

Studio preliminare sulle valutazioni dell'andamento del glucosio interstiziale

Silvia Migliorinia, Giancarlo Turchetti, Roberta Bichib, Leda Lodia, Giuliano Fontana, Enrico De Martino, Anna Maria Aloisia

a, Laboratorio di Fisiologia dell'Esercizio, Dipartimento di SMCN, Università degli Studi di Siena. Siena
b, Università Popolare di Arezzo Dipartimento Medicina Naturale.

È ormai nota da decenni la possibilità di classificare i carboidrati in funzione della loro attitudine a determinare risposte glicemiche ed insuliniche più o meno pronte. Sta facendosi sempre più strada il concetto che i livelli ematici di glucosio postprandiali non siano direttamente proporzionali solo alla quantità di carboidrati assunti, che per anni, invece, è stato il parametro più utilizzato per le tradizionali analisi dietetiche ed alimentari, ma anche alla qualità degli stessi.

Il concetto di Indice glicemico (IG), introdotto nel 1981 da Jenkins è ad oggi ampiamente riconosciuto come metodo affidabile e basato su solide basi fisiologiche, consente la suddivisione dei vari alimenti e/o tipi di carboidrati a seconda dell'innalzamento da essi provocato della glicemia e, di conseguenza, dell'insulinemia. L'impiego di questo criterio ha ricevuto un crescente supporto scientifico ed ha ora molte applicazioni di tipo pratico.

L'indice glicemico si basa sull'utilizzo di una scala numerica, da 1 a 100, che consente la classificazione dei cibi in basso, medio o alto indice glicemico. Il glucosio allo stato puro serve come punto di riferimento, essendogli assegnato indice glicemico pari a 100.

Hanno partecipato allo studio 4 soggetti sani, volontari, uno di sesso maschile e tre femmine, di età compresa tra 24 e 30 anni, omogenei per indice di massa corporea (BMI). Per la valutazione del glucosio interstiziale è stato utilizzato l'holter glicemico Dexcom Seven Plus (Biotech, Napoli). Questo veniva impiantato nell'addome nel pomeriggio da personale appositamente addestrato ed iniziava a trasmettere i dati dopo circa 2 ore, rilevando i valori di glucosio interstiziale ogni 5 minuti.

Ai soggetti venivano forniti 2 tipi di alimenti (per LGI ricetta originale da RiMaBenessere, Livorno) da consumare consecutivamente a cena nelle due sere successive, uno per pasto: high glycaemic index (HGI) e low glycaemic index (LGI).

L'analisi ha mostrato che l'andamento del glucosio interstiziale presenta profili diversi tra i due alimenti. L'alimento LGI mostra la tendenza ad un minor incremento del glucosio interstiziale rispetto a quello indotto dal prodotto HGI. Tale differenza si presenta con una salita più lenta del glucosio nella fase ascendente della curva, raggiunge un livello massimo più basso intorno ai 60 minuti e diminuisce nel liquido interstiziale più velocemente nei 30 minuti successivi. Interessante risulta il fatto che la salita del glucosio interstiziale, dopo il termine del pasto con il prodotto LGI, appare più lenta in tutti i soggetti testati.

I dati ottenuti mostrano che dopo l'assunzione dell'alimento LGI si ha la tendenza ad una minore diffusione del glucosio e una più veloce riduzione dei livelli di questo nel liquido interstiziale. Il presente lavoro è servito per mettere a punto una metodica di studio che può rilevarsi utile nel valutare gli effetti di vari alimenti sulla distribuzione di glucosio nel liquido interstiziale.

Studi scientifici hanno messo in evidenza che un'alimentazione a basso indice glicemico riduce il peso corporeo, la massa grassa, la circonferenza vita, i trigliceridi e la resistenza insulinica, portando quindi ad un miglioramento della qualità della vita, ad una riduzione dei rischi cardiovascolari e dell'infiammazione silente.

Si ritiene quindi importante avere strutture in grado di poter eseguire questa valutazione.

Fontani G., Migliorini S., Lodi L., Bisogni M., De Martino E.

Dipartimento di Fisiologia, Università degli Studi di Siena.

Studio preliminare sulle differenze nell'andamento del glucosio interstiziale a seguito di assunzione dell'alimento dietetico "Slym-pro", confrontato con quello ottenuto a seguito di assunzione di una pizza comunemente disponibile in commercio.

Protocollo sperimentale

Hanno partecipato allo studio 4 soggetti sani, volontari, uno di sesso maschile e tre femminile, di età compresa tra 24 e 30 anni, omogenei per BMI.

Per la valutazione del glucosio interstiziale è stato utilizzato l'holter glicemico Dexcom Seven Plus (Biotech, Napoli). Questo veniva impiantato nell'addome nel pomeriggio da personale appositamente addestrato ed iniziava a trasmettere i dati dopo circa 2 ore, rilevando i valori di glucosio interstiziale ogni 5 minuti.

Ai soggetti venivano forniti 2 tipi di alimenti (Slym-pro e Pizza) da consumare consecutivamente a cena nelle due sere successive, uno per pasto:

alimento 1: pizza con i seguenti valori nutrizionali per 100 g: carboidrati 34,3 g, grassi 7,9g; proteine 10,2 g, fibre alimentari 1,9g. Valore energetico: 253 KCal.

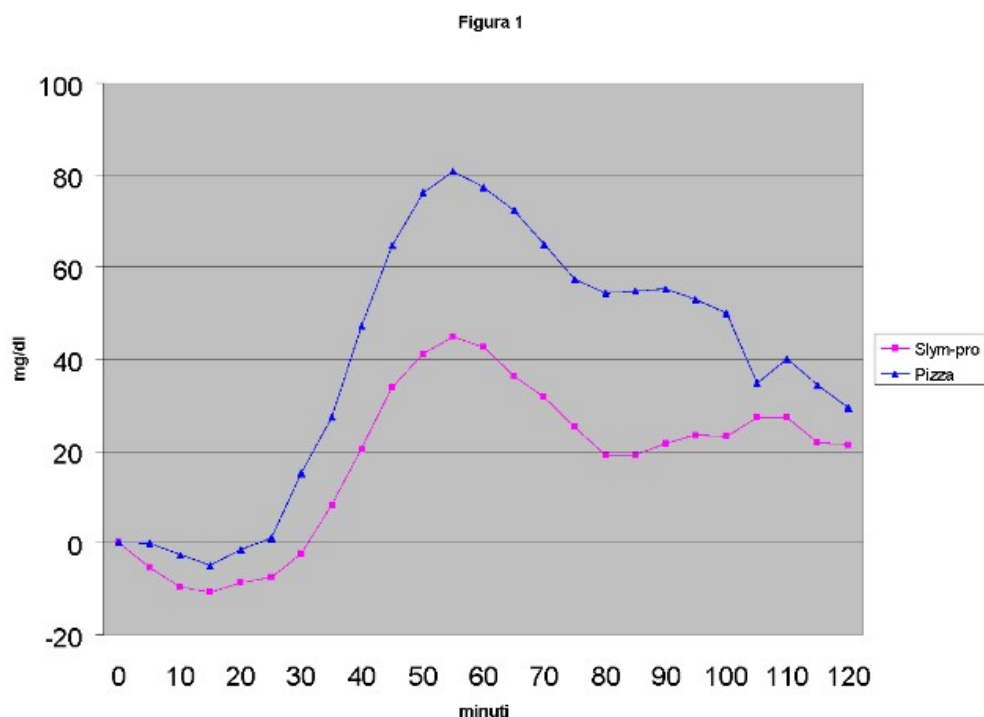
alimento 2: Slym-pro con i seguenti valori nutrizionali per 100 g: carboidrati 10,3 g, grassi 0,6 g; proteine 15,4 g, fibre alimentari 4,1g. Valore energetico: 117 KCal.

I due alimenti avevano in comune l'aspetto esterno, il metodo di cottura e la praticità di utilizzo.

I soggetti compilavano un diario dell'attività in modo che gli sperimentatori fossero a conoscenza di eventi che potessero influenzare i risultati ottenuti dall'holter.

Risultati preliminari

Come mostra il grafico (Fig. 1), ottenuto considerando 0 la media di 6 valori precedenti l'inizio del pasto, l'andamento del glucosio interstiziale presenta profili diversi tra i due alimenti.

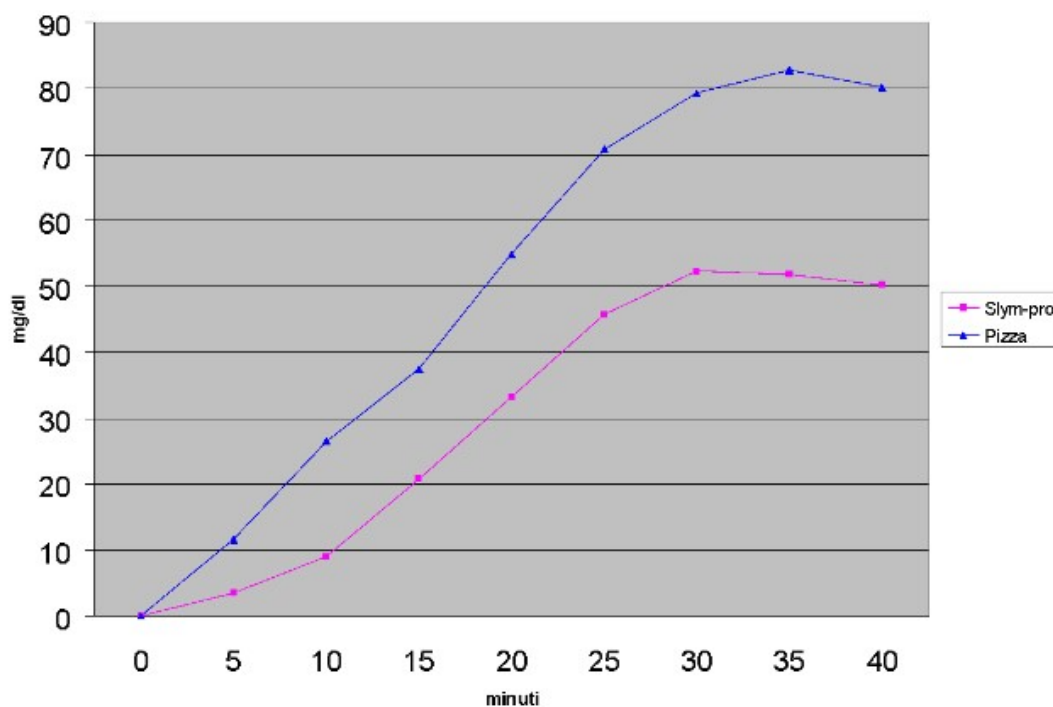


L'alimento dietetico Slym-pro mostra la tendenza ad un minor incremento del glucosio interstiziale rispetto a quello indotto dalla Pizza.

Tale differenza si presenta con una salita più lenta del glucosio nella fase ascendente della curva, raggiunge un livello massimo più basso intorno ai 60 minuti e diminuisce nel liquido interstiziale più velocemente nei 30 minuti successivi.

Particolarmente interessante risulta il fatto che la salita del glucosio interstiziale, dopo il termine del pasto con Slym-pro (Fig. 2), appare più lenta di quella dopo il pasto con l'altro alimento. I dati sono ottenuti considerando 0 il valore medio del glucosio interstiziale durante il pasto che durava 15 minuti. Come si può vedere dalla figura, con Slym-pro la curva sale più lentamente e, pur trattandosi di soli quattro soggetti testati, la differenza tra i due valori, a 10 minuti dalla fine del pasto, risulta diversa in modo statisticamente significativo (dopo Slym-pro, si ha un incremento medio \pm ES di $9,00\pm 3,51$ mg/dl, mentre dopo la Pizza l'incremento è di $26,56\pm 4,66$ mg/dl; Student's t-test, $t= 5,105$; $p<0,01$) indicando la presenza dell'effetto in tutti i soggetti testati.

Figura 2



Conclusione

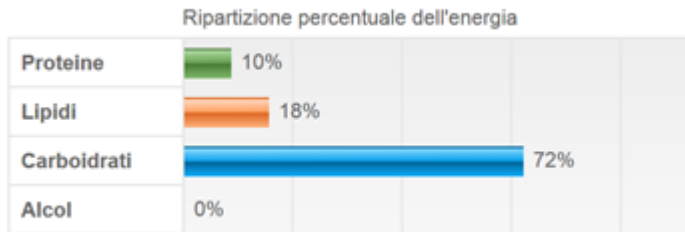
I dati ottenuti, confrontando i livelli raggiunti nel liquido interstiziale sottocutaneo dal glucosio dopo un pasto con Slym-pro e un pasto con una Pizza normalmente reperibile in commercio, mostrano dopo Slym-pro la tendenza ad una minore diffusione del glucosio e una più veloce riduzione dei livelli di questo nel liquido interstiziale. Questi dati sono incoraggianti sul piano della prosecuzione degli studi allo scopo di valutare con precisione gli effetti sull'organismo dell'alimento Slym-pro. Trattandosi di uno studio preliminare, al momento, è possibile solo valutare una tendenza delle curve dei due alimenti, pur con una rilevanza statistica che indica una diversa diffusione del glucosio nel liquido interstiziale subito dopo il pasto. Per confermare questi dati occorre, comunque, che i test vengano effettuati su un numero maggiore di soggetti. Il presente lavoro è servito soprattutto per mettere a punto una metodica di studio che può rilevarsi utile nel valutare gli effetti di vari alimenti sulla distribuzione di glucosio nel liquido interstiziale.

I VALORI NUTRIZIONALI DI QUESTO PRODOTTO SONO STATI CONFRONTATI CON QUELLI MEDI DI UNA FOCACCIA-BASE PER PIZZA

Fonti:

Tabelle di composizione degli alimenti, pizza bianca, INRAN

http://nut.entecra.it/646/tabelle_di_composizione_degli_alimenti.html?idalimento=000700&quant=100



IL VALORE ENERGETICO E' PARI A 154 KCAL PER 100G DI PRODOTTO,
mentre una base per pizza normale fornisce circa 300 kcal per 100g di prodotto

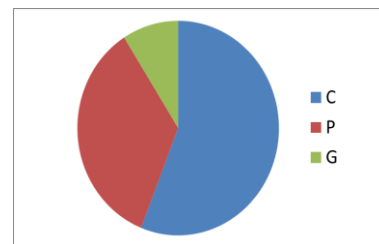
Prodotto RiMa Benessere

La ripartizione dei macronutrienti è:

Carboidrati 56%

Proteine 35%

Grassi 9%



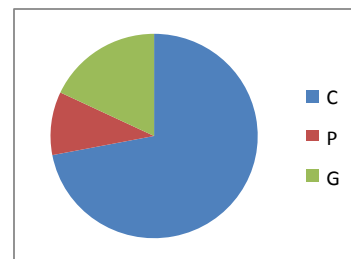
Pizza Bianca

Mentre in una normale base per pizza la ripartizione dei nutrienti è:

Carboidrati 72%

Proteine 10%

Grassi 18%



Una differente ripartizione dei nutrienti, a parità di calorie, potrebbe determinare una diversa variazione della glicemia ed anche avere influenza sulle capacità attentive.

La ripartizione è a favore di un aumento dell'apporto proteico rispetto a quello di una base per pizza normale. Questo potrebbe renderla un alimento adatto al consumo per l'incremento della massa muscolare.

FITOESTROGENI

Sono stati determinati i livelli della Daidzeina e della Genisteina come fitoestrogeni maggiormente rappresentati

I valori dimostrano una presenza minima, che rende questo alimento indicato per tutta la popolazione

	mg/100 g
Daidzeina	2,66
Genisteina	8,2
totale fitoestrogeni	10,86

Dose giornaliera EFSA 60 mg/giorno

MINERALI

	mg/100 gr
ferro	2,8
rame	2,47
zinco	0,74
nicel	0,0016

FERRO

Categorie di popolazione europea	Valori raccomandati	Percentuale di fabbisogno soddisfatta con 100g di prodotto
Adolescenti maschi e femmine (prima del menarca)	12 mg/die	23%;
Donne in età fertile	18 mg/die	15%;
Uomini over 18	10 mg/die	28%;
Donne in menopausa	10 mg/die	28%;
Donne in gravidanza	27 mg/die	10,4%;
Donne in allattamento	11 mg/die	25,4%;

Essenziale per la vita di tutti gli esseri viventi, eccezion fatta per pochi batteri. Molto importante per la sintesi di emoglobina, proteine fondamentale per il trasporto dell'ossigeno alle cellule. Una carenza di ferro porta una sensazione di spossatezza, difficoltà di concentrazione, crampi.

Il prodotto contiene 2,8 mg/100g di ferro e corrisponde al 28% del fabbisogno giornaliero di un uomo sano, under 60 ; questo valore è equivalente a quello stimato nelle basi per pizza

RAME

Categorie di popolazione europea	Valori raccomandati	Percentuale di fabbisogno soddisfatta con 100g di prodotto
Adolescenti maschi e femmine	0.9 mg/die	274%
Donne in età fertile	0.9 mg/die	274%
Uomini over 18	0.9 mg/die	274%
Donne in menopausa	0.9 mg/die	274%
Donne in gravidanza	1.2 mg/die	206%
Donne in allattamento	1.6 mg/die	154%

Il rame è coinvolto in numerosi fattori enzimatici. E' essenziale per la crescita e lo sviluppo. Coinvolto nella attività del cervello, del sistema nervoso e cardiovascolare, nel trasporto del ferro e nella protezione delle cellule dallo stress ossidativo. Importante per lo sviluppo dello scheletro osseo e per il funzionamento del sistema immunitario.

Il prodotto è ad ALTO CONTENUTO di Rame (2,47 mg/100g) che corrisponde al 274% del fabbisogno giornaliero di un uomo sano, under 60 ; una base per pizza media ne contiene 0,09 mg/100.

Quindi questo prodotto si può definire AD ALTO CONTENUTO di Rame rispetto ad una normale base per pizza.

ZINCO

Categorie di popolazione europea	Valori raccomandati	Percentuale di fabbisogno soddisfatta con 100g di prodotto
Adolescenti maschi non fertili e femmine	9 mg/die	8,2%
Adolescenti maschi fertili	11 mg/die	6,7%
Donne in età fertile	8 mg/die	9,25%
Uomini over 18	11 mg/die	6,7%
Donne in menopausa	8 mg/die	9,25%
Donne in gravidanza	11 mg/die	6,7%
Donne in allattamento	13 mg/die	5,7%

Essenziale per la vita. Coinvolto nella crescita corporea e l'aumento di peso. Elemento importante per la produzione di sperma. Responsabile del buon funzionamento di vista, olfatto, tatto e memoria.

QUESTO PRODOTTO CONTIENE ZINCO

Il prodotto contiene 0,74 mg/100g di Zinco che corrisponde al 6,7% del fabbisogno giornaliero di un uomo sano, under 60; una base per pizza media ne contiene 1,33 mg/100.

NaCl: CLORURO DI SODIO

	media
Na – g/100g	0,263 g/100g
ceneri - %	1,9%
Umidità	58%

Il prodotto contiene 0,263 g/100g di Na; una base per pizza media contiene 0,79 g/100g di sodio. Quindi questo prodotto è IPOSODICO rispetto ad una normale base per pizza.

GRASSI

	%
Grassi saturi %	0,28
Grassi polinsaturi %	0,8
Grassi insaturi- isomeri trans %	nd
Sostanze grasse totali %	1,5

Una base per pizza media contiene 5 g/100 di Grassi, di cui

saturi 0,877 g/100g

monoinsaturi 0,67 g/100g

polinsaturi 0,994 g/100g

questo prodotto ha un contenuto di grassi molto inferiore rispetto a quello di una base per pizza normale

Sono completamente assenti i grassi insaturi in isomeria trans e questo è indice di un'ottima qualità del prodotto

Il prodotto può essere definito in senso assoluto:

A BASSO CONTENUTO DI GRASSI

A BASSO CONTENUTO DI GRASSI SATURI

CARBOIDRATI

	g/100g
Carboidrati	18,3
fruttosio	Nd
glucosio	Nd
galattosio	Nd
lattosio	nd
maltosio	0,28
maltotriosio	nd
Saccarosio	nd

Il prodotto contiene 18,3 g/100g di carboidrati ;

Un normale base per pizza contiene 58 g/100 di Carboidrati

Questo prodotto ha un contenuto in grammi di carboidrati inferiore alle normali basi per pizza

Questo prodotto può essere definito in senso assoluto **SENZA ZUCCHERI**

FIBRE

Questo prodotto contiene 6,8g /100g di fibra alimentare

I livelli raccomandati di Fibra variano da 12,6 a 16,7 g/1000kcal; tuttavia si suggerisce di non assumerne meno di 25g/die neppure in quei casi in cui si segua una dieta inferiore a 2000kcal/die.

Il prodotto soddisfa quindi circa il 27,2% del fabbisogno di fibre giornaliere.

una base per pizza media ne contiene 2 g/100g. Quindi questo prodotto è molto più ricco di Fibre rispetto ad una normale base per pizza.

Questo prodotto può essere definito in senso assoluto **AD ALTO CONTENUTO DI FIBRE**

Questo aspetto è estremamente rilevante sia per il benessere intestinale, che per la riduzione del colesterolo. Un tale contenuto di fibra dovrebbe abbassare l'indice glicemico di questo alimento.

PROTEINE

	g/100g
Proteine %	13,4

Le proteine sono pari a 13,4 g/100g

Un normale base per pizza contiene 8 g/100 di Proteine

Questo prodotto ha un contenuto di proteine molto superiore alle normali basi per pizza.

Questo prodotto puo essere definito in senso assoluto AD ALTO CONTENUTO DI PROTEINE

Il prodotto si può quindi caratterizzare con le seguenti affermazioni:

- a) ridotto contenuto calorico rispetto alle altre basi per pizza bianca
- b) ad alto contenuto di rame
- c) più basso contenuto di sodio delle altre basi per pizza bianca
- d) a basso contenuto di grassi
- e) a basso contenuto di grassi saturi
- f) più basso contenuto di carboidrati delle altre basi per pizza bianca
- g) senza zuccheri
- h) ad alto contenuto di fibre
- i) ad alto contenuto di proteine



Siena 03/01/2015

INDICE GLICEMICO

Cliente: RiMa Benessere s.r.l., Via Marrucci, 41, 57023 Cecina, p. Iva 01771890496

Alimento: Pizza RiMa Benessere

Il valore dell'indice glicemico della Pizza RiMa Benessere è pari a **39**.

I risultati sopra riportati si riferiscono esclusivamente al campione in oggetto prelevato dal committente

Note al metodo analitico usato:

Ponendo il pane bianco pari a 100

Il Carico glicemico determinato dall'assunzione di una pizza di circa 230g è pari a **16, da considerarsi moderato.**

Il legale rappresentante

Dr Stefania Pistoia
Medico chirurgo
Specialista in Endocrinologia e Malattie del ricambio
Obesità e disturbi del comportamento alimentare
Università di Pisa
Tel e fax 050-560469

Lavoro clinico sulla Pizza RiMa

L'Obesità è una malattia cronica caratterizzata da un eccessivo aumento della percentuale di massa adiposa dovuta ad uno squilibrio tra le calorie introdotte e quelle spese.

Negli ultimi 10 anni vi è stato un incremento esponenziale dell' obesità in tutto il mondo occidentale soprattutto in Italia al punto che un terzo della popolazione è in sovrappeso o francamente obesa e in maniera preoccupante nella età evolutiva.

E' chiaro che nel corso dello sviluppo filogenetico si sono differenziati soggetti con capacità maggiore di mantenere energia volta alla sopravvivenza; se tutto questo era positivo nel periodo della guerra e del dopo- guerra , attualmente lo stile di vita sedentario e erronee abitudini alimentari portano invece alla controproducente riserva eccessiva di grasso.

Attualmente l'80 % dei soggetti obesi con distribuzione viscerale dell'adipe presenta una eccessiva secrezione di insulina dovuta spesso sia a fattori genetici (per esempio familiarità diabetica o sindrome metabolica) che a sovrappeso o obesità insorta precocemente in età pediatrica.

L'iperinsulinismo porta quindi a una ipoglicemia reattiva che molto spesso è sintomatica per il paziente(senso di vuoto allo stomaco, difficoltà di concentrazione) e porta al bisogno impellente di assumere cibo, molto spesso dolci o carboidrati con un circolo vizioso patologico.

L iperinsulinismo porta poi negli anni alla sindrome metabolica con diabete mellito, ipertensione arteriosa, ipercolesterolemia disturbi sessuali (infertilità e deficit erettile); anzi questi disturbi possono anche comparire contemporaneamente o successivamente,

Una dieta normocalorica con 5 pasti al giorno con un giusto equilibrio di carboidrati proteine e grassi, associata a tanta attività fisica, è l ideale per abbassare i livelli di insulina e anche il peso corporeo.

Materiali e metodi

Abbiamo selezionato 4 soggetti due maschi e due femmine di età compresa tra i 40 e i 50 anni a cui abbiamo prescritto la pizza come pasto serale e suggerendo di mangiare a pranzo una porzione di carboidrati con verdure.

Alla pizza VENIVA CoNSIGLIATO DI AGGIUNGERE olio extravergine d'oliva un cucchiaio e se gradito del parmigiano(circa 50 gr).

A tutti e 4 i soggetti veniva fatta l'impedenziometria con calcolo della percentuale di massa adiposa a livello addominale con strumento Tanita.

Dei 4 soggetti uno normopeso atletico di 46 anni (H 178 P:78,6 percentuale di grasso addominale 23,6 %) presentava una ipercolesterolemia (260) con bassi livelli di HDL (38) e una insulinemia pari a 8 con glicemia a digiuno pari a 60. L'altro soggetto di anni 50 pesava 125 chili per un'altezza di 180cm con percentuale di massa adiposa pari al 40% diabetico tipo II con iperinsulinemia (a digiuno 32mg/dl) colesterolemia 260 e glicemia 120.

Le due donne una di anni 33 pesava 96 chili(altezza 160cm)con percentuale di grasso addominale 41 % con insulinemia pari a 35 e colesterolemia paria a 180 e glicemia pari a 99; l'altra di 41 anni pesava 113 Kg (altezza 163) con percentuale di massa adiposa addominale pari al 38 %, insulinemia 35 con diabete mellito tipo II e glicemia paria a 115, colesterolemia 200mg/dl.

Tutti i soggetti mangiavano pizza a cena per sette sere di seguito

Risultati

Dopo una settimana di alimentazione controllata con pizza a cena venivano ricontrollati i parametri percentuale di massa grassa addominale, glicemia insulinemia e colesterolemia.

Le due donne obese presentavano una insulinemia pari a 25 e 23 la colesterolemia non presentava significative riduzioni in quanto tutte e due aveva una colesterolemia nella norma la percentuale adiposa arrivava al 36 e al 35%. La paziente diabetica presentava una diminuzione della glicemia fino a 99. La diminuzione di peso per entrambe era di circa due chili.

I due maschi , quello atletico normopeso preesentava una minima riduzione del grasso addominale (23%) ma una drastica riduzione della colesterolemia (da 260 a 220) e la glicemia rimaneva pari a 70 mg/dl

L'altro obeso di 125 chili presentava una diminuzione di peso di circa 2 chili ma una diminuzione dell'insulinemia pari a 30 con glicemia a digiuno di 109 e una diminuzione del grasso addominale fino al 35% la colesterolemia diminuiva a 230 e la glicemia a digiuno a 110.

Discussione

E chiaro che i 3 soggetti obesi sono dimagriti perché hanno mangiato a cena un alimento sano, gratificante e senza carboidrati; con la riduzione di calorie e carboidrati a cena hanno modificato la loro alimentazione e quindi vi sono stati notevoli miglioramenti sulla composizione corporea e sui parametri metabolici.

IL soggetto atletico normopeso ha avuto miglioramenti notevoli della colesterolemia e minimi della percentuale di massa adiposa in quanto già in forma. .

Tutti i soggetti hanno sentito un notevole senso di leggerezza digestiva , e si sono sentiti sazi senza risvegli notturni.

Ci viene spontaneo pensare che il nostro alimento abbia mantenuto costanti i livelli di glicemia e ridotto i livelli di insulina.

La nostra sperimentazione è stata per un periodo breve; dovremo quindi fare uno studio più lungo ed allargare la nostra casistica più soggetti in varie età. Sicuramente la nostra pizza RiMa potrà essere una risposta al desiderio di tutti quelli che amano la pizza , ma vogliono rimanere in forma.

Dr.Stefania Pistoia MD

Medico chirurgo

Specialista in endocrinologia e malattie del ricambio

Università di Pisa