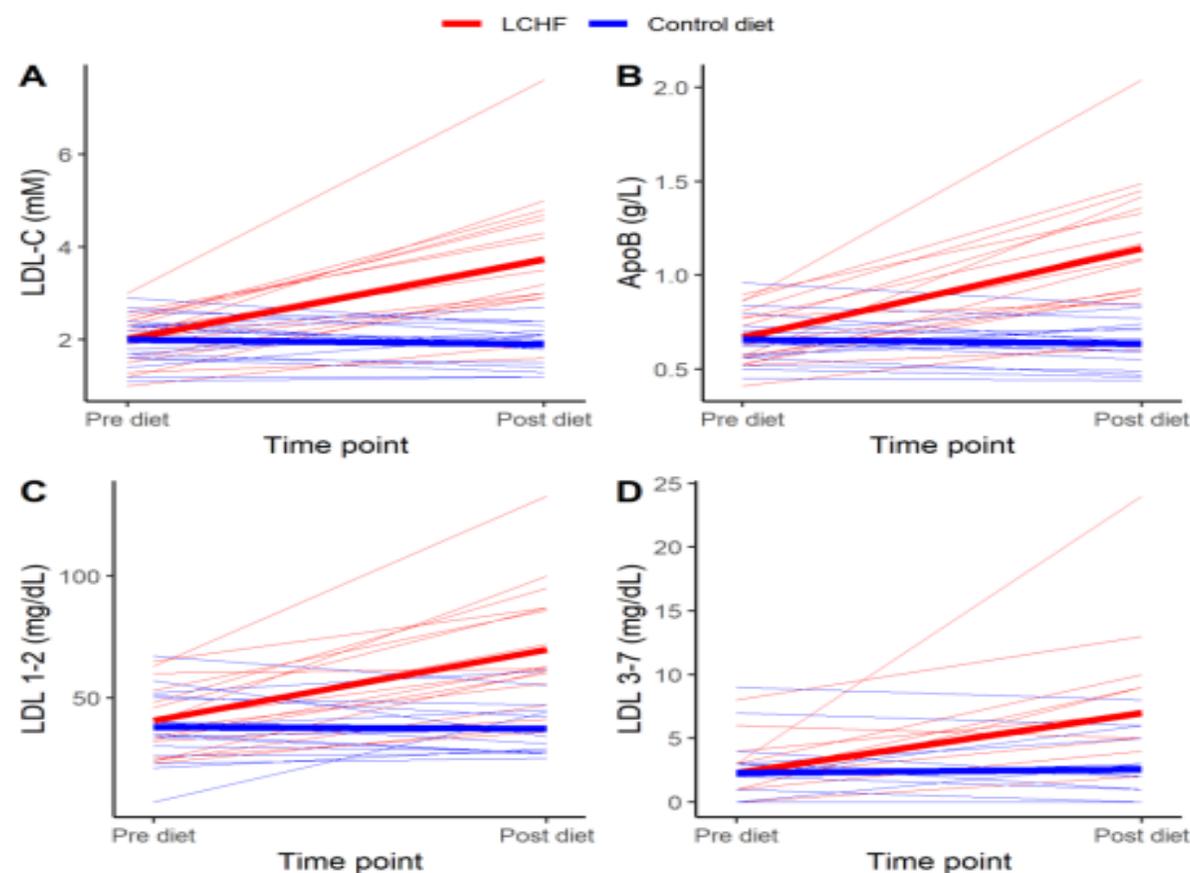


Figure 2. Individual ($n = 17$) changes of (A) low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), (B) Apolipoprotein B-100 (ApoB) (C) large, buoyant LDL (LDL 1–2), and (D) small, dense LDL (LDL 3–7). Pre diet (i.e., immediately before diet intervention)

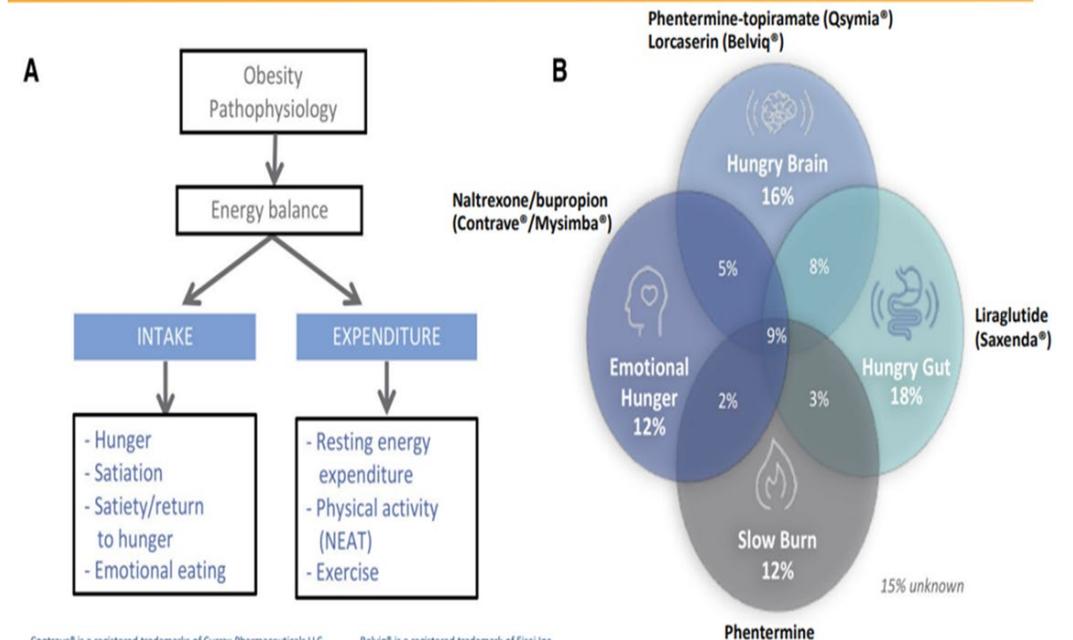
Parameters	Baseline (Mean \pm SD)	Treatment Effect (95% CI)	<i>p</i> Value
Primary outcome, mM			
LDL cholesterol	2.1 \pm 0.6	1.82 [1.24, 2.39]	<0.001
LDL subfractions, mg/dL			
LDL 1–2 (large, buoyant LDL)	42.1 \pm 14.6	31.56 [21.60, 41.51]	<0.001
LDL 3–7 (small, dense LDL)	2.7 \pm 2.5	4.51 [1.87, 7.16]	<0.01
LDL particle size, nm			
LDL size	270 \pm 3	−1.40 [−3.10, 0.30]	0.30
Blood Biochemistry, mM			
Glucose	4.9 \pm 0.2	−0.49 [−0.68, −0.29]	<0.001
Insulin	6.3 \pm 1.6	−2.94 [−4.00, −1.88]	<0.001
Standard chemical lipids, mM			
TG	0.6 \pm 0.3	0.13 [0.05, 0.21]	<0.01
TC	4.1 \pm 0.9	2.25 [1.65, 2.84]	<0.001
HDL cholesterol	1.7 \pm 0.5	0.32 [0.23, 0.40]	<0.001
Non-HDL cholesterol	2.4 \pm 0.6	1.91 [1.34, 2.49]	<0.001
Apolipoproteins, g/L			
ApoB	0.70 \pm 0.15	0.50 [0.35, 0.65]	<0.001
ApoA-I	1.56 \pm 0.34	0.37 [0.30, 0.44]	<0.001
Ratios			
Total cholesterol/HDL	2.4 \pm 0.5	0.82 [0.50, 1.14]	<0.001
ApoB/ApoA-I	0.46 \pm 0.12	0.20 [0.12, 0.28]	<0.001
LDL/HDL	1.3 \pm 0.4	0.78 [0.47, 1.10]	<0.001

Muscaritoli 2023

FENOTIPPIZZARE IL PAZIENTE PRIMA DELLA SCELTA TERAPEUTICA

- **Cervello affamato:**
il soggetto necessita di maggiori calorie per avere sazietà
- **Intestino affamato :**
durata anomala della pienezza dovuta a svuotamento gastrico più rapido
- **Fame Emotiva :**
da comportamento edonico
- **Combustione lenta:**
dovuta a rallentamento del metabolismo
- **Fenotipi misti**

Selection of Obesity Medications Based on Phenotypes



Contrave® is a registered trademarks of Currax Pharmaceuticals LLC
 Mysimba® is a registered trademarks of Nalproprion Pharmaceuticals LLC
 Qsymia® is a registered trademark of Vivus LLC
 Belviq® is a registered trademark of Eisai Inc
 Saxenda® is a registered trademark of Novo Nordisk S/A
 Obesity, 2021;29(4):662-671

Belviq® was withdrawn from the US marketplace in February 2020

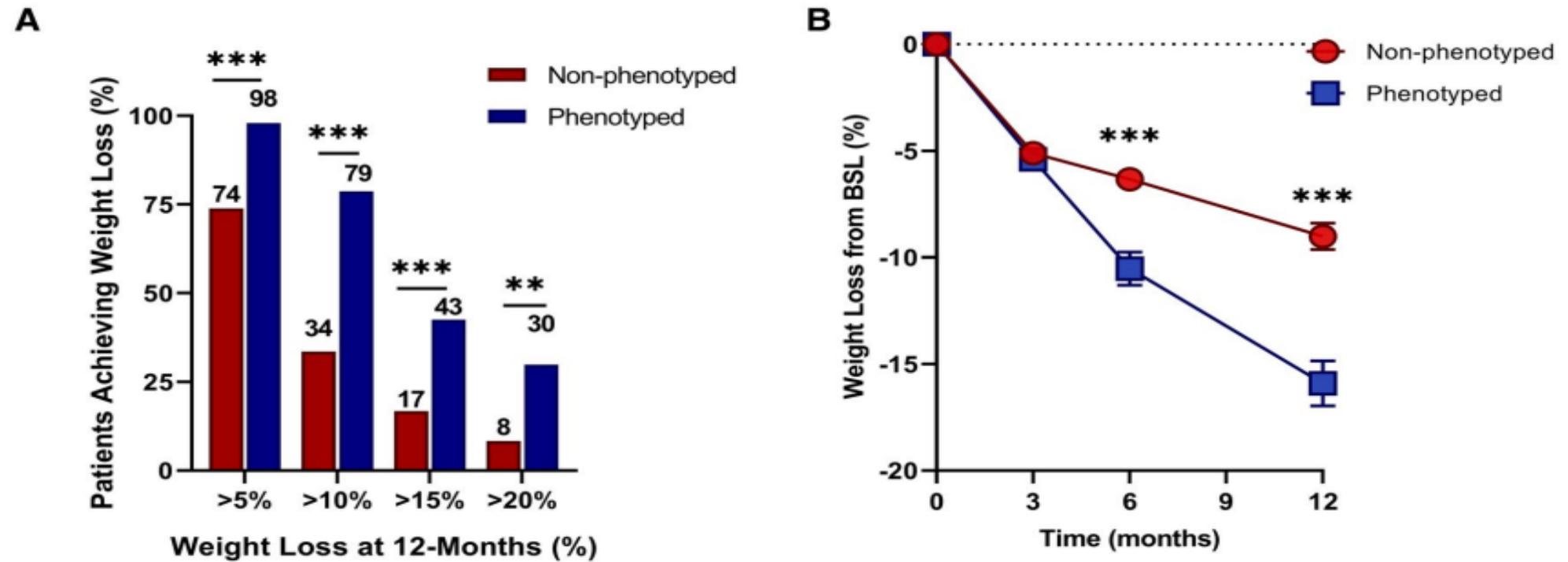


Figure 3 PG pharmacotherapy for obesity management improves weight loss outcomes. **(A)** Percentage of patients achieving levels of weight loss after 1 year of either non-PG ($n=228$) or PG ($n=84$) treatment. **(B)** The average percentage of total body weight loss from BSL in non-PG (red circles) and PG (blue squares) treatment at 3, 6, and 12 months. $**P<0.01$, $***P<0.001$. BSL, baseline; PG, phenotype guided.

Fenotipizzare per VLCKD

Effetto lipolitico e neoglucogeneico

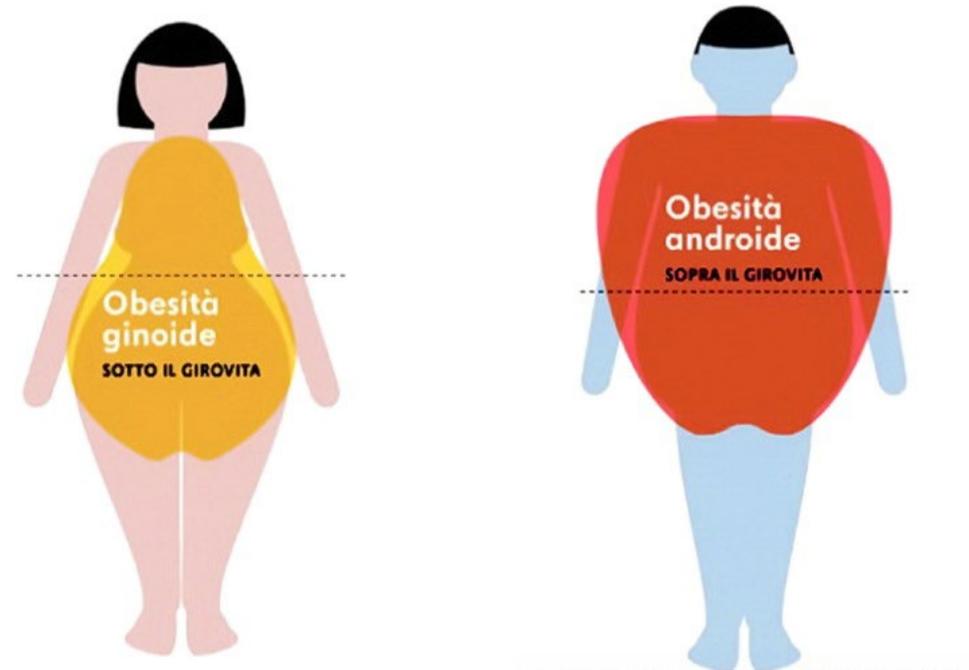
→ obesità androide maggiore tessuto adiposo viscerale

Tessuto adiposo viscerale

→ metabolicamente più attivo del sottocutaneo

Legame tra adiposo viscerale e insulino-resistenza

→ maggiore riduzione di HOMA IR e HbA1c



PERCHE' LE DIETE IPOCALORICHE CHETOGENICHE E NORMOPROTEICHE SONO PIU' EFFICACI?

Le proteine permettono di mantenere stabile la massa magra in fase di dimagrimento

La digestione delle proteine ha un elevato costo energetico:

per metabolizzare 100 calorie che derivano da un alimento prevalentemente proteico sono ossidate 30 calorie (l'azione dinamica specifica delle proteine è del 30%). L'azione dinamica specifica dei lipidi è pari al 12% e quella dei carboidrati è pari al 7%

Le proteine (modificando i livelli degli ormoni gastrointestinali deputati al controllo dell'assunzione di cibo (colecistochinina, leptina, amilina),) e i corpi chetonici (direttamente) stimolano la sazietà. I CC inibiscono il senso di stanchezza (effetto amfetamino-simile)

Un pasto iperproteico ritarda lo svuotamento gastrico e quindi ritarda la ricomparsa del senso di fame

Le diete chetogeniche inducono una marcata riduzione della insulinemia e quindi, inibiscono la lipogenesi e amplificano la lipolisi

Le diete chetogeniche riducono il quoziente respiratorio

EFFETTI POSITIVI DELLE DIETE CHETOGENICHE

- CALO PONDERALE (PREVALENTE PERDITA DI MASSA GRASSA)
- RIDUZIONE DELLA INSULINEMIA
- RIDUZIONE DELLA GLICEMIA
- RIDUZIONE DEI TRIGLICERIDI E AUMENTO DEL COLESTEROLO HDL
- RIDUZIONE DELLA PRESSIONE ARTERIOSA
- MIGLIORAMENTO DEL COMPENSO GLICEMICO E RIDUZIONE DELL'ALBUMINURIA NEI PAZIENTI CON DIABETE
- RIDUZIONE DELLA STEATOSI EPATICA
- MIGLIORAMENTO DELLA PERFORMANCE CEREBRALE etc

EFFETTI COLLATERALI DELLE VLKD DURANTE LA RAPIDA PERDITA DI PESO

**MAGGIORE RISCHIO DI MANCATA COMPLIANCE
CON CONSEGUENTE**

PERDITA DI CONTROLLO E DISINIBIZIONE

ASTENIA

CEFALEA

STITICHEZZA

CALCOLOSI BILIARE

INTOLLERANZA AL FREDDO

PERDITA DI CAPELLI

VERTIGINI

DEPLEZIONE DI LIQUIDI (CON ALTERAZIONI ELETTROLITICHE)

CRAMPI MUSCOLARI

FASE 1 DONNA

AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO-FORLANINI

U.O. di Dietologia e Nutrizione Clinica

Direttore Prof. M. G. Carbonelli

Ambulatorio dietologico 06 58704383-4552

Calorie 736 Proteine g 80 (43%) Lipidi g 25 (31%) Carboidrati g 50 (27%)

ALIMENTI DA CONSUMARE NELLA GIORNATA:

- 1) Latte di mucca parz. scremato g 150
- 2) Fette biscottate integrali g 20
- 3) Carne di bovino g 300
- 4) Ortaggi g 500
- 5) Olio extra vergine di oliva g 10
- 6) Frutta fresca g 200

FASE 2 DONNA

AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO-FORLANINI

U.O. di Dietologia e Nutrizione Clinica

Direttore Prof. M. G. Carbonelli

Ambulatorio dietologico 06 58704383-4552

Calorie 1039 Proteine g 101 (39%) Lipidi g 40 (35%) Carboidrati g 73 (28%)

ALIMENTI DA CONSUMARE NELLA GIORNATA:

- 1) Latte di mucca parz. scremato g 200
- 2) Fette biscottate integrali g 30
- 3) Carne di bovino g 360
- 4) Ortaggi g 500
- 5) Olio extra vergine di oliva g 20
- 6) Frutta fresca g 300
- 7) Yogurt magro g 125

FASE 3 DONNA

AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO-FORLANINI

U.O. di Dietologia e Nutrizione Clinica

Direttore Prof. M. G. Carbonelli

Ambulatorio dietologico 06 58704383-4552

Calorie 1307 Proteine g 113 (35%) Lipidi g 56 (39%) Carboidrati g 92 (28%)

ALIMENTI DA CONSUMARE NELLA GIORNATA:

- 1) Latte di mucca parz. scremato g 200
- 2) Fette biscottate integrali g 20
- 3) Carne di bovino g 400
- 4) Ortaggi g 500
- 5) Olio extra vergine di oliva g 35
- 6) Frutta fresca g 150
- 7) Yogurt magro g 125
- 8) Pane integrale g 80

FASE 1 UOMO

AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO-FORLANINI

U.O. di Dietologia e Nutrizione Clinica

Direttore Prof. M. G. Carbonelli

Ambulatorio dietologico 06 58704383-4552

Calorie 917 Proteine g 83 (36%) Lipidi g 42 (41%) Carboidrati g 55 (24%)

ALIMENTI DA CONSUMARE NELLA GIORNATA:

- Latte di mucca parz. scremato g 250
- Fette biscottate integrali g 20
- Carne di bovino g 300
- Ortaggi g 500
- Olio extra vergine di oliva g 25
- Frutta fresca g 200

FASE 2 UOMO

AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO-FORLANINI

U.O. di Dietologia e Nutrizione Clinica

Direttore Prof. M. G. Carbonelli

Ambulatorio dietologico 06 58704383-4552

Calorie 1219 Proteine g 101 (33%) Lipidi g 60 (44%) Carboidrati g 73 (24%)

ALIMENTI DA CONSUMARE NELLA GIORNATA:

- Latte di mucca parz. scremato g 200
- Fette biscottate integrali g 30
- Carne di bovino g 360
- Ortaggi g 500
- Olio extra vergine di oliva g 40
- Frutta fresca g 300
- Yogurt magro g 125

FASE 3 UOMO

AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO-FORLANINI

U.O. di Dietologia e Nutrizione Clinica

Direttore Prof. M. G. Carbonelli

Ambulatorio dietologico 06 58704383-4552

Calorie 1524 Proteine g 116 (30%) Lipidi g 73 (43%) Carboidrati g 107 (28%)

ALIMENTI DA CONSUMARE NELLA GIORNATA:

- Latte di mucca parz. scremato g 200
- Fette biscottate integrali g 30
- Carne di bovino g 400
- Ortaggi g 500
- Olio extra vergine di oliva g 50
- Frutta fresca g 150
- Yogurt magro g 125
- Pane integrale g 100

SUDDIVISIONE DELLE VERDURE

- **Gruppo 1:** consumo libero

Tutte le verdure a foglia, biette, broccoli, cardi, cavolfiori, cavoli, cetrioli, cime di rapa, fiori di zucca, finocchi, peperoni verdi, ravanello, radicchio, sedano, spinaci, zucchine

- **Gruppo 2:** consumo in quantità definite (=150g)

asparagi, carciofi, cavolini di Bruxelles, cipolline, fagiolini, melanzane, peperoni gialli e rossi, pomodori, porri, rape, zucca gialla

- **Gruppo 3:** consumo vietato

barbabietole, patate, carote cotte (permesse in piccole quantità solo crude)

FRUTTA

Escludere:

- Avocado
- Banane
- Cachi
- Mandarini
- Mandaranci
- Fichi
- Uva
- Frutta sciroppata
- Succhi di frutta

Scegliere frutta poco matura.

Nella giornata assumere Polivitaminico con copertura 100% delle RDA
e almeno 1,5 L di acqua naturale.



GIOVEDÌ 11

**CORSO SICOB III EDIZIONE
MILANO 11-12 APRILE 2024**

IL MANAGEMENT DELL'OBESITÀ

DIRETTORI DEL CORSO: MAURIZIO DE LUCA, GIUSEPPE NAVARRA

Corso sul management nutrizionale, psicologico-psichiatrico, motorio, farmacologico, endoscopico e chirurgico per i pazienti affetti da obesità.

**PROVIDER SICOB
EVENTO ACCREDITATO ECM 401500
15 CREDITI FORMATIVI**

Grazie

