COME SI PROGRAMMA E IMPOSTA UNA DIETA CHETOGENCA
IL REFEEDING

Daria Bongiovanni – Dietista

HUMANITAS
GRADENIGO

Il sottoscritto DARIA BONGIOVANNI
ai sensi dell'art. 3.3 sul Conflitto di Interessi, pag. 17 del Reg. Applicativo dell'Accordo Stato-Regione del 5 novembre 2009,

dichiara

☒ ***che negli ultimi due anni NON ha avuto rapporti diretti di finanziamento con soggetti portatori di interessi commerciali in campo sanitario***

❑ *che negli ultimi due anni ha avuto rapporti diretti di finanziamento con i seguenti soggetti portatori di interessi commerciali in campo sanitario:*

- *……*
- *……*
- *……..*

PROGRAMMA NUTRIZIONALE CLASSICO

Fase 1: TERAPEUTICA ➔ *DIETA CHETOGENICA*

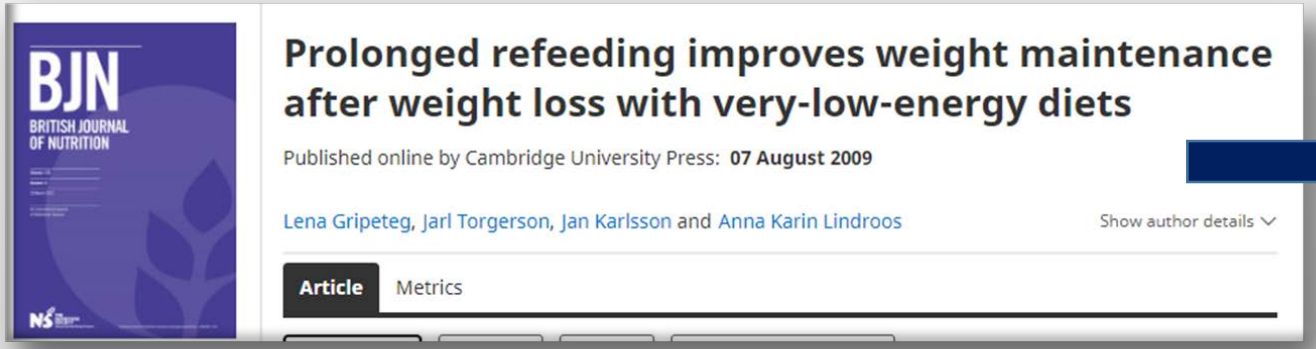
Fase 2: TRANSIZIONE O REFEEDING ➔ *REINTRODUZIONE CARBOIDRATI E CALORIE*

Fase 3: MANTENIMENTO

Il dubbio cresce
con la conoscenza.
(Johann Wolfgang von Goethe)

“
COL DUBBIO
SIAMO GIUNTI
ALLA VERITÀ.
CICERONE
FRASIQUOTES.IT

Non esiste un modello unico di programma terapeutico



Prolonged refeeding improves weight maintenance after weight loss with very-low-energy diets

Published online by Cambridge University Press: **07 August 2009**

Lena Gripeteg, Jarl Torgerson, Jan Karlsson and Anna Karin Lindroos — Show author details

Article Metrics

ALLUNGARE IL TEMPO DI REFEEDING

Elevated KB levels have been shown to be <u>well tolerated</u> for extended periods of time, <u>up to several year</u>

NON TEMERE DI USARE PIÙ VOLTE LA DIETA CHETOGENICA

Review > Nutrients. 2019 Apr 10;11(4):811. doi: 10.3390/nu11040811.

Potential Protective Mechanisms of Ketone Bodies in Migraine Prevention

Elena C Gross [1], Rainer J Klement [2], Jean Schoenen [3], Dominic P D'Agostino [4 5], Dirk Fischer [6]

NUOVO PROGRAMMA NUTRIZIONALE

TERAPIA CICLICA/INTERMITTENTE/MULTIFASICA

ma andiamo per gradi

FASE INIZIALE

RACCOLTA ANAMNESTICA GENERALE

- Diagnosi e terapie farmacologiche in atto, eventuali integratori
- Eventuali intervento chirurgici
- Ciclo mestruale/menopausa
- Alvo, sonno, fumo
- Ematochimici

PARAMETRI NUTRIZIONALI

- Dati antropometrici, BIA
- Storia del peso e dietetica comprese le eventuali cause di fallimento
- Alimentazione/comportamento alimentare attuali
- Attività fisica

INDICAZIONI ALLA DIETA CHETOGENICA
ESCLUSIONE CONTROINDICAZIONI

Cliniche
Comportamentali

DA INDAGARE

INDICAZIONI CLINICHE

Obesità

Iperinsulinismo, SM, DMT2, PCOS

Malattia neurologica: emicrania cronica, epilessia.....

Acne, alterazioni del microbioma, infiammazione

Infertilità, menopausa

Oncologia

INDICAZIONI COMPORTAMENTALI

Abuso alcol o altre sostanze?

Il pz è in grado di seguire un programma alimentare rigoroso?

Vi sono alterazioni del comportamento alimentare (es. importante emotional eating) incompatibili?

Ha bisogno di risultati immediati?

Livello di motivazione e di determinazione

Paziente «*tutto o niente*»

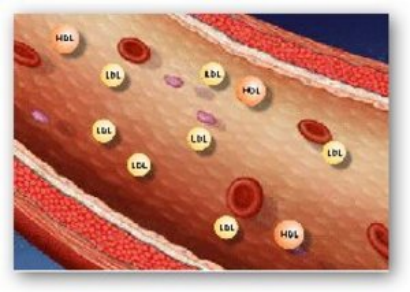
VERIFICARE ASSENZA CONTROINDICAZIONI

Insufficienza d'organo: epatica, renale, cardiaca
DMT1
IMA o ICTUS nei 12 mesi precedenti, angina instabile, aritmie cardiache e BAV
Porfiria
Disturbi psichiatrici gravi/Disturbi Alimentari conclamati
Situazioni fisiologiche particolari (gravidanza, allattamento, adolescenza e pz anziani)

Concordare l'obiettivo della dieta chetogenica

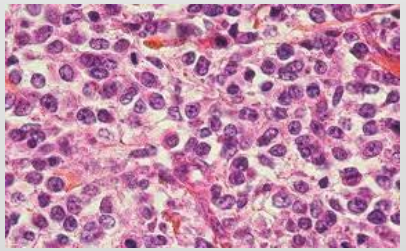
Ponderale?

Metabolico?



Neurologico?

Oncologico?



Ginecologico?

Selezionare il tipo di dieta chetogenica conforme all'obiettivo

TIPI DI DIETA CHETOGENICA

- **VLCKD** → EFSA
- Ratio **4:1** lower ratio **3:1** **2:1** **1:1**
- **MAD** (modified Atkins diet) : HC 10 – 20 g/die (ca 5%) ; lipidi ca 70% e prot ca 25%
- **LGIT** (low glycemic index): HC 40–60 g /die GI <50 ; c lipidi ca 60% e prot ca 20-30%
- Ketogenic diet combined with medium chain triglyceride oil (**MCT**).
- ***Ketogenic Mediterranean Diet*** (Joaquin Pérez-Guisado, Paoli et al)

IMPOSTARE LA DIETA CHETOGENICA

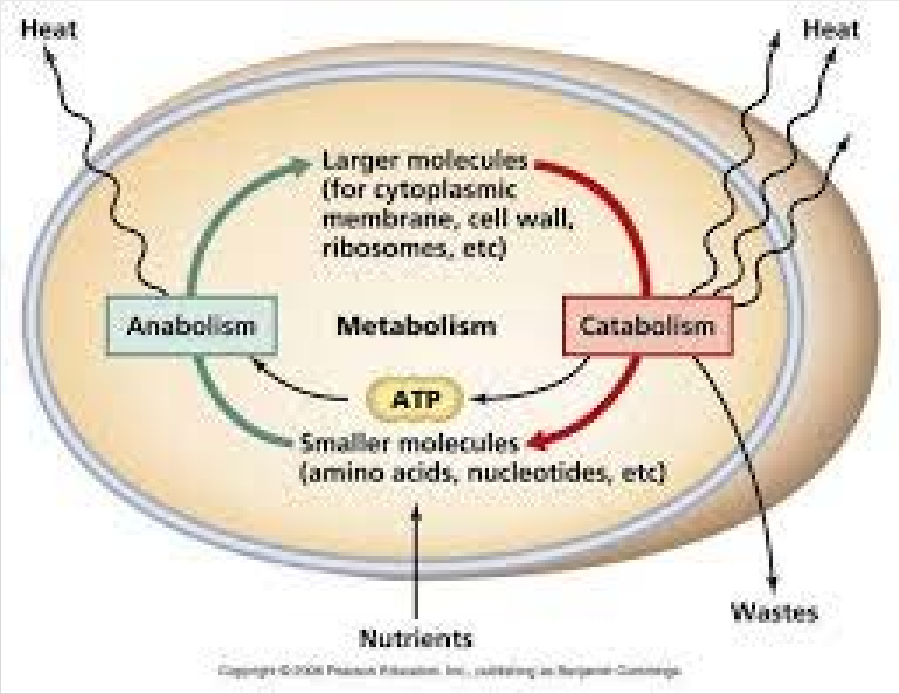
- CARBOIDRATI: 30 - 40 g /die
- PROTEINE: 1,2 – 1,5 g per Kg di peso corporeo
- CALORIE: apporto variabile a seconda del BMI del paziente e dell'obiettivo terapeutico:

Es. normopeso	1600 – 1700 Kcal
Es. sovrappeso	LCKD, 1100 – 1300 kcal
Es. obeso	VLCKD di 800 kcal

- GRASSI: apporto variabile dal 35 al 80% del totale calorico.
- ACQUA: 1,5 – 2 litri
- Utilizzo dei pasti sostitutivi (*meal repleacement*)
- integratore minerale-vitaminico
- OMEGA-3 – MCT – fibre solubili – L-Acetil-Carnitina....

DURANTE UN LUNGO PERCORSO TERAPEUTICO
CON DIETA CHETOGENICA...

IL METABOLISMO?



REVIEW
Ottobre-novembre 2020

Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Internal Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ejim

Review Article

Mechanisms of weight regain.

Luca Busetto [a], Silvia Bettini [a,*], Janine Makaronidis [b,c,d], Carl A. Roberts [e], Jason C. G. Halford [e,f], Rachel L. Batterham [b,c,d]

[a] Department of Medicine, University of Padova, Padova, Italy
[b] Centre for Obesity Research, Division of Medicine, Rayne Building, University College London (UCL), London, United Kingdom
[c] Bariatric Centre for Weight Managemetn and Metabolic Surgery, University College London Hospital (UCLH), London, United Kingdom
[d] National Institute of Health Research, UCLH Biomedical Research Centre, London, United Kingdom
[e] Department of Psychology, University of Liverpool, United Kingdom
[f] School of Psychology, University of Leeds, United Kingdom

COMPENSATORY THEORY

NORMALIZATION THEORY

The American Journal of CLINICAL NUTRITION

Search Submit Manuscript Subscribe All Articles Published Version

Am J Clin Nutr. 2020 Nov; 112(5): 1170–1179.
Published online 2020 Sep 16. doi: 10.1093/ajcn/nqaa243

PMCID: PMC7657332
PMID: 32936896

Revisiting the Compensatory Theory as an explanatory model for relapse in obesity management

Catia Martins, Gareth R Dutton, Gary R Hunter, and Barbara A Gower

▸ Author information ▸ Article notes ▸ Copyright and License information Disclaimer

Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Internal Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ejim

Review Article

Mechanisms of weight regain.

Luca Busetto [a], Silvia Bettini [a,*], Janine Makaronidis [b,c,d], Carl A. Roberts [e], Jason C. G. Halford [e,f], Rachel L. Batterham [b,c,d]

[a] Department of Medicine, University of Padova, Padova, Italy
[b] Centre for Obesity Research, Division of Medicine, Rayne Building, University College London (UCL), London, United Kingdom
[c] Bariatric Centre for Weight Managemetn and Metabolic Surgery, University College London Hospital (UCLH), London, United Kingdom
[d] National Institute of Health Research, UCLH Biomedical Research Centre, London, United Kingdom
[e] Department of Psychology, University of Liverpool, United Kingdom
[f] School of Psychology, University of Leeds, United Kingdom

COMPENSATORY THEORY

Inevitabile trend di recupero ponderale del pz obeso non va attribuito alla perdita di compliance e motivazione da parte del paziente ma a **potenti meccanismi biologici** che inducono un **adattamento metabolico svantaggioso** con **aumento dello stimolo ad alimentarsi e riduzione della spesa energetica di base al fine di ripristinare la situazione di partenza**

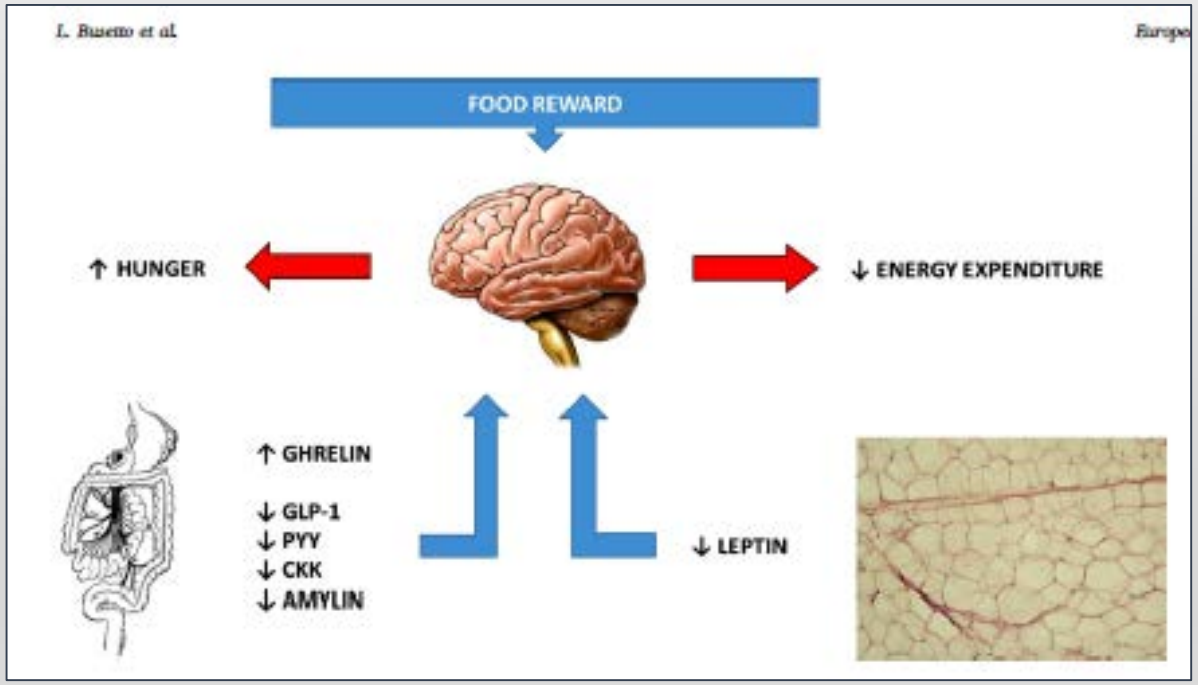
Alterazione omeostasi energetica per:

- ↓ Gut hormones
- ↑ della ECM delle cellule adipose che tenderebbero a cercare la dimensione iniziale
- ↑ del senso di fame per aumento della secrezione di grelina, riduzione della leptina e stimolo dei circuiti edonistici e di «ricompensa» con il cibo.

Vulnerabilità neurobiologica

⇓

RICERCA SOLUZIONE FARMACOLOGICA



The American Journal of
CLINICAL NUTRITION
Search Submit Manuscript Subscribe All Articles Published Version

Am J Clin Nutr. 2020 Nov; 112(5): 1170–1179. PMCID: PMC7657332
Published online 2020 Sep 16. doi: 10.1093/ajcn/nqaa243 PMID: 32936896

Revisiting the Compensatory Theory as an explanatory model for relapse in obesity management

Catia Martins, Gareth R Dutton, Gary R Hunter, and Barbara A Gower

Author information Article notes Copyright and License information Disclaimer

NORMALIZATION THEORY

L'adattamento metabolico è in realtà una **normalizzazione fisiologica derivante dal nuovo peso corporeo** e che **non** induce al recupero ponderale
Non è indotta dalla riduzione dell'apporto calorico della dieta

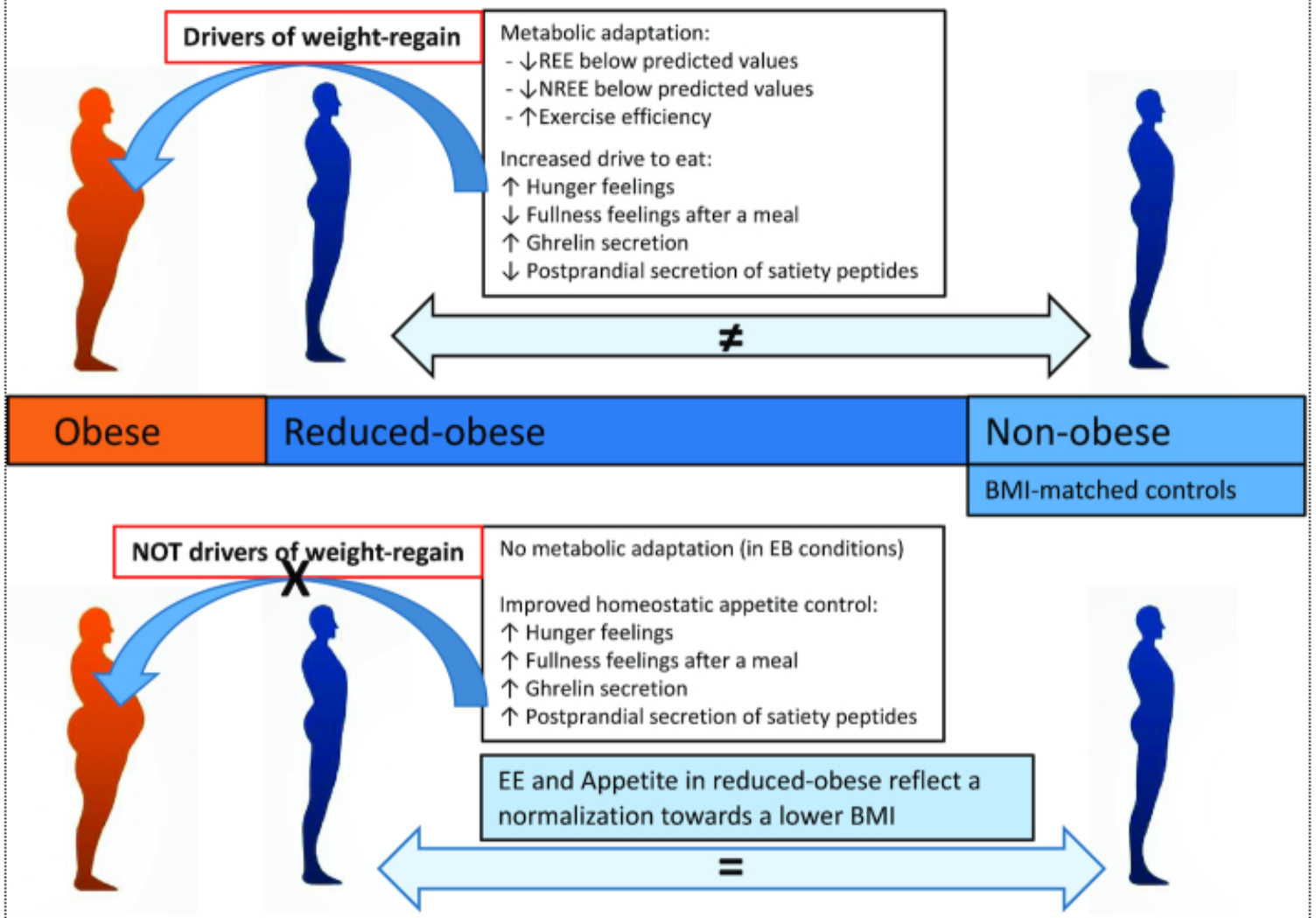
Diversi studi hanno dimostrato che lo sviluppo di una maggiore economia energetica durante l'esercizio fisico è associata ad una maggiore facilità di movimento che a sua volta è associata a una maggiore partecipazione all'attività fisica e al mantenimento del peso ridotto, **non l'opposto**

⇓

PUNTARE SU ASPETTI COMPORTAMENTALI

- la riduzione dell'energy expenditure (EE) misurata, sia a riposo che durante l'esercizio, si verifica come adattamento normale al calo ponderale
- l'adattamento metabolico, definito come una EE misurata al di sotto dei valori predetti, è molto probabilmente un'illusione, presente solo quando le misurazioni vengono effettuate con EB negativo (es. durante la dieta)
- l'adattamento metabolico a livello di metabolismo di base (resting metabolic rate RMR) riflette l'entità del calo ponderale , sia a breve che a lungo termine;
- l'adattamento metabolico non ha dimostrato di predire il recupero di peso.

Compensation Theory



Normalization Theory

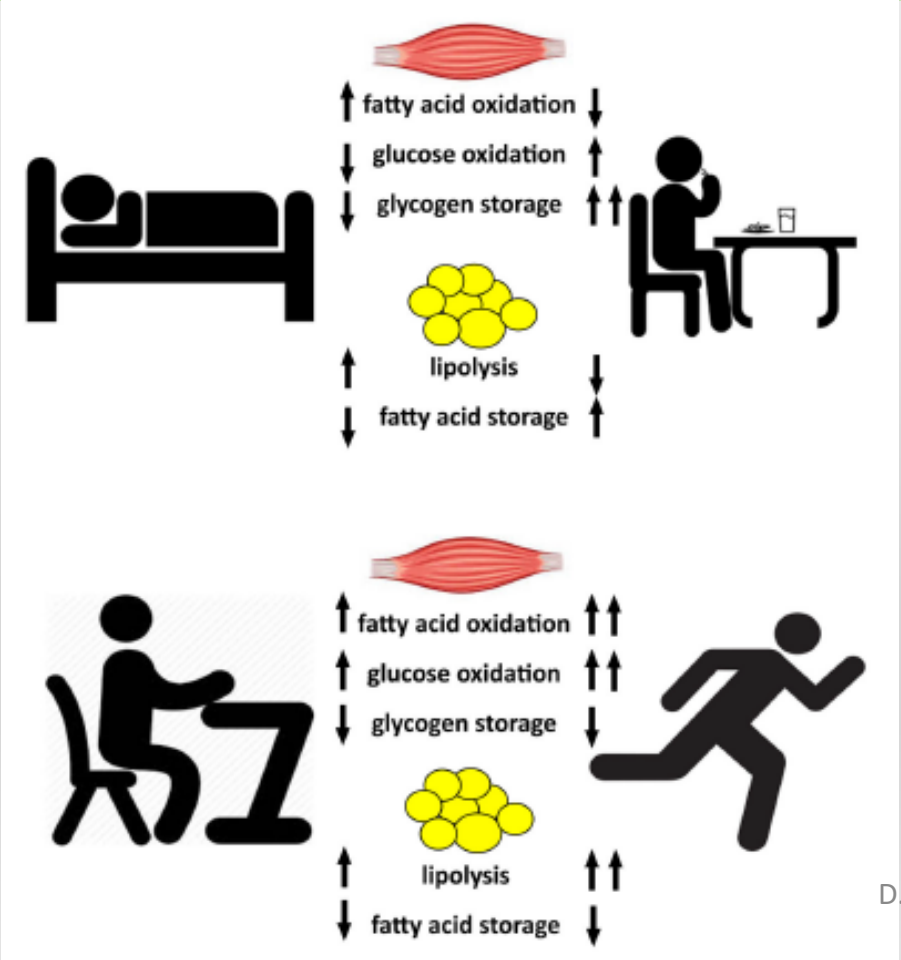
Cell Metab. 2017 May 02; 25(5): 1027–1036. doi:10.1016/j.cmet.2017.04.015.

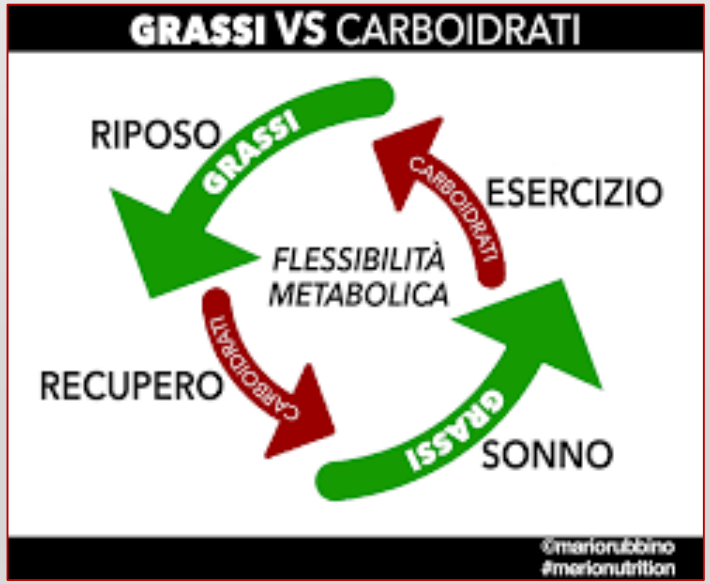
Metabolic flexibility in health and disease

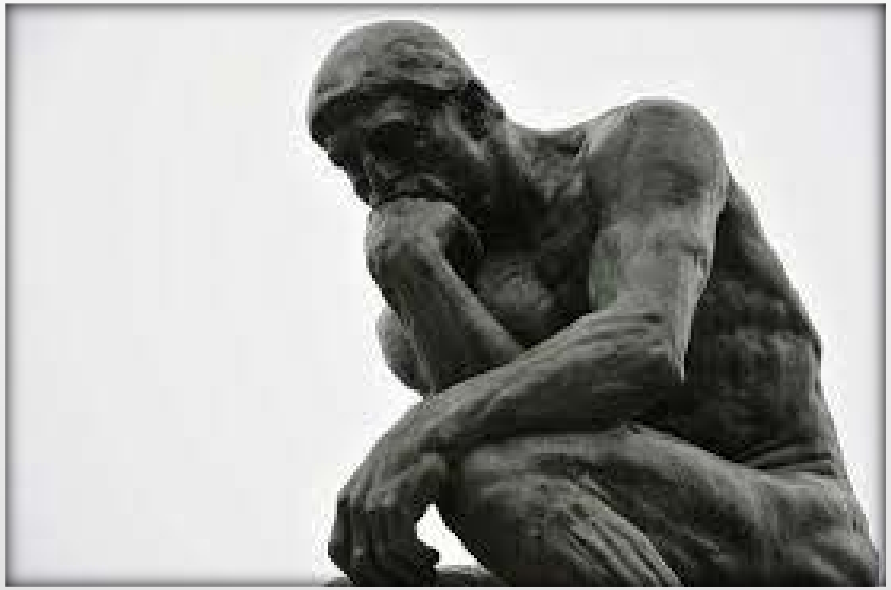
Bret H. Goodpaster, Ph.D. and Lauren M. Sparks, Ph.D.

LA FLESSIBILITA' METABOLICA

La FLESSIBILITÀ METABOLICA
è la capacità di rispondere o di adattarsi ai cambiamenti condizionati della domanda metabolica

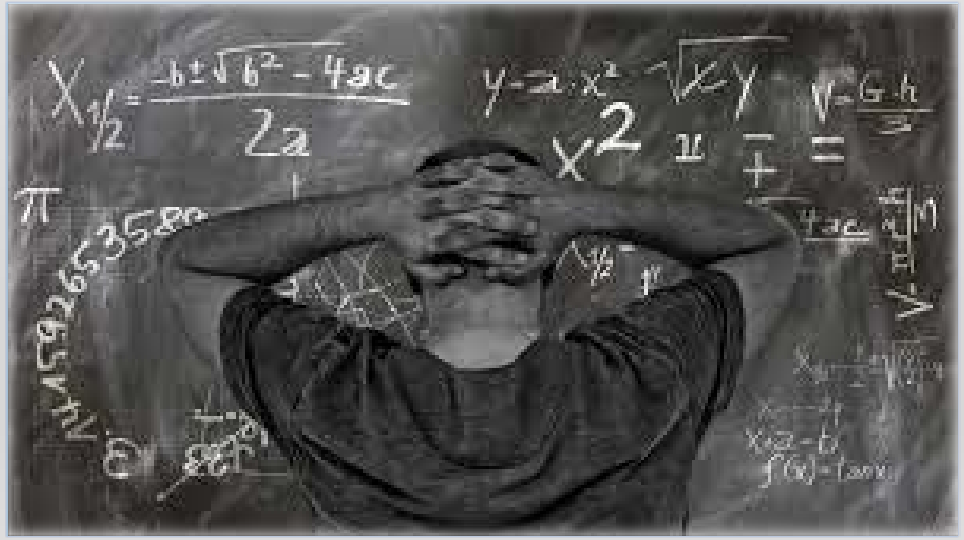






OCCORRE TROVARE UN MODO…

…PER OTTIMIZZARE IL PERCORSO TERAPEUTICO



UTILIZZO
ALTERNATO/ INTERMITTENTE
della DIETA CHETOGENICA

Intermittent energy restriction

REINTRODUZIONE ALTERNATA INTERMITTENTE

dei carboidrati

UTILIZZO ALTERNATO INTERMITTENTE della VLCKD

Intermittent energy restriction

Per ottimizzare il refeeding

Per favorire il calo ponderale

Per favorire compliance

JIM Journal of Internal Medicine
Founded in 1863
Free Access

Intermittent versus on-demand use of a very low calorie diet: a randomized 2-year clinical trial

H. Lantz, M. Peltonen, L. Ågren, J. S. Torgerson

PRIMO STUDIO RANDOMIZZATO DI 2 ANNI AD UTILIZZARE APPROCCIO CON CICLI DI VLCD RIPETUTI.

Gli studi precedenti sullo stesso approccio sono stati effettuati tutti su periodi brevi

- 344 pazienti con BMI > 30; età 18-60
- 16 settimane VLCD (450 kcal – Modifast)
- Poi suddivisi in due gruppi seguiti per 20 mesi (tempo totale intervento 24 mesi)
  - Gruppo A (**intermittent**): utilizzo **VLCD per 14 gg ogni 3 mesi**
  - Gruppo B (**on-demand**): **utilizzo della VLCD qualora si superasse un determinato cut-off di peso**
- Per tutti e due i gruppi nel periodo non VLCD dieta ipocalorica TEE -500 kcal

All'interno di ciascun gruppo di trattamento, le riduzioni di peso di 2 anni sono state altamente significative.

riduzioni di peso altamente significative
possono essere ottenute e mantenute con un programma di trattamento
basato su **uso discontinuo di VLCD**

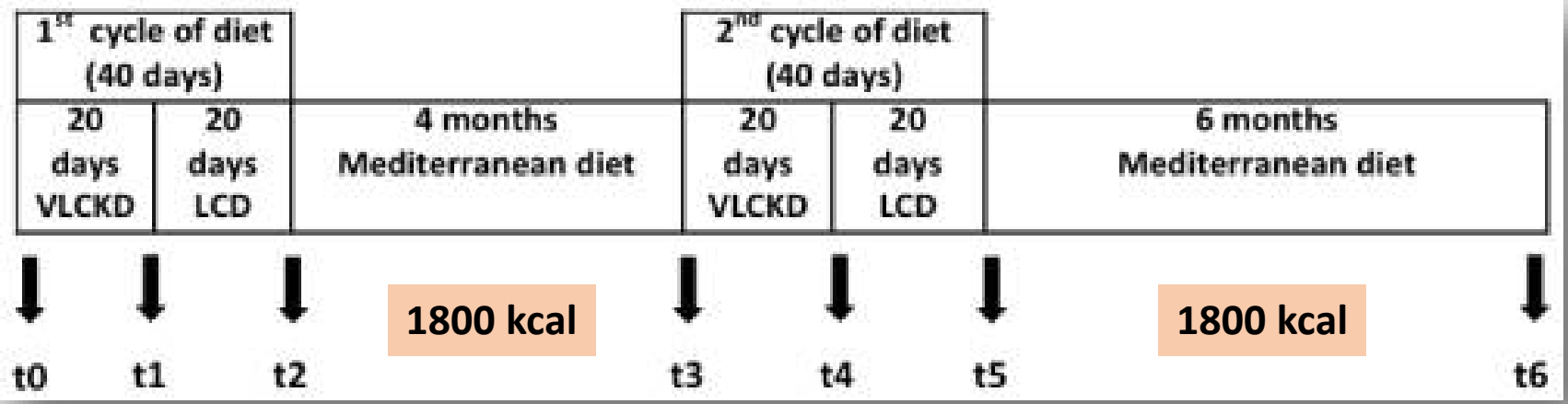
nutrients MDPI

PMCID: PMC3875914

2013

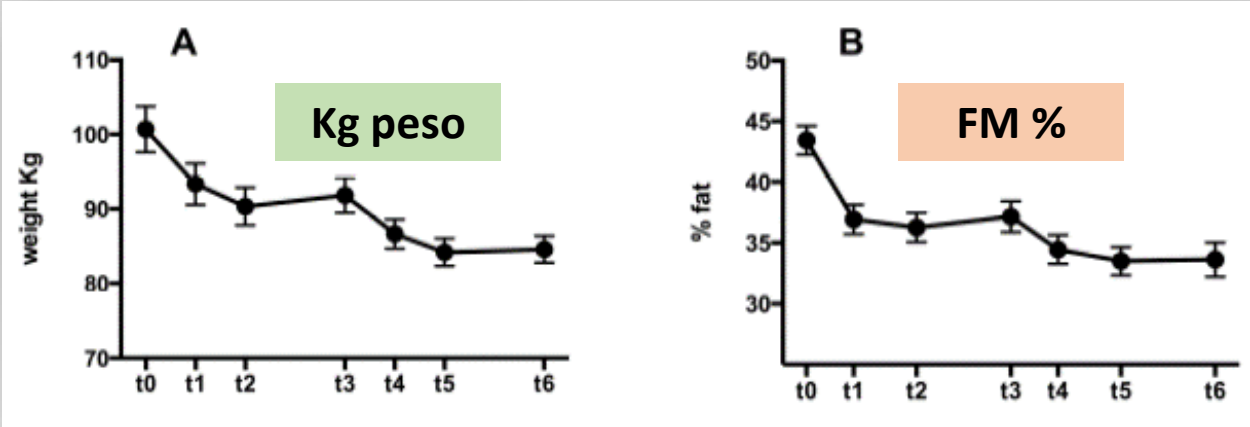
Long Term Successful Weight Loss with a Combination Biphasic Ketogenic Mediterranean Diet and Mediterranean Diet Maintenance Protocol

Antonio Paoli,[1,*] Antonino Bianco,[2] Keith A Grimaldi,[3] Alessandra Lodi,[1] and Gerardo Bosco[1]



900-1200 kcal

900-1200 kcal



Clinical OBESITY December 2020 WORLD OBESITY

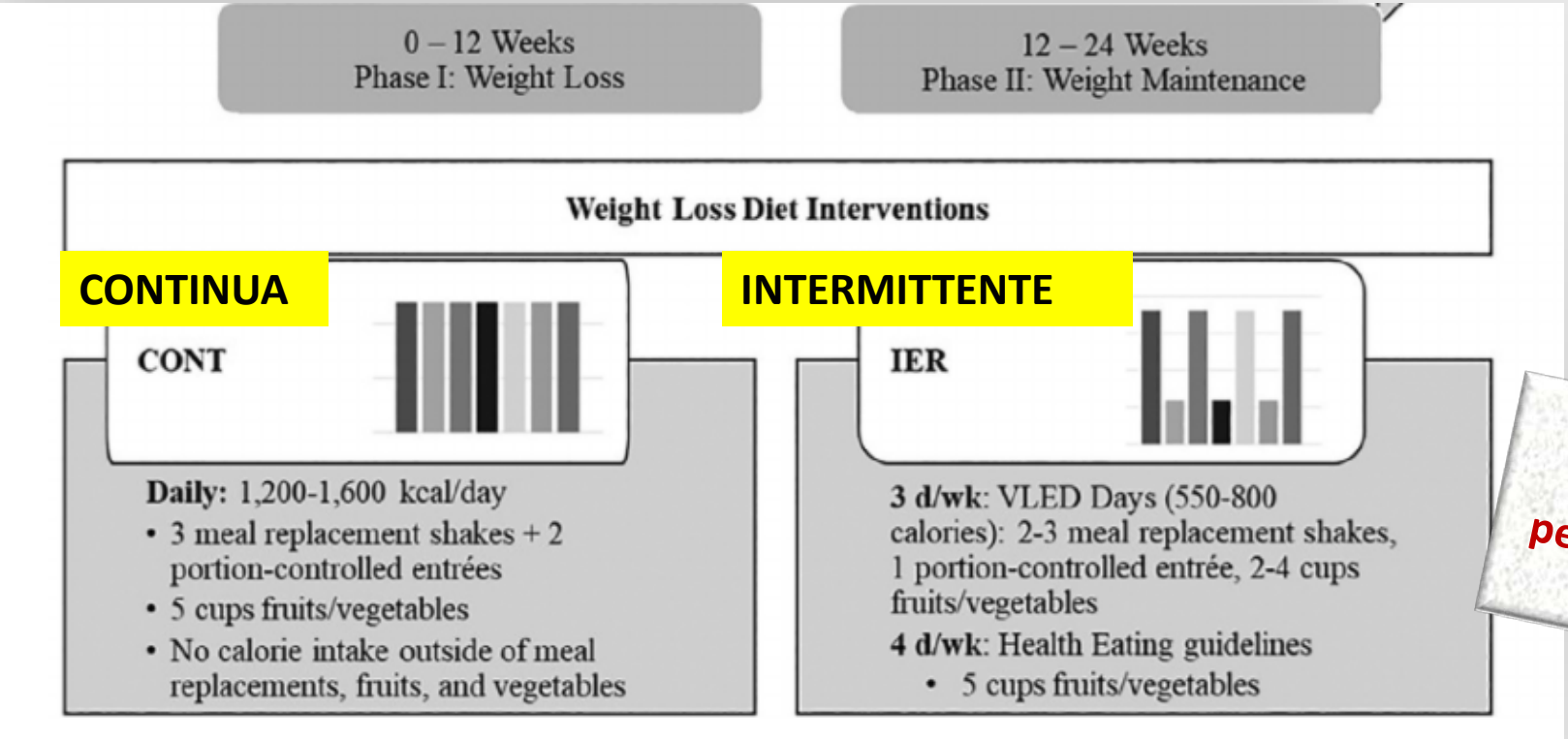
Original Research Article | Full Access

Intermittent and continuous energy restriction result in similar weight loss, weight loss maintenance, and body composition changes in a 6 month randomized pilot study

Felicia L. Steger, Joseph E. Donnelly, Holly R. Hull, Xinyang Li, Jinxiang Hu, Debra K. Sullivan

35 adulti con sovrappeso / obesità I grado randomizzati a CONT o IER per **24 settimane** (**12 di terapia + 12 di mantenimento**).

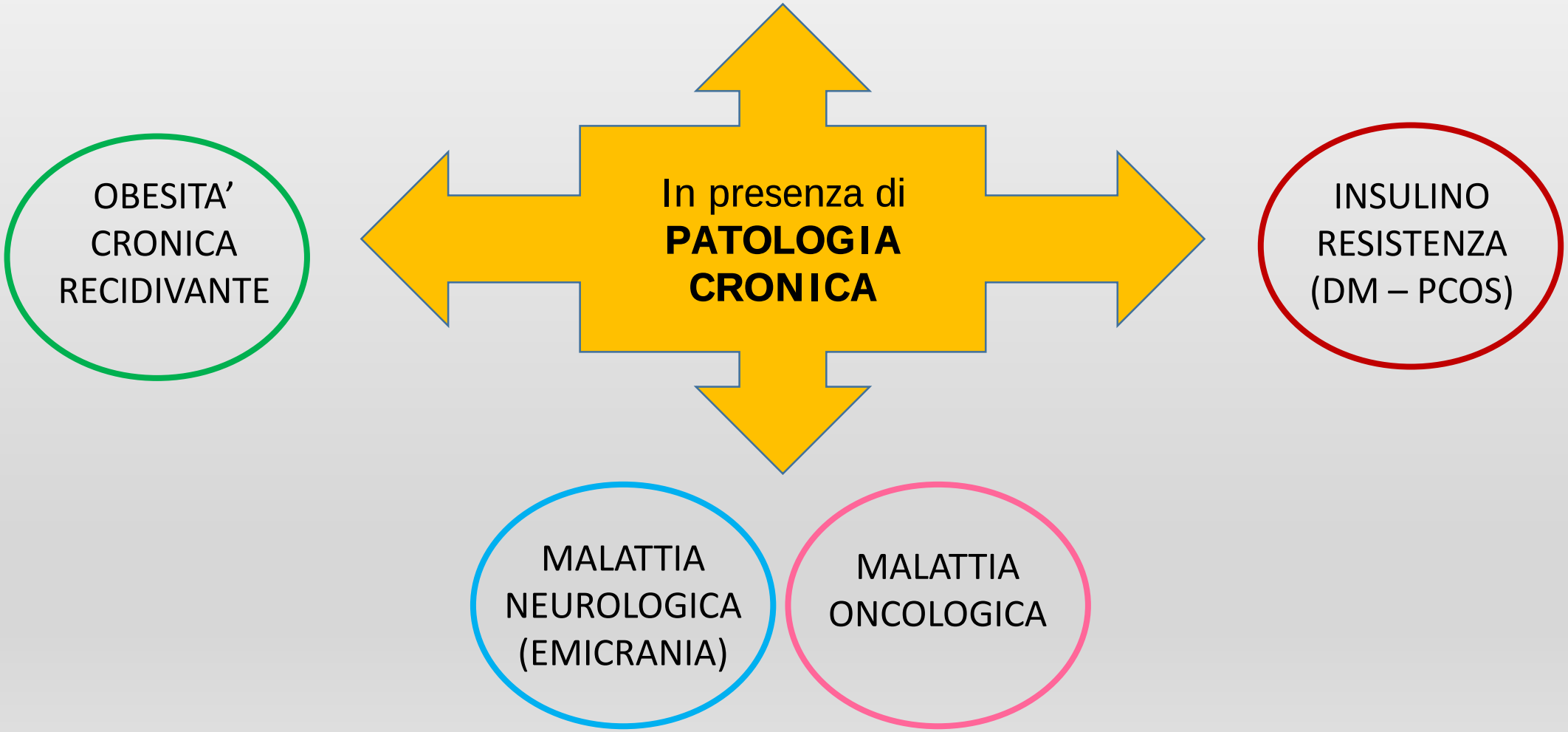
Le **diete** sono state fornite nell'ambito di un programma di gestione del peso multimodale che comprendeva riunioni di gruppo settimanali, aumento dell'attività fisica e un programma completo di cambiamento dello stile di vita.



I **risultati** in termini di aderenza, Peso, BMI, massa grassa, % di grasso corporeo, circonferenza vita e anca, PAO, e FC sono diminuiti in modo significativo in entrambi i gruppi La soddisfazione dei partecipanti era alta in entrambi i gruppi.

Restrizione energetica intermittente (IER) come approccio alternativo per coloro che faticano a mantenere aderenza alla dieta

QUANDO USARE VLCKD IN MODO CICLICO/INTERMITTENTE?

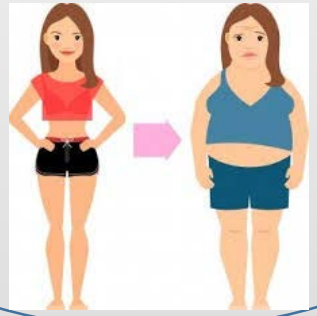


Inoltre…

I pazienti OBESI non sono tutti uguali

Pz con OBESITÀ recente
(es, reattiva, iatrogena…)

1



Pz con OBESITÀ cronica
ad andamento recidivante

2

Pz con OBESITÀ e
difficoltà di
compliance

3

Pz con OBESITÀ associata
ad altre patologie
(es. DM, PCOS, emicrania)

4

DOPO UNA FASE DI VLCKD

1. **REFEEDING PROGRESSIVO**
   a) GRADUALE
   b) A STEP
2. **UTILIZZO ALTERNATO DELLA CHETOGENICA**
   a) INTERMITTENTE
   b) CICLICA/MULTIFASICA

METODI DI TRANSIZIONE

Graduale progressivo

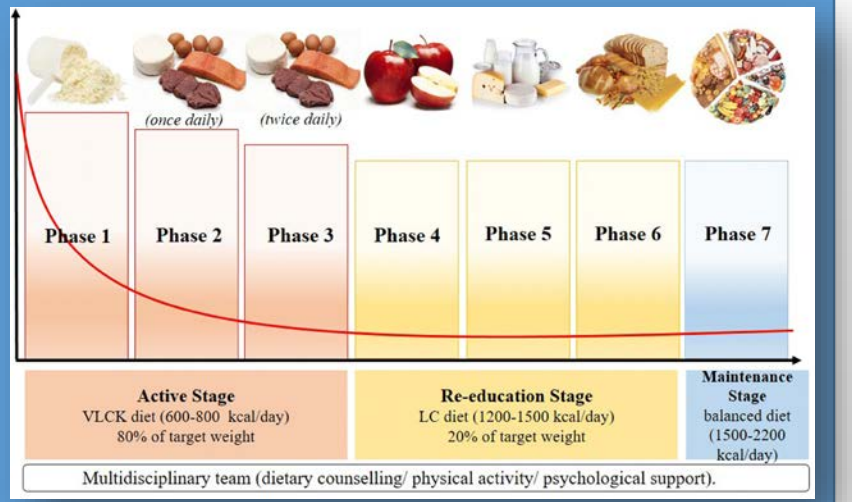
Muscogiuri et al. J Transl Med (2019) 17:356
https://doi.org/10.1186/s12967-019-2104-z

Journal of Translational Medicine

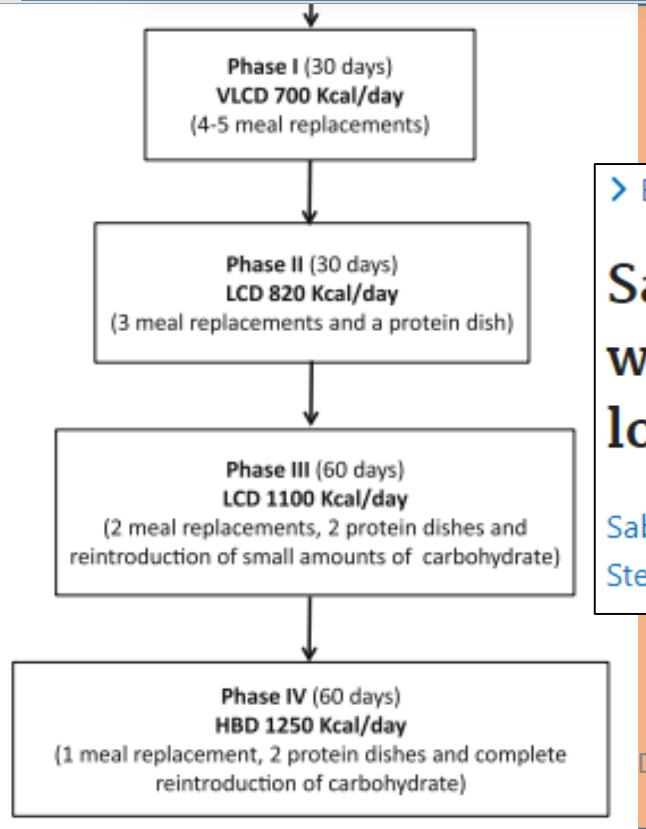
REVIEW Open Access

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

Giovanna Muscogiuri[†], Luigi Barrea[*†], Daniela Laudisio, Gabriella Pugliese, Ciro Salzano, Silvia Savastano and Annamaria Colao



A step



Endocrine. 2015 Apr;48(3):863-70. doi: 10.1007/s12020-014-0355-2. Epub 2014 Jul 26.

Safety and efficacy of a multiphase dietetic protocol with meal replacements including a step with very low calorie diet

Sabrina Basciani [1], Daniela Costantini, Savina Contini, Agnese Persichetti, Mikiko Watanabe, Stefania Mariani, Carla Lubrano, Giovanni Spera, Andrea Lenzi, Lucio Gnessi

STEP	PROTOCOLLO STANDARD	PROTOCOLLO per IPERINSULINISMO
Step 1	indicazioni: **BMI > 30** obesità **600** Kcal – uso esclusivo dei *meal replacement* (EFSA 2015) chetosi moderata	indicazioni: **BMI > 30** (obesità) **600** Kcal – uso esclusivo dei *meal replacement* (EFSA 2015) chetosi moderata
Step 2	indicazioni: **BMI > 25** almeno sovrappeso **800** Kcal – uso dei *meal replacement* associati ad **1 solo** alimento proteico comune/die chetosi lieve	indicazioni: **BMI > 25** sovrappeso **800- 900** Kcal – uso dei *meal replacement* associati ad **1 o PIU'**alimenti proteici comuni/die chetosi lieve
Step 3	**BMI < 25** normopeso **1200** Kcal – **transizione** Graduale **Uscita dalla chetosi** con riduzione graduale dei *meal replacement* associati ad altri alimenti sia proteici che a basso indice glicemico	**BMI < 25** normopeso **1200** Kcal **Mantenimento della chetosi** Alternanza dei *meal replacement* ad con alimenti proteici comuni e altri contenenti grassi; sono ancora esclusi gli alimenti contenenti carboidrati
Step 4	**Normopeso** **Inizio mantenimento** **1400** Kcal – dieta bilanciata a basso indice glicemico (eventuali *meal replacement*)	**Normopeso** **Mantenimento della chetosi** **1400** Kcal – è possibile alternare i *meal replacement* ad altri alimenti proteici comuni. No carboidrati e aumento dei grassi
Step 4 B	/	**Transizione con graduale uscita dalla chetosi**
Step 5	**1600 – 1700** Kcal con alimentazione bilanciata (dieta mediterranea)	**1600 – 1700** Kcal con alimentazione bilanciata (dieta mediterranea)

Prolonged refeeding improves weight maintenance after weight loss with very-low-energy diets

Published online by Cambridge University Press: **07 August 2009**

Lena Gripeteg, Jarl Torgerson, Jan Karlsson and Anna Karin Lindroos

Show author details

Article Metrics

fase di transizione di
almeno 6 settimane
con graduale reintroduzione
di pasti bilanciati

- Fase di transizione di **8 settimane** con <u>apporto massimo di 130 g carboidrati</u>
- Follow up attivo per il periodo di chetosi, couseling non specificato per il resto del follow-up (educazione alimentare, attività fisica)

ELSEVIER

Endocrine Practice

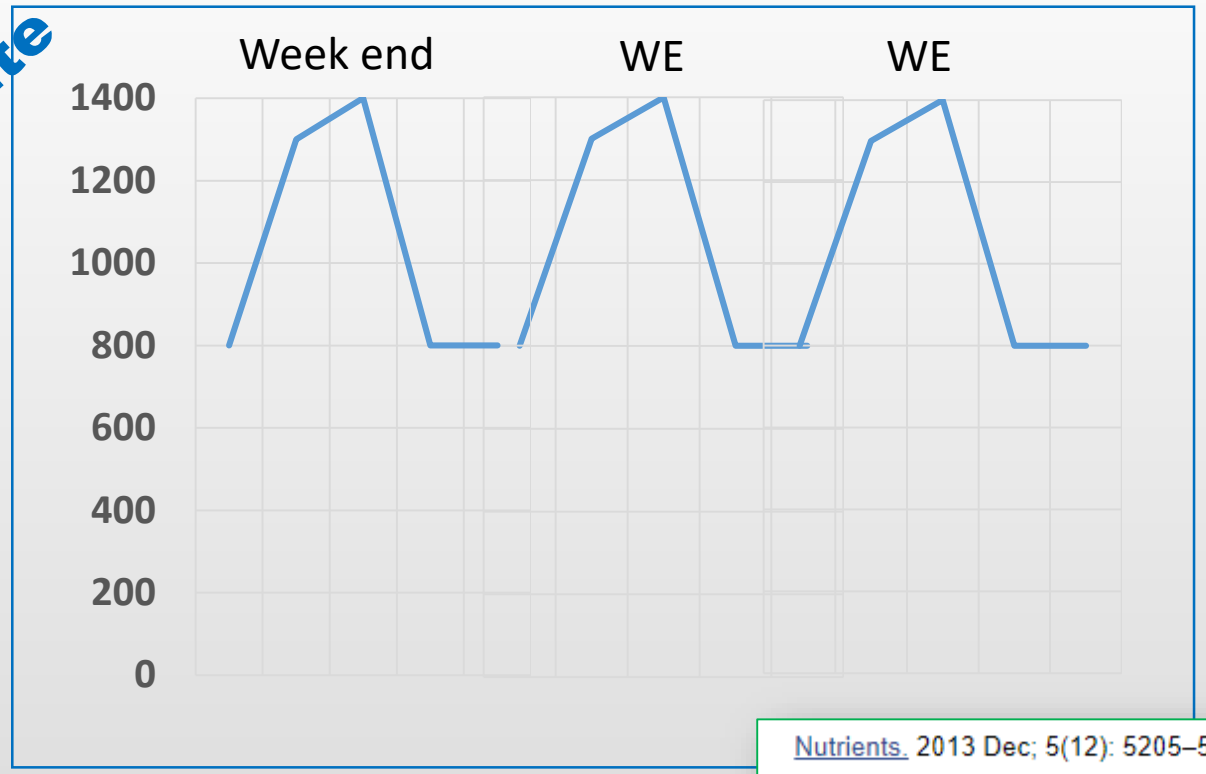
Volume 23, Issue 6, June 2017, Pages 649-656

Original Articles

Limited Carbohydrate Refeeding Instruction for Long-Term Weight Maintenance Following A Ketogenic, Very-Low-Calorie Meal Plan

Julia J. Chang MD [1], James Bena MS [2], Subramanian Kannan MD [3], Jennifer Kim MS [4], Bartolome Burguera MD, PhD [3], Sangeeta R. Kashyap MD [3]

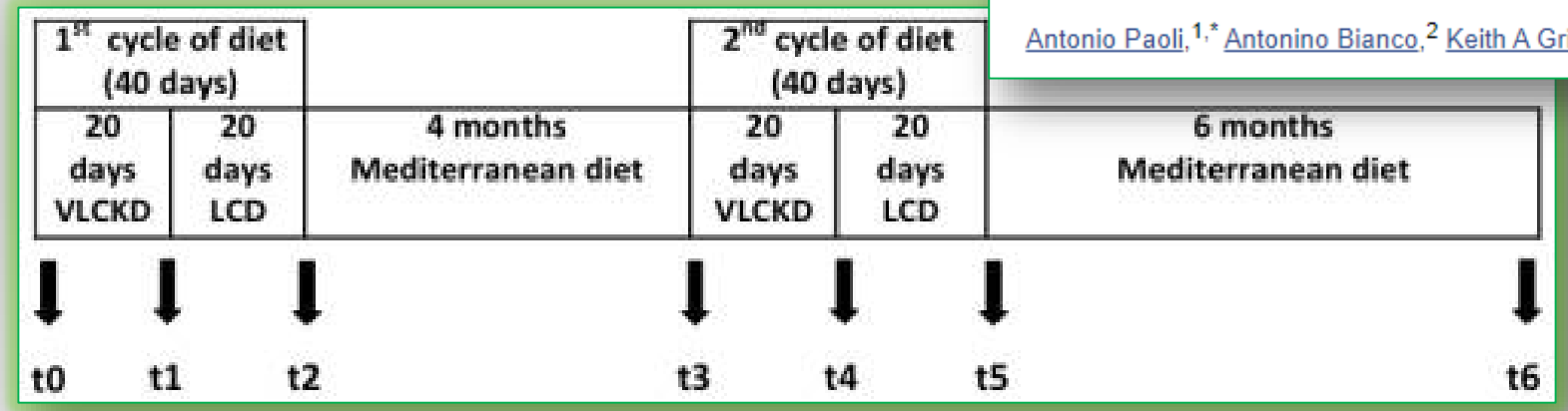
Intermittente
5 + 2



Nutrients. 2013 Dec; 5(12): 5205–5217.
Published online 2013 Dec 18. doi: 10.3390/nu5125205
PMCID: PMC3875914
PMID: 24352095

Long Term Successful Weight Loss with a Combination Biphasic Ketogenic Mediterranean Diet and Mediterranean Diet Maintenance Protocol

Antonio Paoli,[1,*] Antonino Bianco,[2] Keith A Grimaldi,[3] Alessandra Lodi,[1] and Gerardo Bosco[1]



MULTIFASICO

ciclo INTERMITTENTE BREVE: 5 + 2

5 GIORNI ALLA SETTIMANA: VLCKD

2 GIORNI ALLA SETTIMANA: introduzione di carboidrati

In ogni giorno inserire:

- ❑ 1 porzione di frutta fresca: 200-250 g
- ❑ 1 piatto a scelta tra i seguenti:
  - Pasta/riso/cereali integrali: 80 g
  - Pane integrale 100 g
  - 1 piatto di legumi
  - 1 farinata
  - 1 piatto di patate
  - 1 pizza (ogni 15 giorni)

+

OP

OP

Altro esempio di terapia alternata ciclica

CICLO LUNGO

Primo ciclo BREVE: 5+2
4 settimane
5 gg alla settimana mantenimento VLCKD con utilizzo di meal replacement
2 gg impostazione mediterranea classica

Fase intermedia:
16 settimane
1600 kcal «mediterranea classica» , 40% HC, 25% proteine, 35% lipidi, 50 gr di fibre, alimenti integrali, attività fisica etc

Secondo ciclo BREVE: 5+2
4 settimane
5 gg alla settimana mantenimento VLCKD con utilizzo di meal replacement
2 gg impostazione mediterranea classica

etc

Glipeteg et al – 2010
Prolonged re-feeding inproves weight maintenance after weight loss with VLED

Chang JJ MD et al – 2017
Limited carbohydrate refeeding instruction for long-term weight maintenance following a ketogenic, very-low-calorie meal plan

Altro esempio di terapia multifasica

SECONDA FASE:

- *durata 4-8 settimane*
- *1200 kcal, 1.0-1.2 g/kg PI, **20%** di carboidrati*
- *Utilizzo dei meal replacement*

TERZA FASE:

- *durata 4-8 settimane*
- *1400 kcal, 1.0 – 1.2 g/kg PI, **30%** di carboidrati,*
- *meal replacemente solo se desiderati*

***QUARTA FASE** (mantenimento lungo termine)*

- *durata indefinita*
- *1600 kcal, proporzione dei nutrienti come «mediterranea classica»:*

***40%** HC, 25% proteine, 35% lipidi,*

50 gr di fibre, aumento MUFA e PUFA, alimenti integrali, attività fisica

Avviandoci alla fine….

PAZIENTE OBESO
(BM >30)

FASE DI CALO PONDERALE

Evidenze di efficacia
Indicazioni/controindicazioni
Compliance
Logistica/organizzazione/problemi economici…

TRANSIZIONE/REFEEDING

Graduale progressiva
A step successivi
Intermittente/ciclica

MANTENIMENTO

Dieta ipocalorica
Utilizzo multifasico della VLCKD
Modifica stile di vita

PAZIENTE OBESO
(BM >30)

FASE DI CALO PONDERALE

Evidenze di efficacia
Indicazioni/controindicazioni
Compliance
Logistica/organizzazione/problemi economici…

MANTENIMENTO

Dieta ipocalorica

UTILIZZO MULTIFASICO DELLA VLCKD

Modifica stile di vita

La dieta chetogenica è uno strumento terapeutico rigoroso ma non rigido che può essere inserito all'interno di un programma nutrizionale complessivamente flessibile

Non esiste una soluzione standardizzata univoca per gestire un programma con dieta chetogenica e soprattutto per impostare il suo il follow-up/refeeding. Il percorso deve essere personalizzato.

Concorde la necessità di prolungare al massimo sia il tempo di *refeeding* che quello di restrizione dei carboidrati.

Utile considerare l'opzione di un utilizzo ciclico/intermittente della dieta chetogenica anche per favorire un ulteriore dimagramento

L'utilizzo ripetuto (ciclico, intermittente) della KD sta progressivamente aumento le indicazioni e avrebbe una sua collocazione terapeutica in situazioni di cronicità della malattia di riferimento

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Daria Bongiovanni

S.C.D.U. Endocrinologia, Andrologia e Metabolismo
Humanitas Gradenigo – Torino
011-19101297
3487744345
daria.bongiovanni@gradenigo.it