

FoRiSIE Winter School in Clinical Endocrinology

8-11 gennaio 2020 - Roma



Obesità: la terapia con Very Low Calorie Ketogenic Diet

**Scuola Specializzazione in Endocrinologia e Malattie del Metabolismo
Dipartimento di Medicina Sperimentale, Sezione di Fisiopatologia Medica
Endocrinologia e Scienza dell'Alimentazione
Università Sapienza Roma**

Specializzanda: Dott.ssa Alessandra Caputi

Tutor: Dott.ssa Eleonora Poggiogalle




SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Mirko, 39 anni

Anamnesi familiare	Ipertensione arteriosa, DM2, k gastrico, k prostatico
Anamnesi alimentare	Apporto calorico superiore al fabbisogno energetico, ridotto apporto di fibre, eccesso di zuccheri semplici; beve 2 Lt acqua/die, nega alcolici (<140g/wk), fuma 40 sigarette/die, conduce vita sedentaria (LAF 1.6) Non BED, presenza di NES, iperfagia prandiale, grazing, bramosia selettiva per i carboidrati, Emotional Eating
Anamnesi patologica remota	- <u>Diabete mellito tipo 2</u> e <u>ipercolesterolemia</u> dall'età di circa 30 aa; - <u>OSAS</u> di grado severo (il pz rifiuta trattamento con C-pap)
Anamnesi ponderale	- Riferito eccesso ponderale fin dall'infanzia con <u>obesità</u> dalla pubertà; - Vari tentativi di riduzione del peso con interventi dietoterapici; - Nega uso corrente/pregresso di farmaci anoressizzanti; - Peso massimo raggiunto 120 kg, peso mantenuto più a lungo 115 kg.
Terapia in atto	•Metformina 500 mg, 3 cp/die; •Victoza sc 1.8 mg/die; •Simvastatina 10 mg, 1 cp/die



In quale di queste condizioni non è indicata la VLCKD?

1. OBESITÀ GRAVE
 2. NAFLD
 3. DM 1
 4. PCOS
 5. OBESITÀ con DM 2
- 

Risposta corretta: 3

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. Prodam¹³ · 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

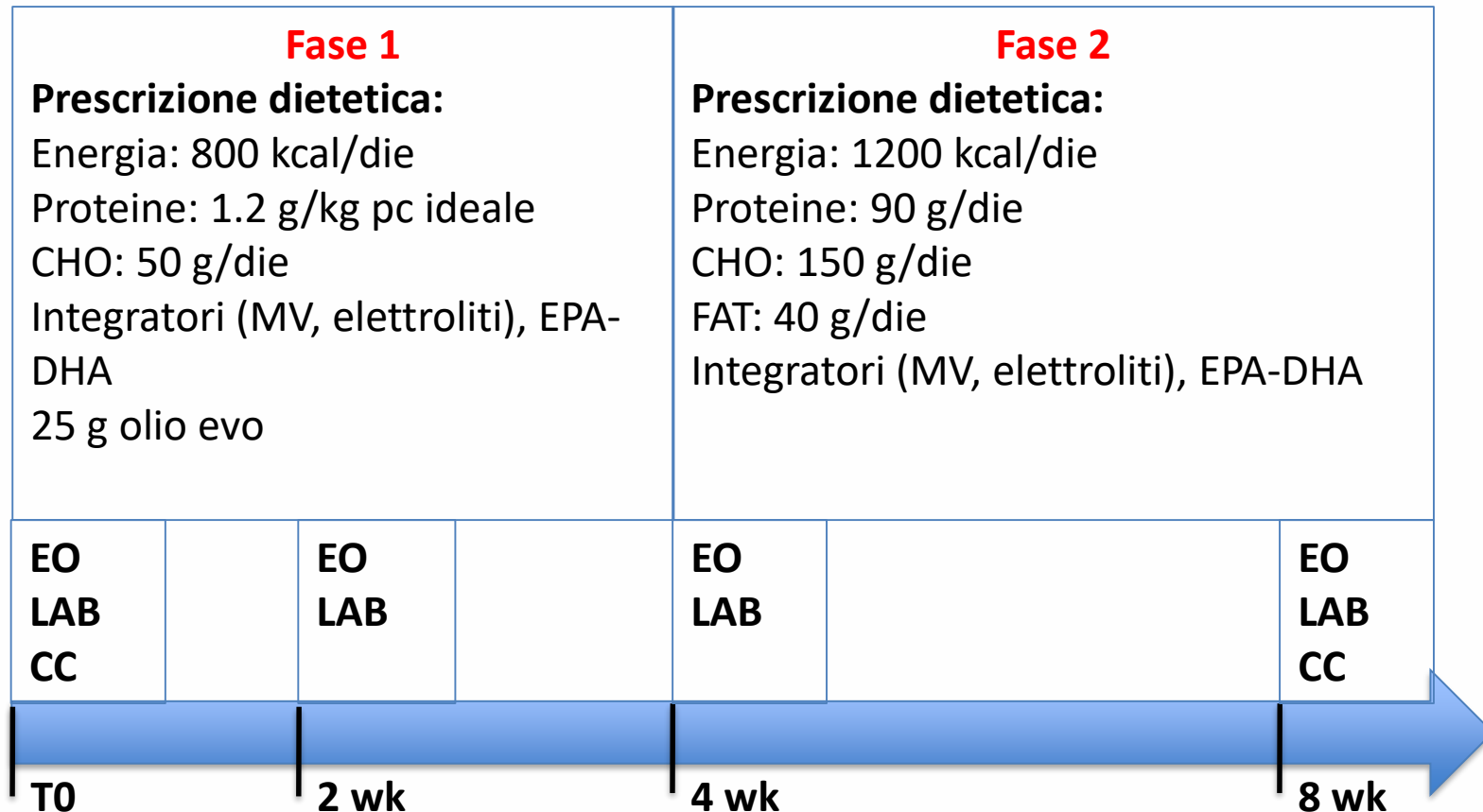
Received: 13 March 2019 / Accepted: 7 May 2019
© Italian Society of Endocrinology (SIE) 2019

Time line programma terapeutico

Esame Obiettivo (EO): parametri vitali, antropometria


LAB: assetto glicolipidico, funzionalità renale ed epatica, elettroliti, uricemia, chetoni urinari tramite dipstick

Composizione corporea (CC): DXA





La VLCKD è una dieta:

1. IPERPROTEICA IPERLIPIDICA
 2. IPERPROTEICA IPOLIPIDICA
 3. NORMOPROTEICA IPOLIPIDICA
 4. IPERPROTEICA
 5. NESSUNA DELLE PRECEDENTI
- 

Risposta corretta: 3

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. Prodam¹³ · 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

Parametri antropometrici e biochimici: Baseline (T0)

Parametro	Valori (vn)
Peso corporeo	117 kg
BMI	39.54 kg/m ² (18.5-24.9 kg/m ²)
Circonferenza Addome	132 cm (vn <94 cm)
Massa grassa (DXA)	27.5% (vn 15-17%)
HbA1c	7.9* % (4.0 - 5.9)
Glicemia	207* mg/dl
Insulina	33.9* μU/mL (2.6-4.9)
Creatinina	0.68* mg/dL (0.70 - 1.20)
AST	30 U/L (9 - 45)
ALT	43* U/L (10 - 40)
GGT	39 U/L (8 - 61)
Colesterolo tot	123 mg/dl (81-235)
LDL	52 mg/dl (54-120)
HDL	33 mg/dl (34-56)
Trigliceridi	185 mg/dl (45-235)
Calcio	10.1 mg/dl (8.4-10.02)
Urato	6.8 mg/dl (3.3-7.2)
Chetoni urinari	Negativo



Quale di questi è un possibile effetto collaterale della VLCKD?

1. IPERURICEMIA
 2. IPOCALCEMIA
 3. NEFROLITIASI
 4. IPERLIPIDEMIA
 5. TUTTE LE PRECEDENTI
- 

Risposta corretta: 5

Short term side effects

- Dehydration
- Hypoglycemia
- Lethargy
- Halitosis
- Gastrointestinal side effects
- Hyperuricemia

Long term side effects

- Hypoproteinemia
- Hypocalcemia and bone damage
- Lipid profile changes
- Urolithiasis
- Gallstones
- Hair loss

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



Parametri antropometrici e biochimici

Baseline (T0) vs. 2 settimane

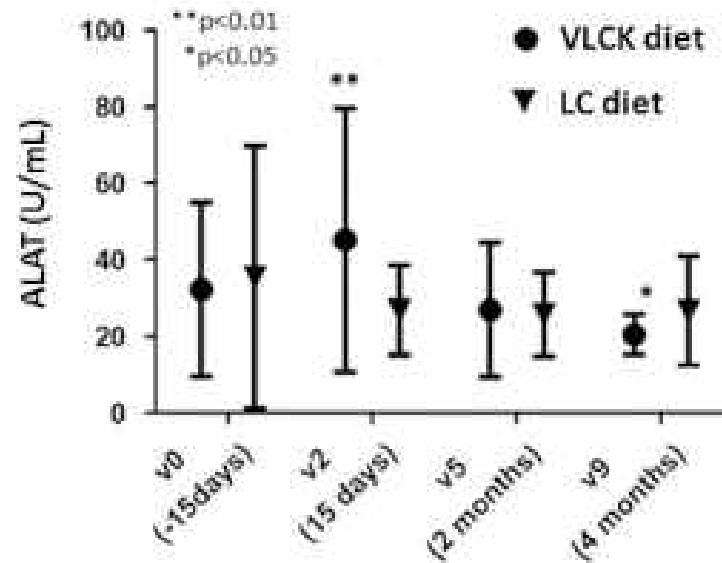
	Tempo 0	2 settimane
Peso corporeo	117 kg	115.5 kg (-1.5 kg)
Altezza	172 cm	172 cm
BMI	39.54 kg/m²	39.04 kg/m²
Circonferenza Vita	132 cm	127 cm (-5 cm)
Creatinina	0.68* mg/dL	0.89 mg/dL
AST	30 U/L	43 U/L
ALT	43* U/L	35 U/L
GGT	39 U/L	36 U/L
Calcio	10.1 mg/dl	10.22* mg/dl ←
Urato	6.8 mg/dl	7.5* mg/dl ←
Chetoni urinari	Negativo	80* mg/dL

Parametri antropometrici e biochimici

Baseline (T0) vs. 2 settimane vs. 4 settimane

	Tempo 0	2 settimane	4 settimane
Peso	117 kg	115.5 kg (-1.5 kg)	108.5 kg (-8.5 kg)
Altezza	172 cm	172 cm	172 cm
BMI	39.54 kg/m ²	39.04 kg/m ²	36.67 kg/m ²
Circ. Vita	132 cm	127 cm (-5 cm)	124 cm (-8 cm)
Creatinina	0.68* mg/dL	0.89 mg/dL	0.96 mg/dL
AST	30 U/L	43 U/L	34 U/L
ALT	43* U/L	35 U/L	44* U/L
GGT	39 U/L	36 U/L	23U/L
Calcio	10.1 mg/dl	10.22* mg/dl	10.5* mg/dl
Urato	6.8 mg/dl	7.5* mg/dl	4.87 mg/dl
Chetoni urinari	Negativi	80* mg/dL	Negativi

Ipertransaminasemia durante VLCKD



Citation: Nutrition & Diabetes (2016) 6, e230; doi:10.1038/nutd.2016.36
www.nature.com/nutd

ORIGINAL ARTICLE

Short-term safety, tolerability and efficacy of a very low-calorie-ketogenic diet interventional weight loss program versus hypocaloric diet in patients with type 2 diabetes mellitus

A Goday^{1,2,3}, D Bellido⁴, I Sajoux⁵, AB Crujeiras^{6,7}, B Burguera^{8,9}, PP García-Luna¹⁰, A Oleaga¹¹, B Moreno¹² and FF Casanueva^{6,7}

	Tempo 0	2 settimane	4 settimane	8 settimane
Peso corporeo	117 kg	115.5 kg	108.5 kg	107.5 kg (-9.5 kg)
BMI	39.54 kg/m²	39.04 kg/m²	36.67 kg/m²	36.33 kg/m² (-3.17)
Circ. Vita	132 cm	127 cm	124 cm	121 cm (-11 cm)
M. grassa(DXA)	27.5%			26.3% (-1.2%)
HbA1c	7.9* %			7.3* %
Glicemia	207* mg/dl			124* mg/dl
Insulina	33.9* µU/mL			19.4 µU/mL
Creatinina	0.68* mg/dL	0.89 mg/dL	0.96 mg/dL	0.84 mg/dL
AST	30 U/L	43 U/L	34 U/L	27 U/L
ALT	43* U/L	35 U/L	44* U/L	36 U/L
GGT	39 U/L	36 U/L	23U/L	18 U/L
Colesterolo tot	123 mg/dl			197 mg/dl
LDL	52 mg/dl			132 mg/dl
HDL	33 mg/dl			35 mg/dl
Trigliceridi	185 mg/dl			146 mg/dl
Calcio	10.1 mg/dl	10.22* mg/dl	10.5* mg/dl	9.81 mg/dl
Urato	6.8 mg/dl	7.5* mg/dl	4.87 mg/dl	5.5 mg/dl
Chetoni urinari	Negativo	80* mg/dL	Negativo	Negativo

Conclusioni



Outcomes terapeutici

Calo ponderale	- 9.5 Kg (-8.1%)
BMI	-3.17
Circonferenza Vita	-11 cm (-8.3%)
Massa grassa	-1.2%
Massa magra	-6%
BMC tot	-112.7 g (-3.6%)
HbA1c	-0.6%

Valutazione globale di efficacia

Composizione corporea

Antropometria

Sicurezza e tollerabilità

Compenso glicometabolico

Durata?

Aderenza?

...o un caso di inflessibilità metabolica?

Ketone bodies concentration during ketogenic diet

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

Paoli A. Ketogenic diet for obesity: friend or foe?

Int J Environ Res Public Health. 2014 Feb 19;11(2):2092-107.