

# NOBILE COLLEGIO CHIMICO FARMACEUTICO

Roma 8 Aprile 2014

**PCOs: il ruolo del Farmacista**

*III parte*

Pierluigi Gargiulo

# EPIDEMIOLOGIA

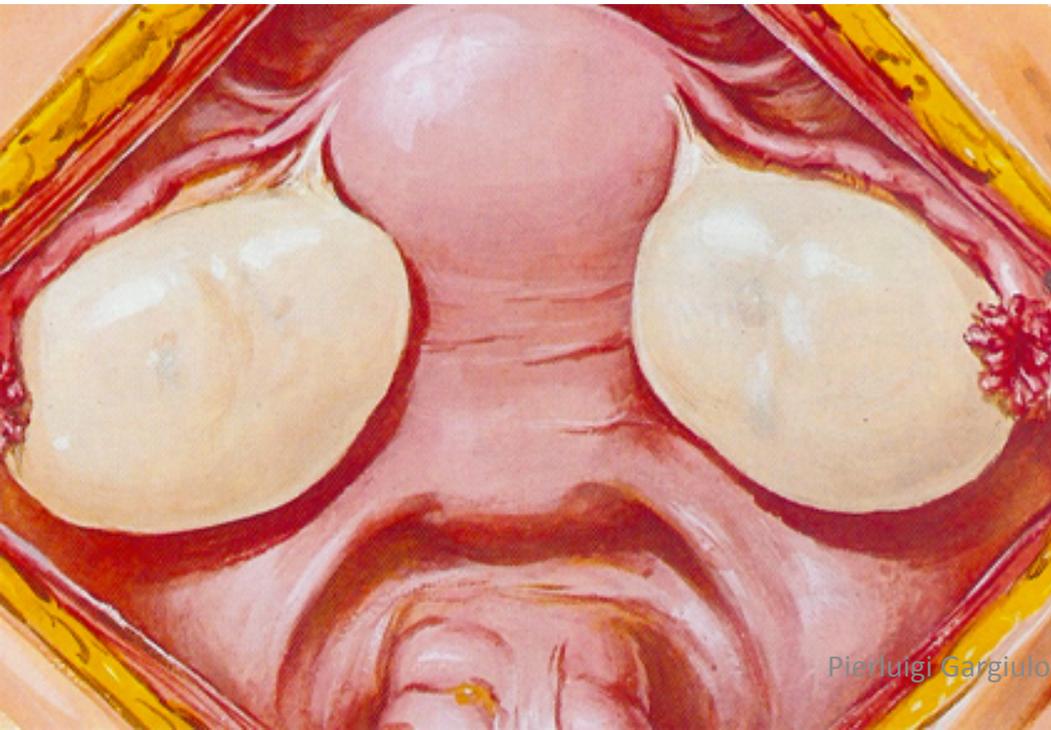
- Colpisce una percentuale della popolazione variabile tra il 5 e il 10 %
- Soprattutto la popolazione mediterranea di razza bianca

# IMPATTO

- **Estetico**
- **Riproduttivo**
- **Metabolico**

# Sindrome dell'ovaio policistico (PCOS)

- Storicamente, sindrome di Stein-Leventhal (oligoamenorrea, irsutismo, obesità, grosse ovaie micropolicistiche)



microcisti corticali  
(ovaio micropolicistico)



# PCOs

- **La sindrome dell'ovaio policistico (PCOs) è una sindrome complessa caratterizzata da un quadro anatomopatologico costituito da ovaie ingrandite e micropolicistiche**

# Organi coinvolti

**Ipotalamo**

**Ipofisi**

**Ovaie**

**Surrene**

**Tessuto adiposo periferico**

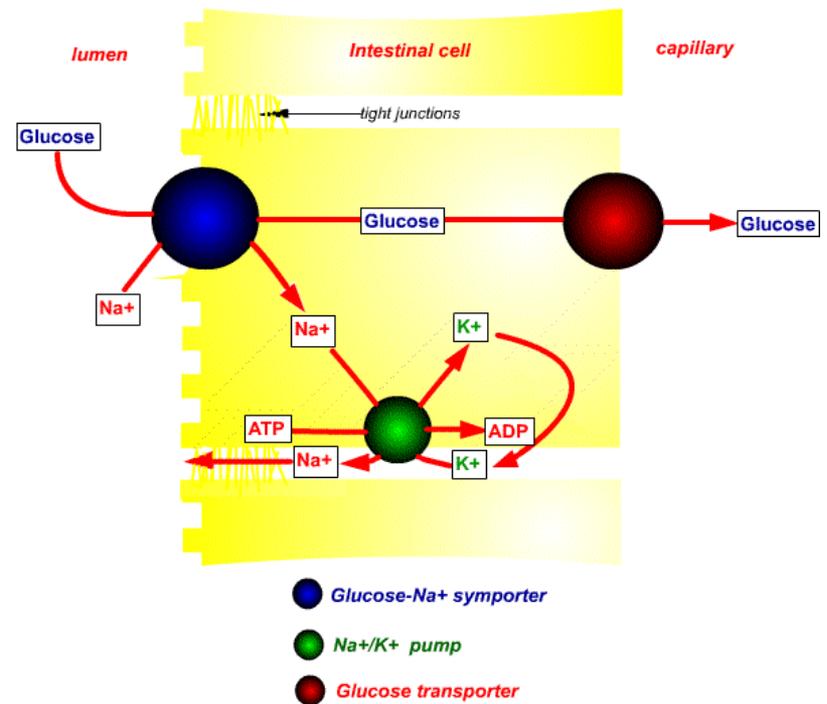
# EPIDEMIOLOGIA

- ESORDIO:
- periodo adolescenziale con le irregolarità mestruali e si manifesta con oligoamenorrea e infertilità
- FASE DI PATOLOGIA:
- con le disfunzioni metaboliche prevalentemente in epoca perimenopausale.

- **INSULINORESISTENZA**
- **IPERINSULINISMO**

# LA DEGRADAZIONE DEGLI ZUCCHERI

- I polisaccaridi (amido, glicogeno) vengono degradati a disaccaridi o trisaccaridi dalla  $\alpha$ -amilasi e altri enzimi
- Questi vengono degradati a monosaccaridi dalle varie saccaridasi
- I monosaccaridi vengono trasportati attraverso la parete intestinale alla vena porta e da qui al fegato
- Il glucosio attraversa la membrana plasmatica delle cellule intestinali mediante un sistema di **simpporto Na<sup>+</sup>/glucosio**



# IPERANDROGENISMO

- Aumento dell'attività cellule teicali ovaio
- Aumento secrezione LH
- Aumento attività Citocromo P450c17

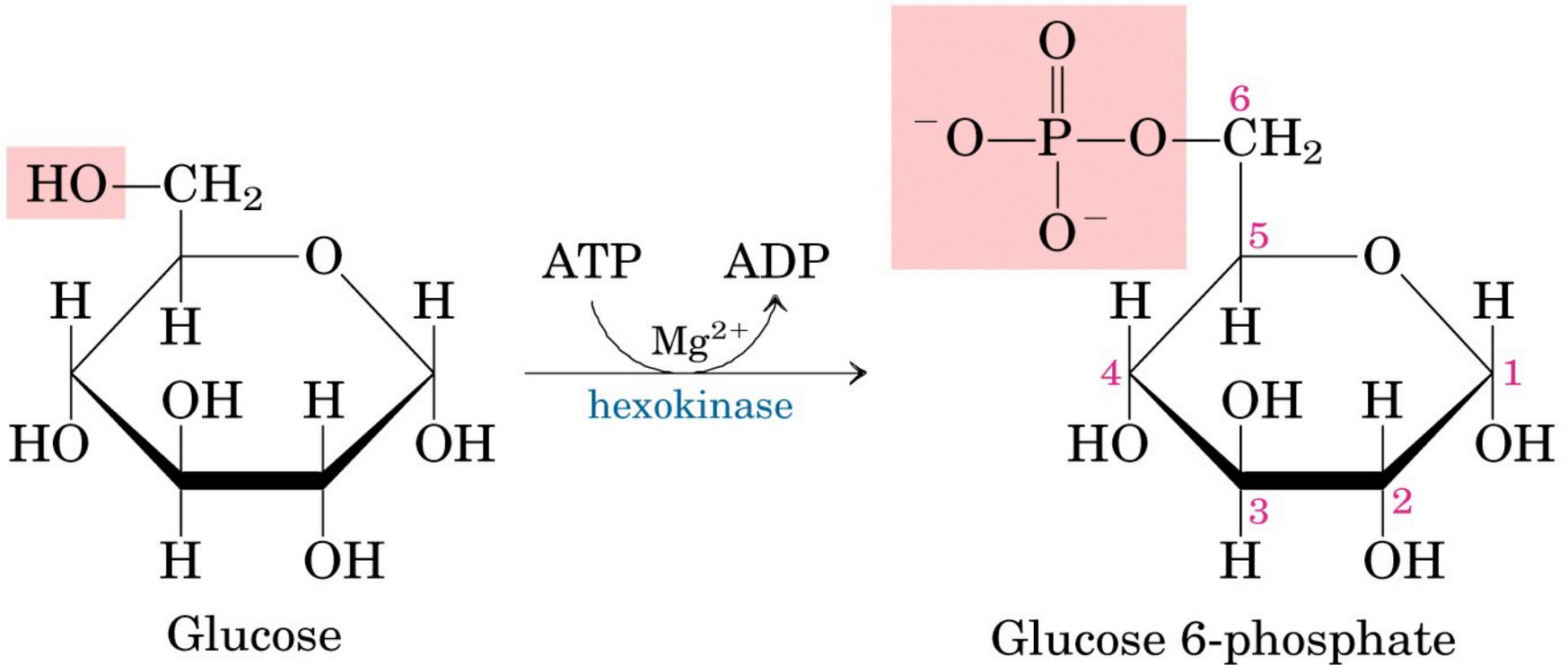
# IPERINSULINISMO

- Aumento sintesi  
LH
- Stimolo cellule  
tecali ovaio
- Riduzione SHBG
- Grasso viscerale  
androgeni > estrone
- Aumento ACTH

# Insulinoresistenza e Iperandrogenismo

- Mutazione in una  
singola chinasi:
- IPERFOSFORILAZIONE  
P450C17
- IPERFOSFORILAZIONE  
recettore insulico

# REAZIONE 1: ESOCHINASI

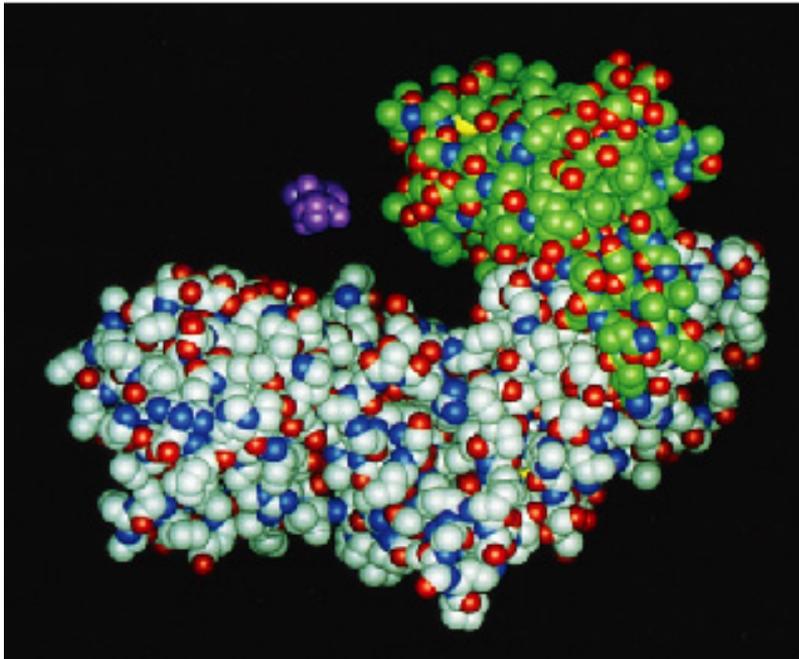


$$\Delta G'^{\circ} = -16.7 \text{ kJ/mol}$$

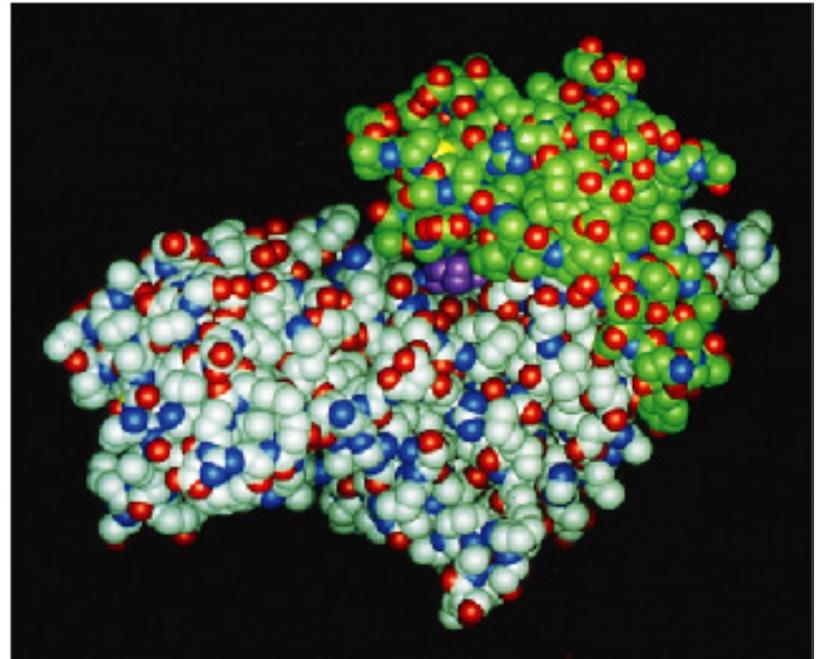
## L' ESOCHINASI

La struttura tridimensionale del complesso esochinasi-glucosio mostra il cambiamento conformazionale dell'enzima indotto dal legame del substrato (induced-fit)

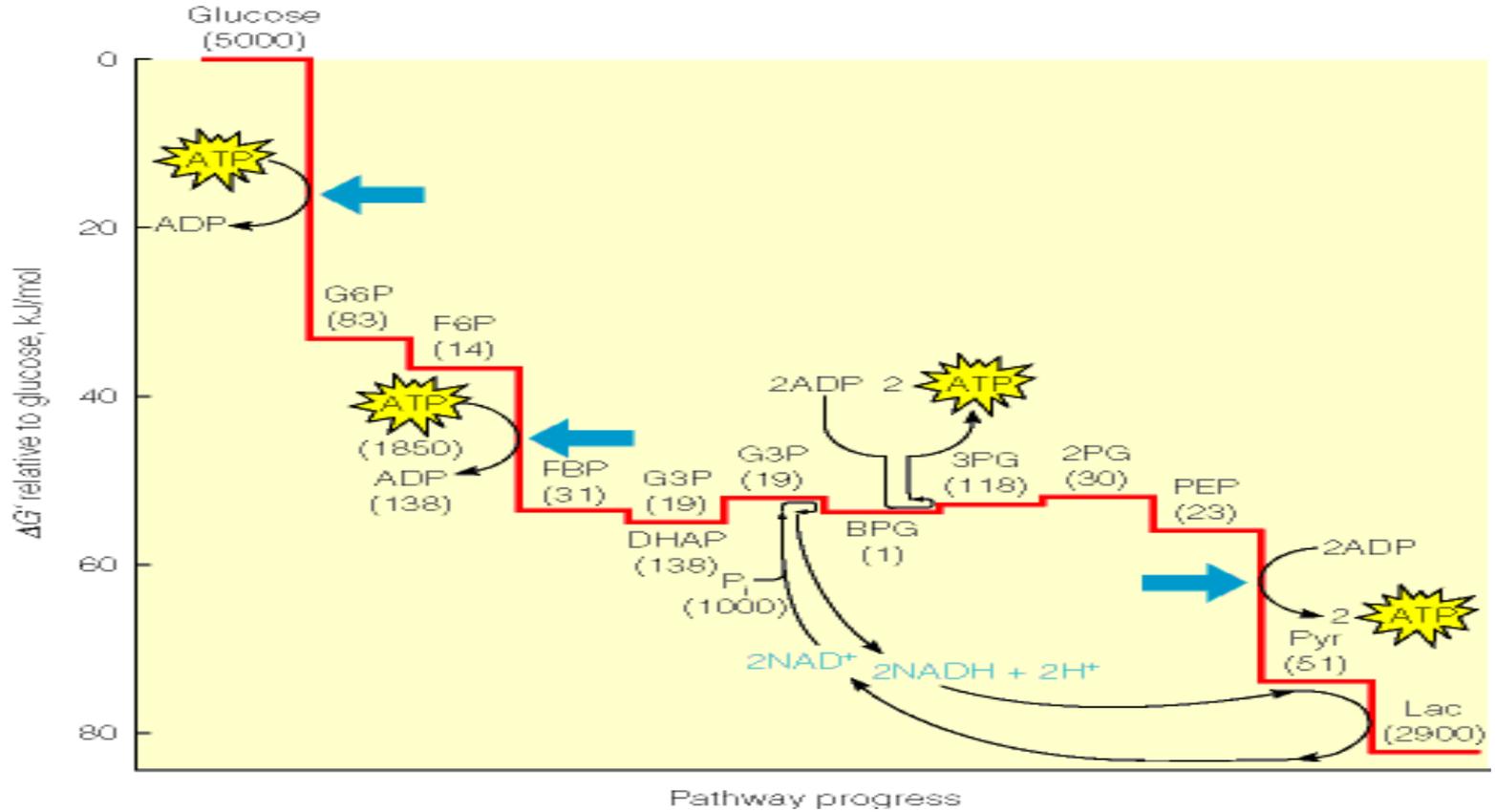
(a)



(b)



# ENERGETICA DELLA GLICOLISI



## L'Indice Glicemico

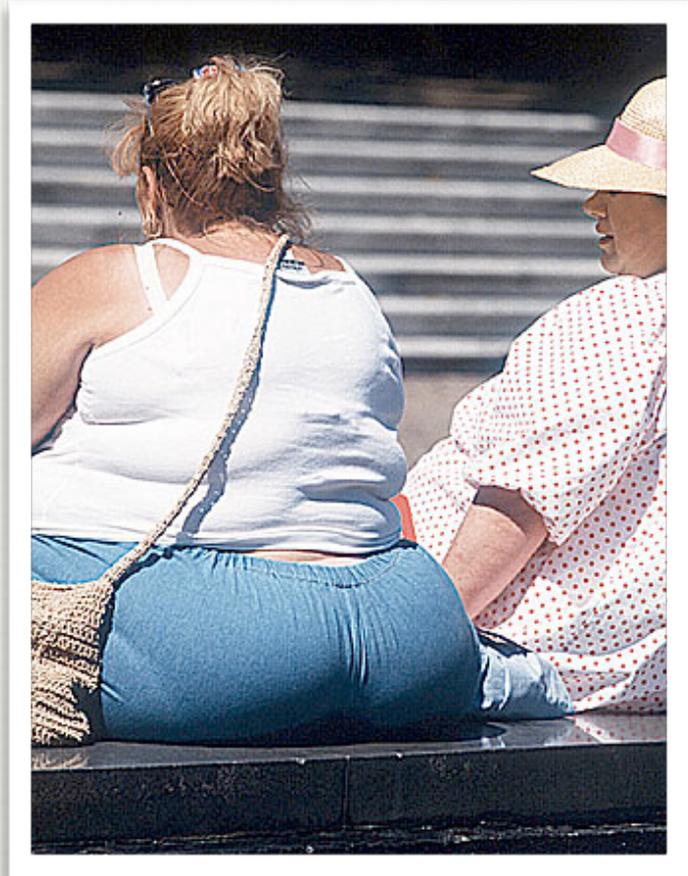


*Roma*

*nobile Collegio chimico farmaceutico*

## l'obesita' nel moNdo

- *dalla fine dell'800 alla fine del '900*
- + 35% USA
- +22% germania
- +18% regno unito
- +14% spagna, italia,
- +12% francia



la strategia dell'epoca  
anni 60-90

---

- *mangiare di meno*
- ***MENO CALORIE***
- ***MENO GRASSI***
- ***MAGGIORE ATTIVITA'  
FISICA***



## diete classiche

---

- *diete ipocaloriche*
- *al di sotto delle 1200 kcal/die*



paradosso nutrizionale

---

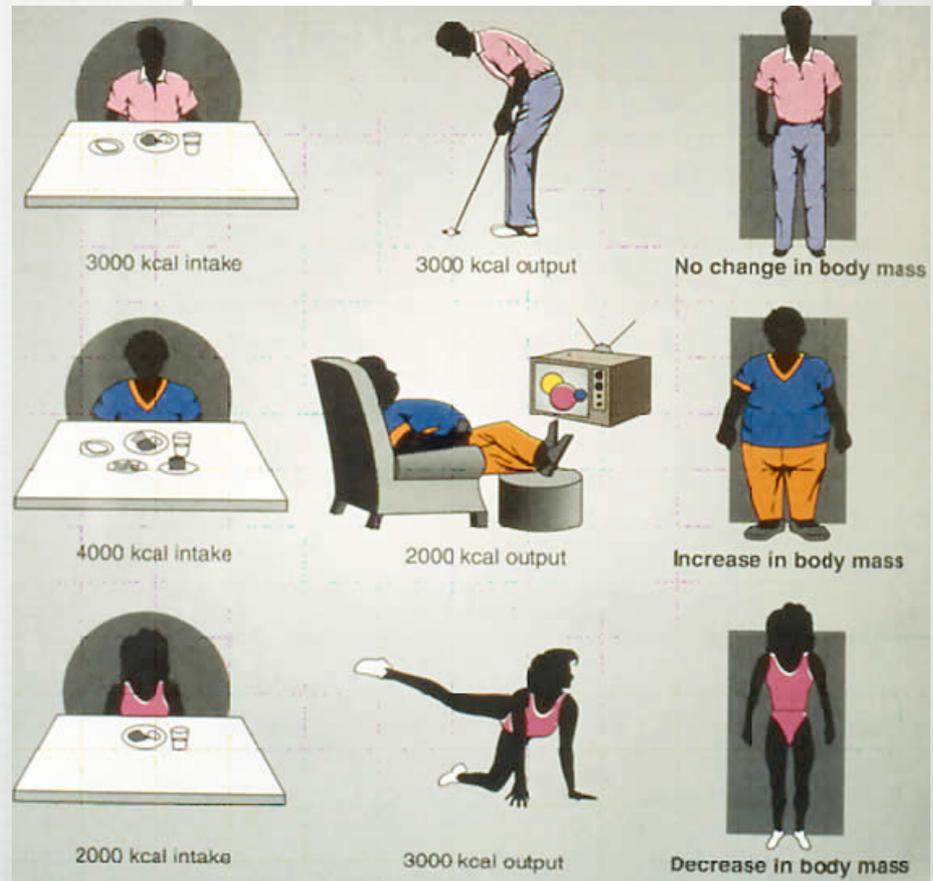
dal 1960 al 2010:

***Aumento del peso corporeo***  
***DIMINUIZIONE DELL'INTROITO***  
***CALORICO***



# DIMINUZIONE DEL CONSUMO CALORICO IN EUROPA NEGLI ULTIMI 50 ANNI

- UOMINI DA 3100 A 2200 kcal (- 27%)
- DONNE DA 2500 Kcal a 1550 kcal (-45%)



## SITUAZIONE IN ITALIA

- IL CONSUMO MEDIO ENERGETICO NEGLI ULTIMI 50 ANNI - 300 KCAL CIRCA
- 4 MILIONI DI OBESI UOMINI +3,1% DONNE +2,1%
- 16 MILIONI IN SOVRAPPESO UOMINI +3,1% DONNE +2,1%
- FONTE:  
INRAN  
ISTITUTO AUXOLOGICO ITALIANO



differenze tra gli apporti quotidiani raccomandati e quelli reali

---

~1980

~UOMINI-14%

~2000

~DONNE -27%



## considerazioni del periodo

- IL CONSUMO DEI GRASSI DIMINUITO
- IL CONSUMO DEI CARBOIDRATI AUMENTATO
- IL CONSUMO DELLE PROTEINE RIMASTO INVARIATO
- IN LIEVE AUMENTO IL NUMERO DEI PRATICANTI ATTIVITA' MOTORIA
- IN MAGGIORE AUMENTO IL TEMPO DEDICATO ALLA PRATICA MOTORIA



secondo paradosso!

---

- *la maggior parte degli obesi sono soggetti appartenenti a categorie professionali molto dinamiche:*
- *contadini, artigiani, massaie, ecc.*



terzo paradosso!

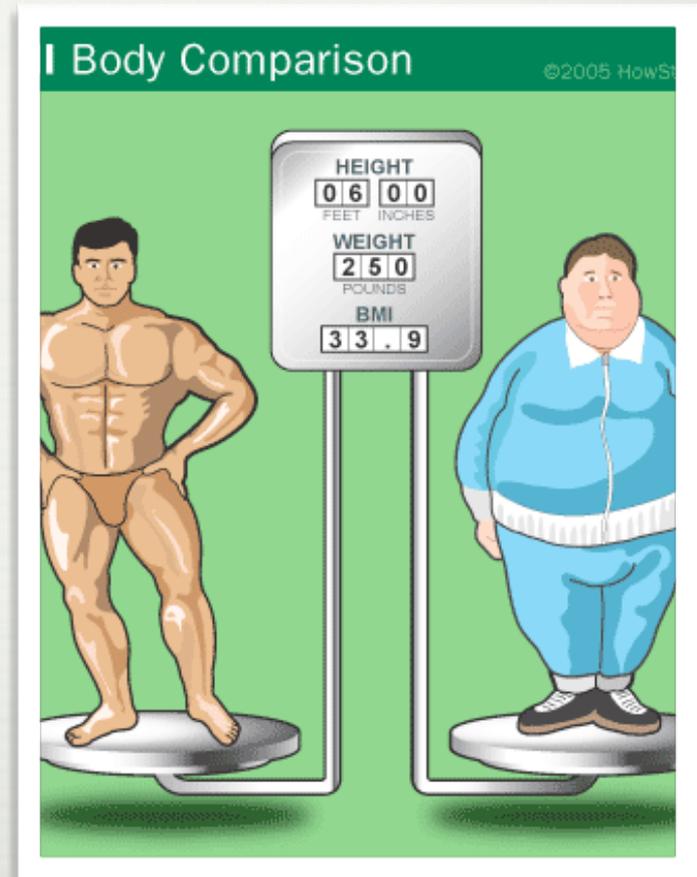
---

- *fra la popolazione sedentaria  
meno obesi e più magri*



altro paradosso!

- nei paesi a rapida crescita economica:
- **il consumo dei grassi è basso**
- **aumento medio del bmi**



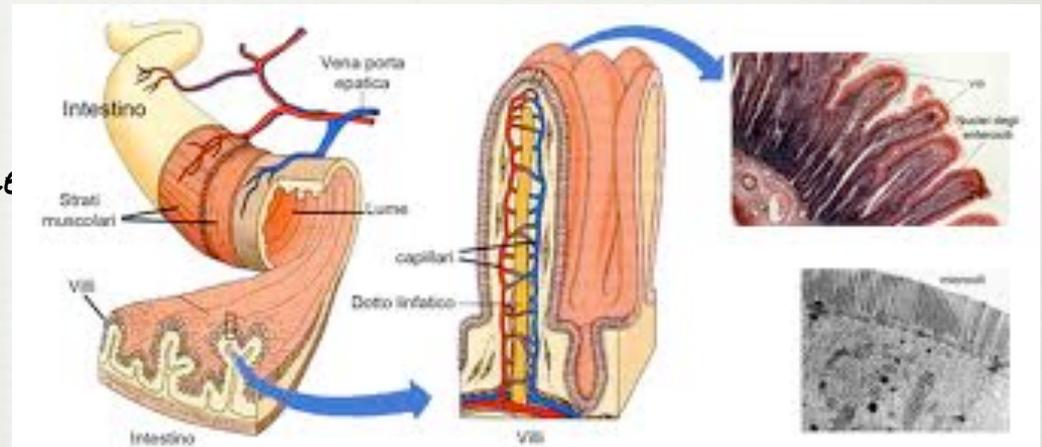
rilevazione

- *apparente mancanza di correlazione tra:*
- **MASSA CORPOREA E APPORTO CALORICO**
- **MASSA CORPOREA E ESERCIZIO FISICO**



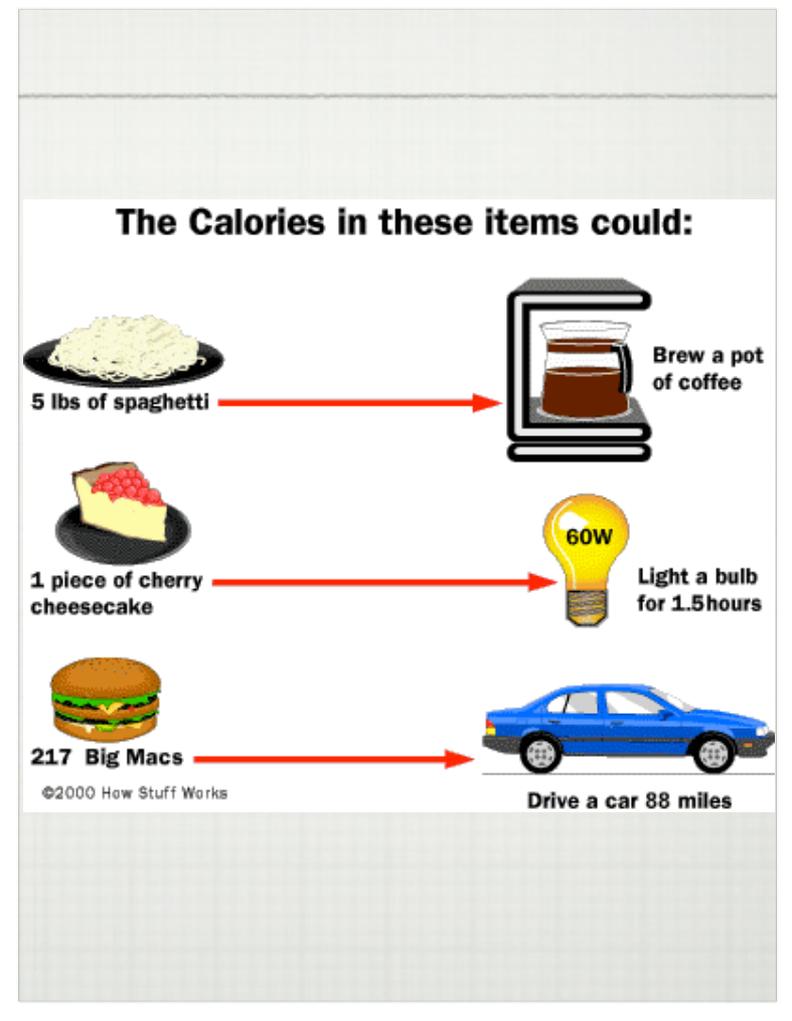
## assorbimento intestinale

- L'assorbimento intestinale è modulato dalla biodisponibilità degli alimenti



## energia e nutrizione

- in termini di calorie:
- l'energia dell'introito alimentare viene bruciata per le esigenze dell'organismo
- Questa energia viene immagazzinata, sotto forma di grasso di riserva, in funzione dei processi metabolici indotti dalla natura dell'alimento



## La natura degli alimenti

---

- *Processo metabolico degli alimenti*
- *Li orienta preferenzialmente verso il dispendio o l'accumulo*





## ESEMPIO PRATICO

---

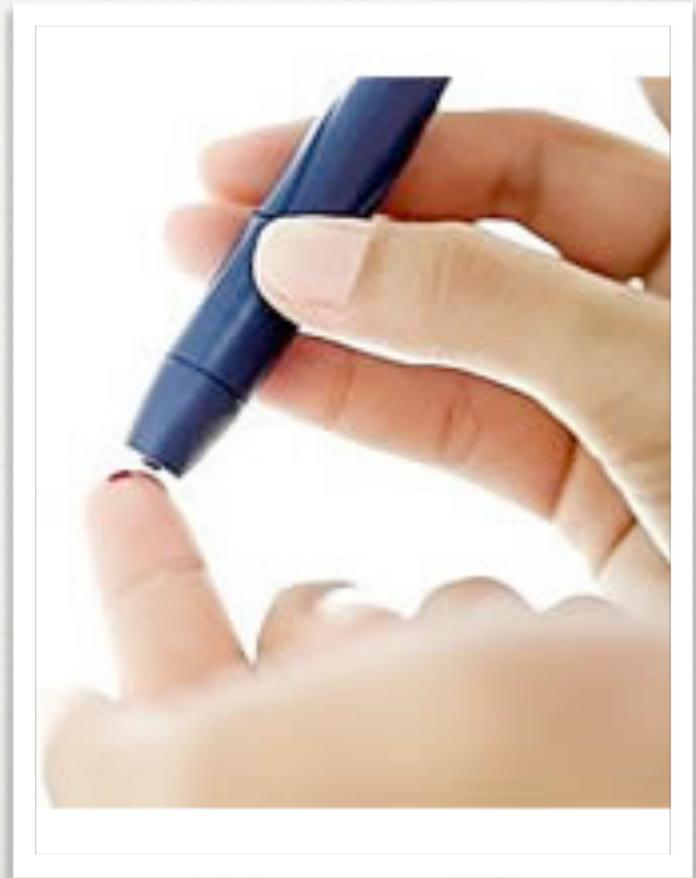
- Patate e lenticchie = stesso contenuto calorico
- diverso tasso di assorbimento
- diversa tendenza a bruciare energia del pasto o a accumulare peso



## la glicemia

---

- *in termini elementari indica la quantità di zuccheri contenuti nel sangue*
- *in termini corretti esprime la quantità di glucosio presente nel sangue in termini di mg/dl*



## l'andamento della glicemia

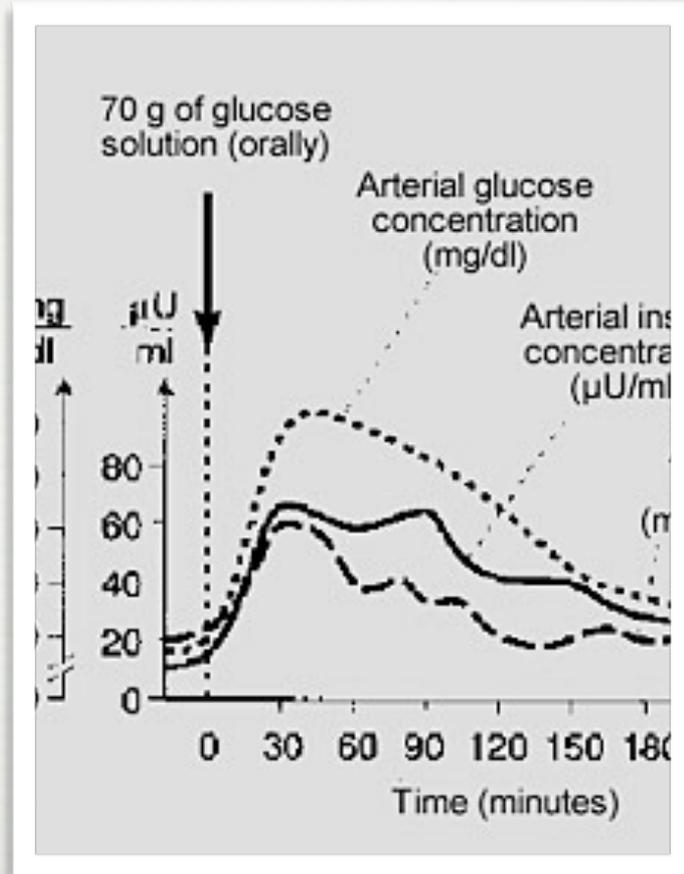
---

- *dopo la notte, al risveglio il livello della glicemia si attesta circa intorno ai 100 mg/dl*



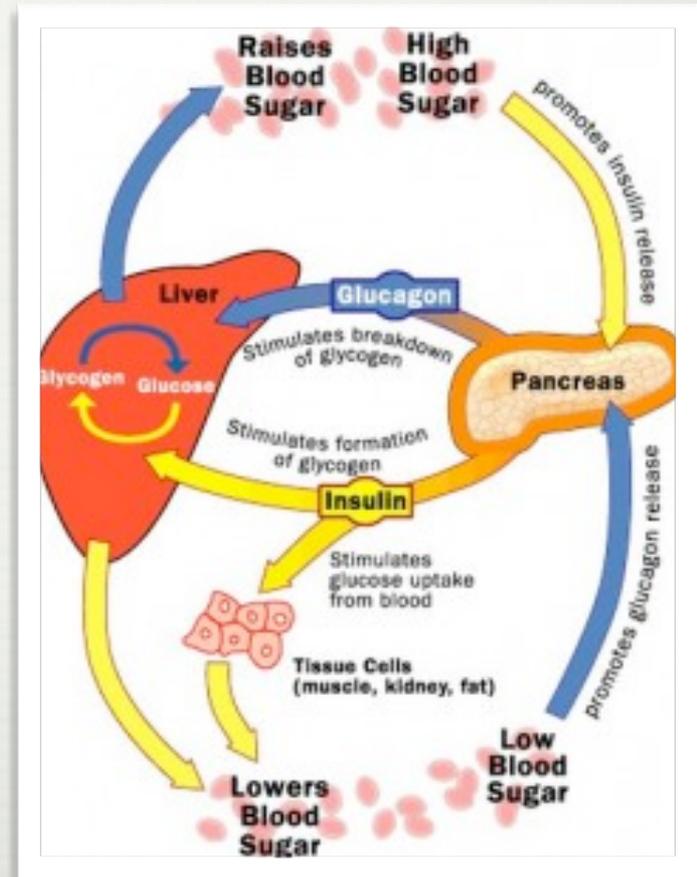
## l'andamento della glicemia

- *se mangiamo un glucide la glicemia subisce un aumento*
- *fino a raggiungere un picco (picco glicemico)*



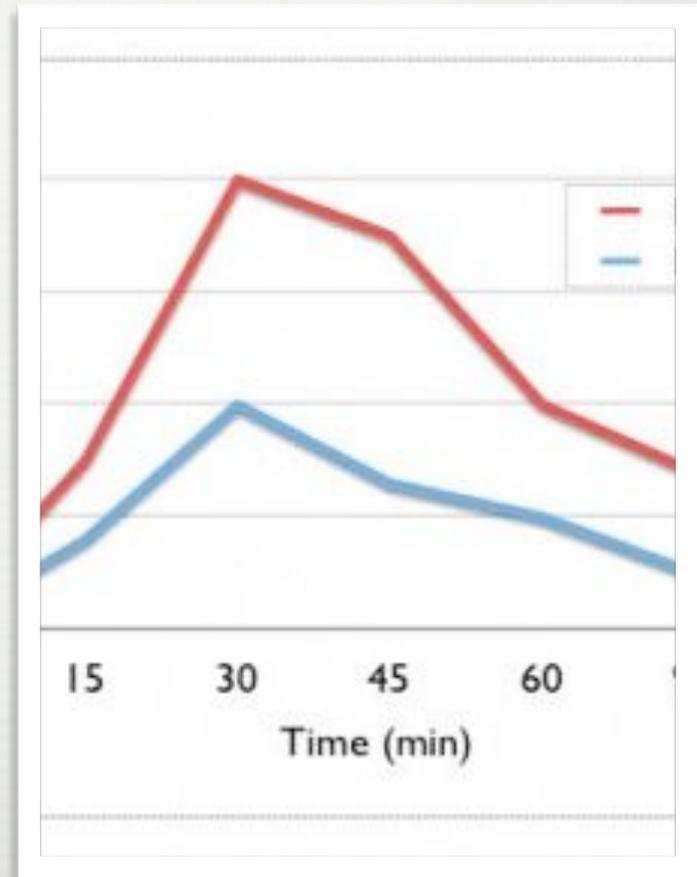
## l'andamento della glicemia

- a tale incremento della glicemia, il pancreas secreta insulina
- per ridurre la quantità del glucosio nel sangue
- PER immagazzinarlo nei muscoli e nel fegato (sotto forma di glicogeno)



## la risposta insulinica

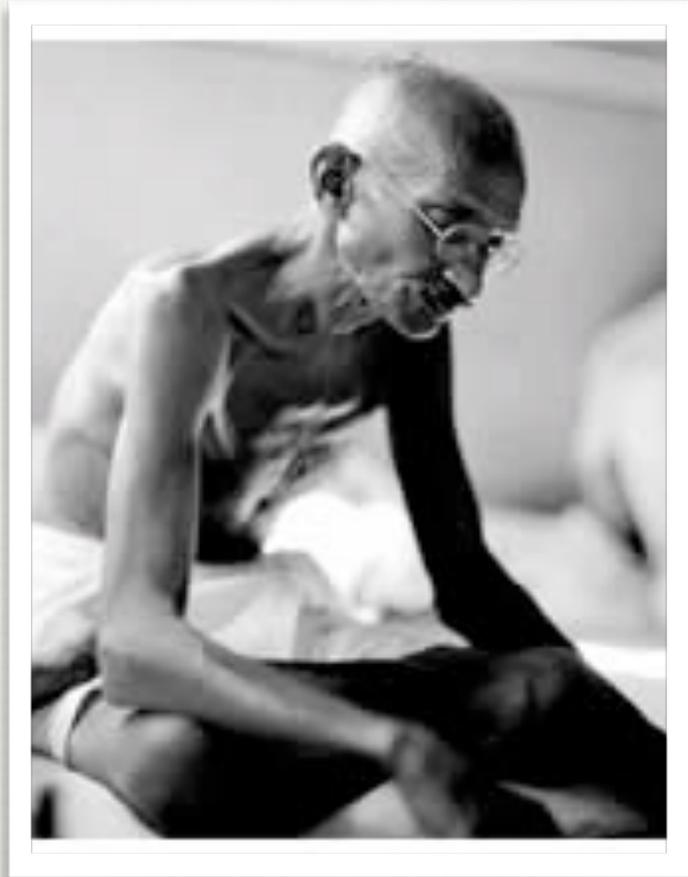
- *al picco glicemico, riporta la stessa glicemia al livello teorico basale*





## soggetti magri

- *la quantità di insulina secreta è esattamente proporzionale al valore della glicemia*
- *il pancreas secreta una quantità corretta e precisa di insulina*
- *quando la curva glicemica è tornata al suo valore base, cessa la secrezione e la presenza dell'ormone*



## soggetti obesi o in sovrappeso

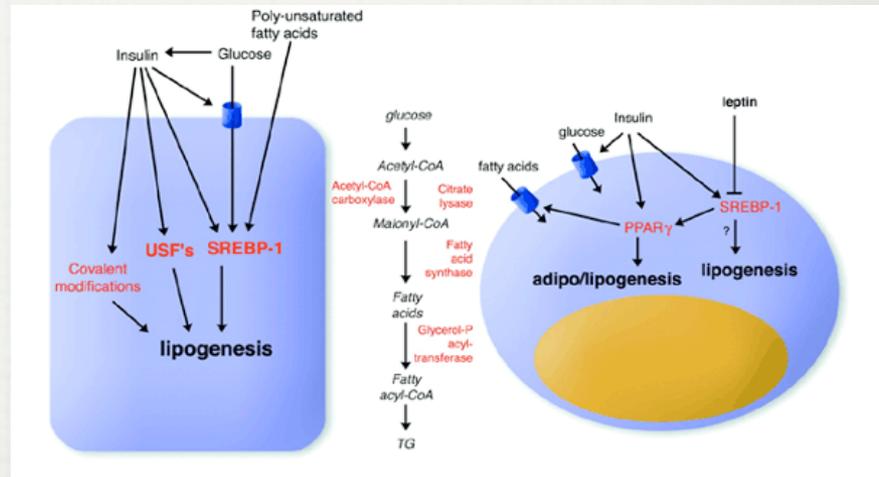
---

- *La quantità di insulina secreta è sproporzionata rispetto alle necessità*
- *in questi soggetti, al termine del processo, residua una quantità di ormone (IPERINSULINISMO)*



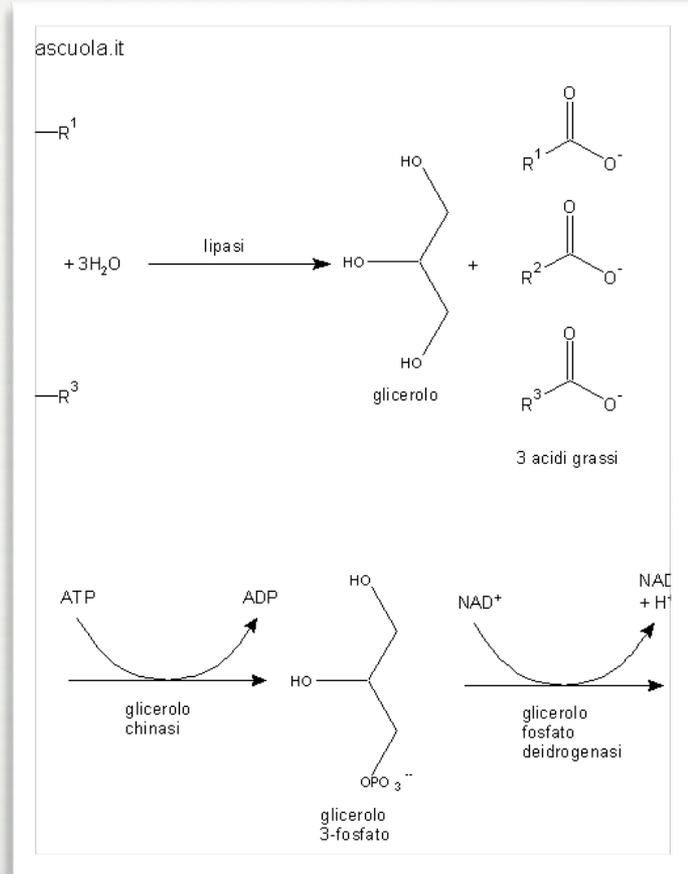
## secrezione normale di insulina

- se la secrezione di insulina e' normale, la maggior parte dell'energia fornita dal pasto viene consumata per:
- inibizione lipogenesi
- stimolazione lipolisi



## inibizione della lipogenesi

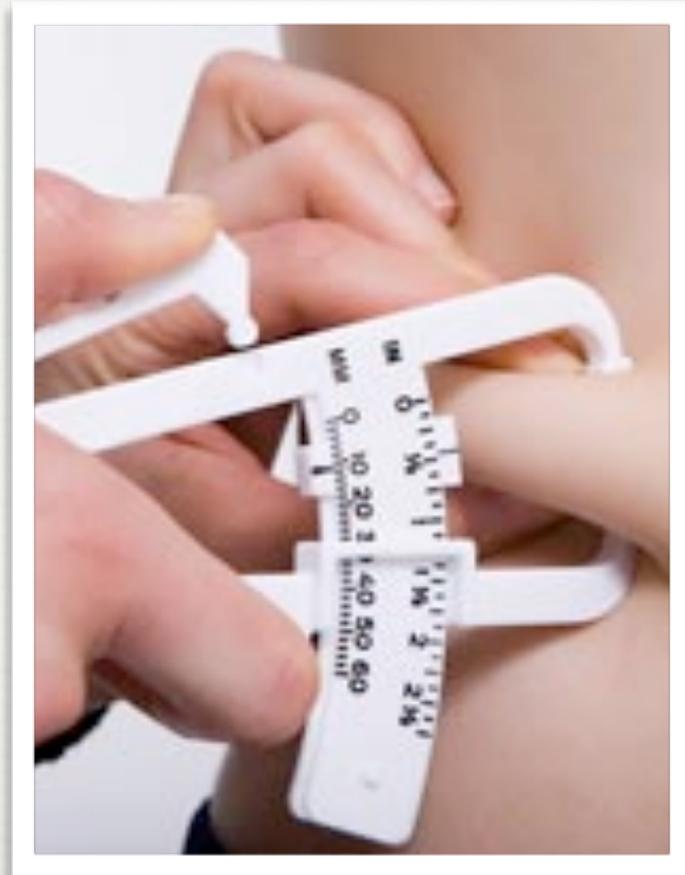
- viene rallentato o bloccato il processo di immagazzinamento dei grassi nei tessuti di deposito



## stimolazione della lipolisi

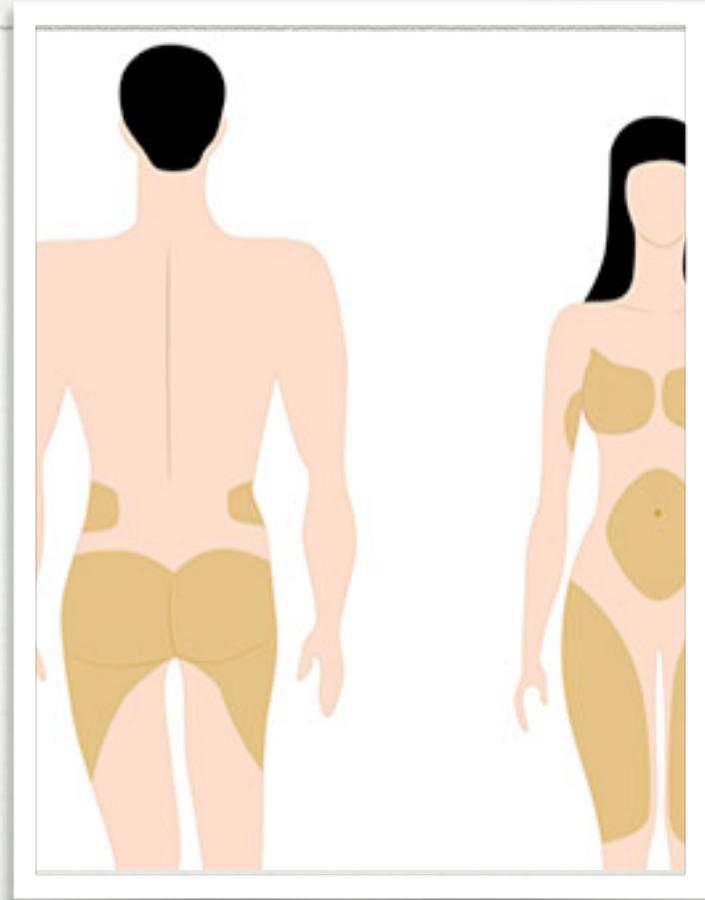
---

- vengono maggiormente utilizzati i grassi di riserva
- attivazione dell'enzima trigliceridi-lipasi



## iperinsulinismo

- *quando la secrezione di insulina e' sproporzionata, una buona parte di energia viene immagazzinata con processi opposti*



## stimolazione della lipogenesi

---

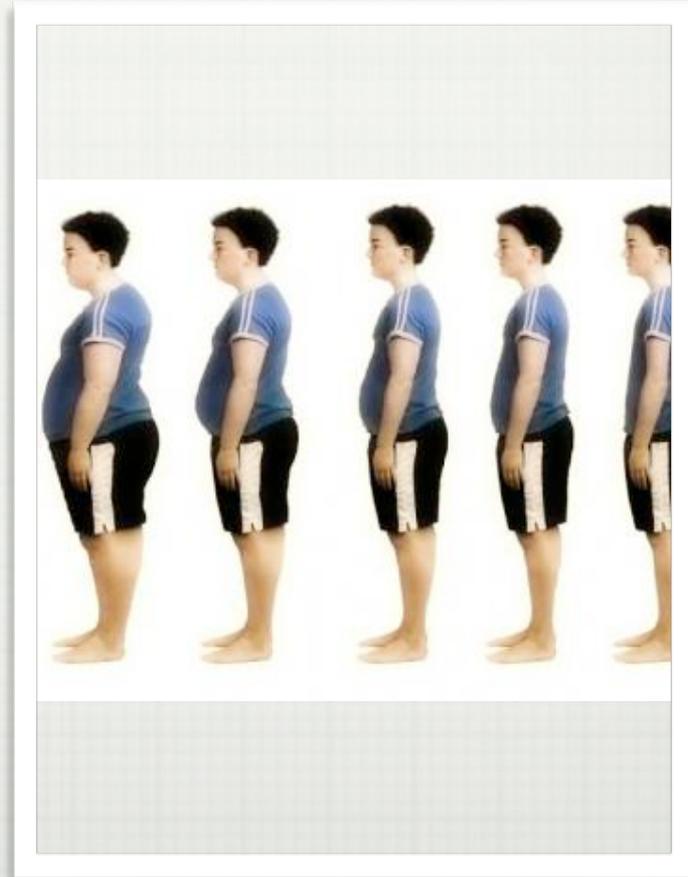
- immagazzinamento dei grassi nei tessuti di deposito
- attivazione da parte dell'insulina delle lipoprotein lipasi



## inibizione della lipolisi

---

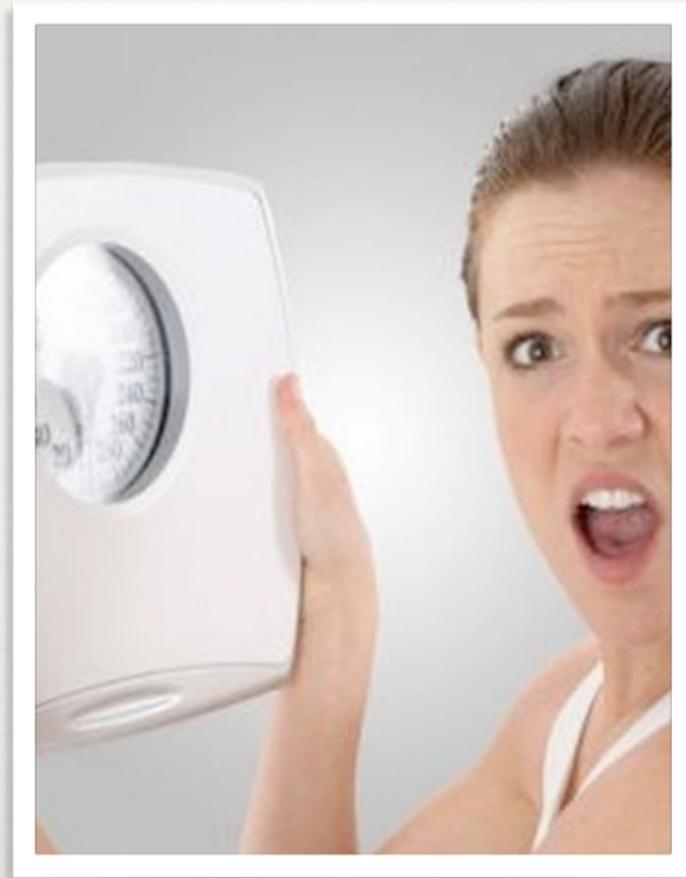
- ridotto o assente utilizzo dei grassi di riserva



## IN sintesi

---

- *se al termine di un pasto permane un residuo di insulina, ne consegue un aumento di peso*



## iperinsulinismo

---

- *causa funzionale dell'aumento di peso*



## effetti dell'iperinsulinismo

---

- *sensazione di fatica, con la classica sonnolenza post prandiale*
- *continua sensazione di fame (a tratti compulsiva)*



## L'indice glicemico I

---

- In realta' si compie una misurazione
- misura la capacita' di un glucide di elevare la glicemia in rapporto al glucosio puro preso come punto di riferimento
- o anche rispetto al pane bianco

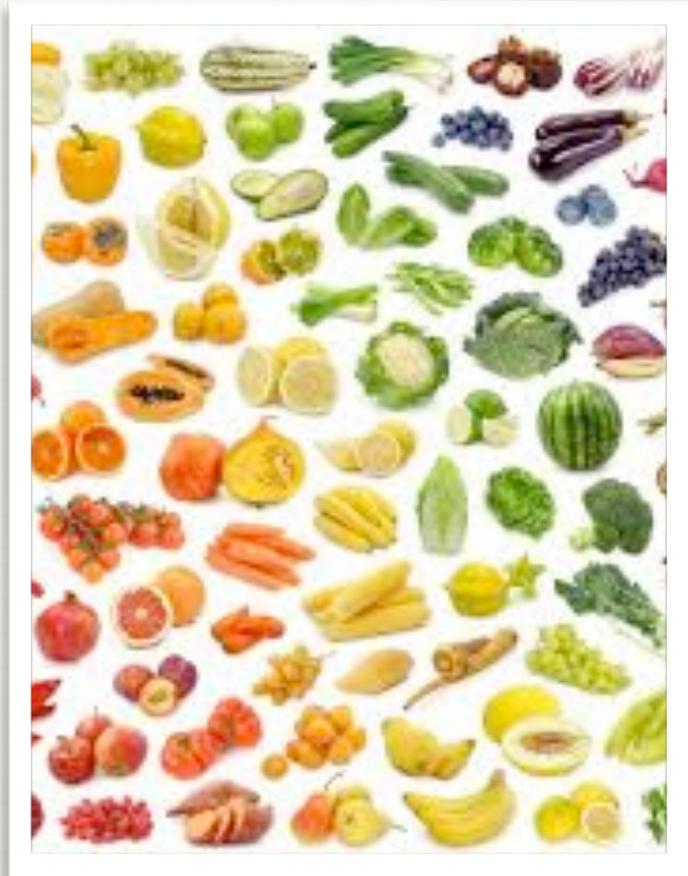


## INDICE GLICEMICO 2

L'indice glicemico (IG) rappresenta anche la velocità con cui aumenta la glicemia in seguito all'assunzione di 50 grammi di carboidrati. La velocità si esprime in percentuali prendendo il glucosio come punto di riferimento (100%)

Potrebbe interessarti:

<http://www.my-personaltrainer.it/indiceglicemico.htm>

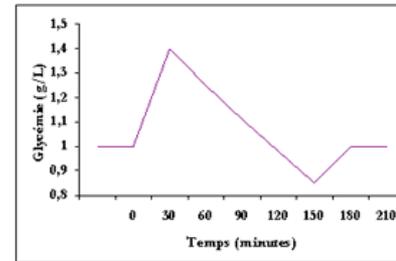


storia

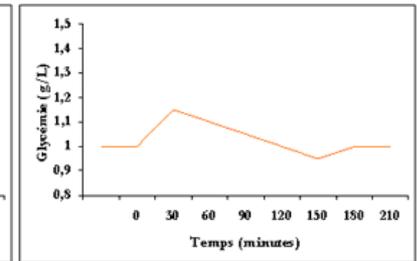
- *anni '70: P.A. Crapo universita' di stanford (USA): diverse incidenze, di ciascun glucide, sulla glicemia*
- *impatto differenziato dei carboidrati sulla glicemia*







Index glycémique élevé



Index glycémique bas

# Indice glicemico

## Indice glicemico

---

Un indice glicemico pari a 50 indica che l'alimento preso in esame innalza la glicemia con una velocità che è la metà di quella del glucosio



Potrebbe interessarti:

<http://www.my->

# la “velocita’ degli zuccheri”

---

lenti e veloci

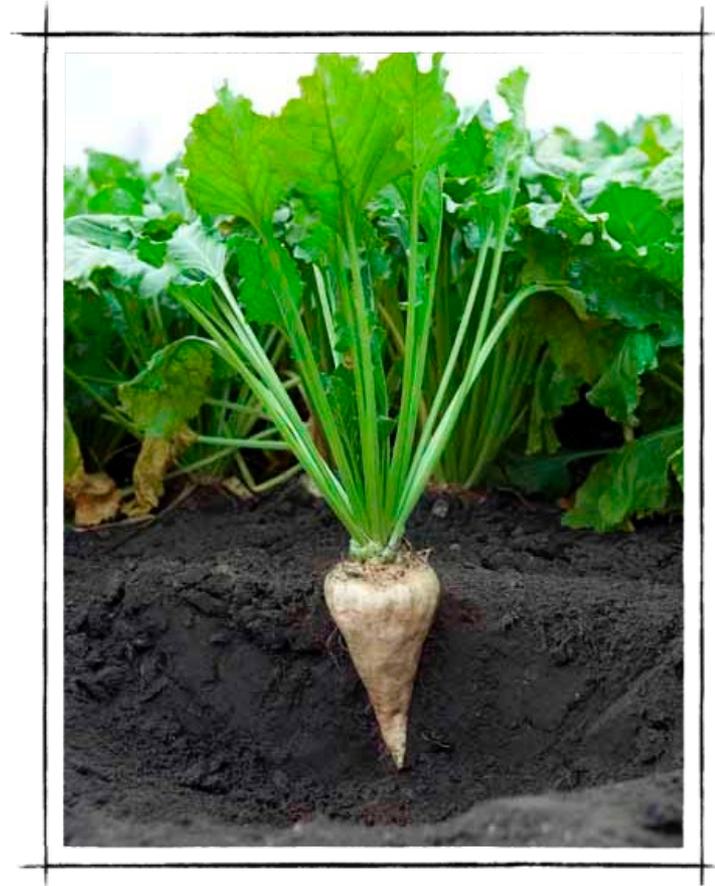


zuccheri semplici  
mono e disaccaridi  
zucchero di canna e  
barbabietole

UIONA VELOCITA' DI ASSORBIMENTO

---

Glucidi rapidi



# amidi

LIBERAZIONE DI GLUCOSIO  
NELL'ORGANISMO MOLTO LENTA E  
GRADUALE

LUNGA TRASFORMAZIONE CHIMICA

---

## Glucidi lenti



FRUTTA: ZUCCHERI. VELOCI

PATATE E PANE: ZUCCHERI LENTI

---

con qualche differenza



## INDICE GLICEMICO

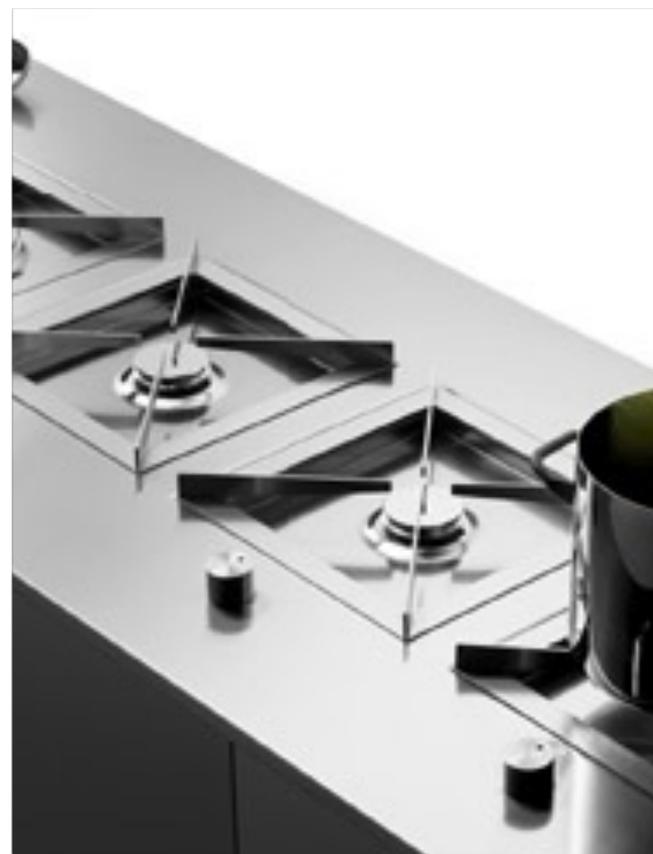
---

Questo dato è influenzato in primo luogo dalla qualità dei carboidrati; in generale, tanto più sono semplici e raffinati, tanto più l'indice glicemico aumenta



# LA COTTURA

---

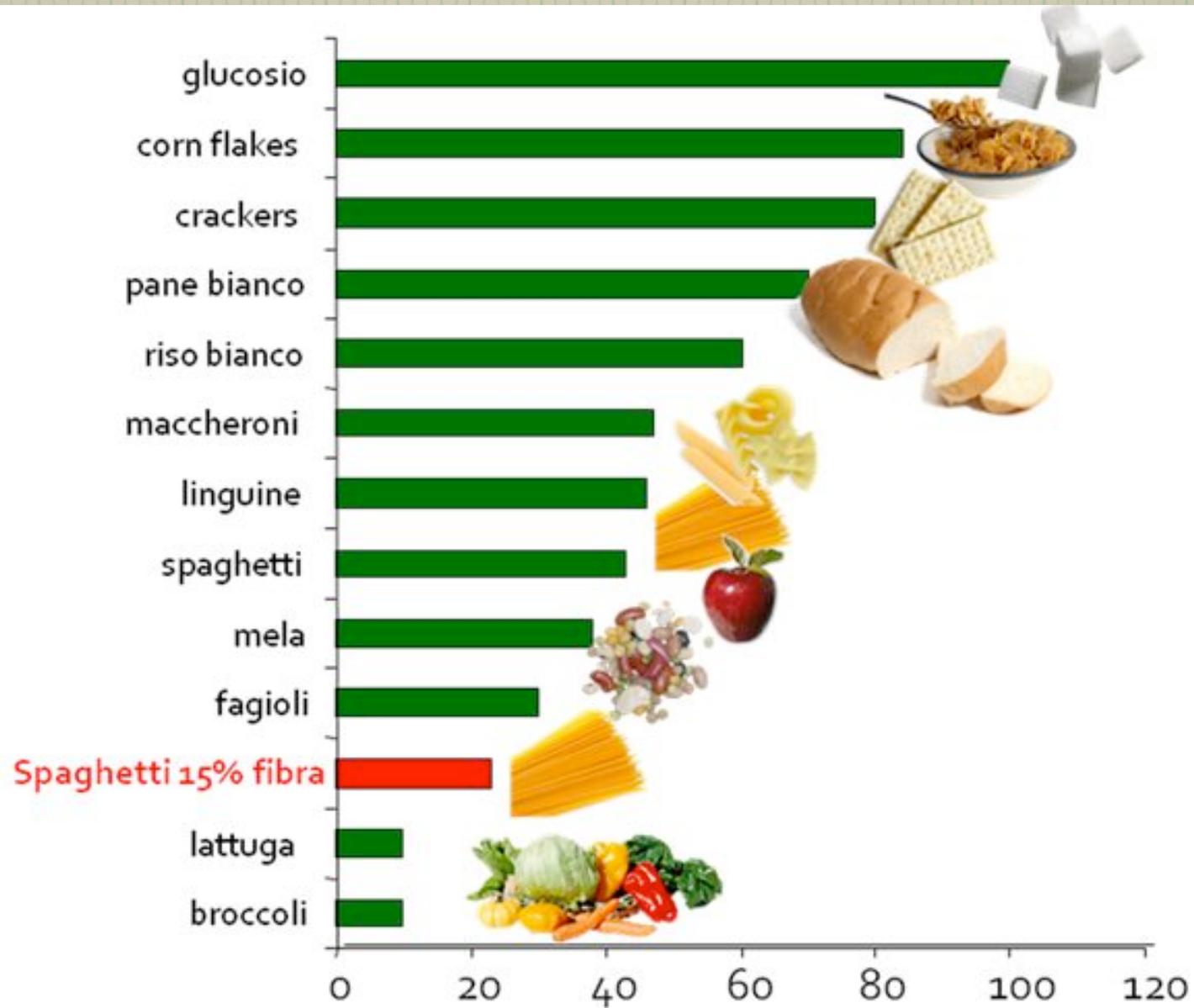


# Non mancano tuttavia le eccezioni

---

**Alcuni polimeri del glucosio  
vengano assorbiti più  
rapidamente rispetto al  
glucosio**

**Gli zuccheri semplici, infatti, se  
assunti ad alte dosi richiamano  
acqua nel lume del digerente  
rallentando i tempi di  
svuotamento e di  
assorbimento**



# NORME GENERALI

---

- CONSUMARE  
POCO  
SACCAROSIO, LO  
ZUCCHERO DA  
CUCINA, E POCHI  
CIBI E BEVANDE  
CHE NE SONO  
RICCHI



# NORME GENERALI

- PICCOLE QUANTITÀ DI SACCAROSIO (IL CUCCHIAINO DA CAFFÈ) NON CAUSANO PROBLEMI, MENTRE L'ASSUNZIONE DI PARECCHI GRAMMI DI ZUCCHERO IN UNA VOLTA SOLA PUÒ ESSERE FONTE DI DISTURBI, TIPO LA DEBOLEZZA O LA "CRISI DI FAME", CHE SENZA DUBBIO LIMITA LE CAPACITÀ PRESTATIVE.



# NORME GENERALI

---

- ***\* CONSUMARE POCO ALCOOL; IL BICCHIERE DI VINO A PASTO, PER CHI È ABITUATO A BERLO, VA BENE;***
- ***NON SI DEVE SUPERARE PERÒ QUESTA QUANTITÀ, CHE RAPPRESENTA UN LIMITE CHE NON NUOCE ALL'ORGANISMO***



# NORME GENERALI

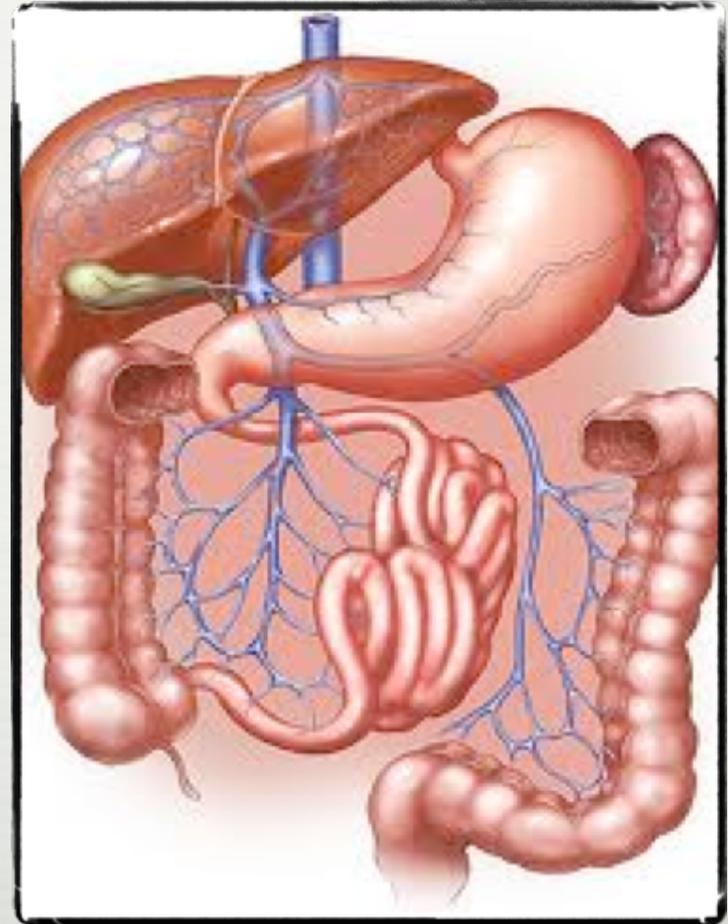
---

- CONSUMARE MOLTE FIBRE, CHE SONO CONTENUTE NELLA FRUTTA, NELLA VERDURA, E NEI CEREALI INTEGRALI



# NORME GENERALI

- QUESTI CIBI DEVONO ESSERE PRESENTI IN OGNI PASTO, IN QUANTO UNA BUONA QUANTITÀ DI FIBRA MANTIENE LA MASSIMA EFFICIENZA DELL'INTESTINO



# ALTO INDICE GLICEMICO

---

GLUCOSIO, [MIELE](#),  
[PANE](#) BIANCO,  
PATATE CEREALI,  
CRACKER, [CEREALI](#)  
PER LA PRIMA  
COLAZIONE, [UVA](#),  
BANANE, CAROTE,  
RISO



# MODERATO INDICE GLICEMICO

---

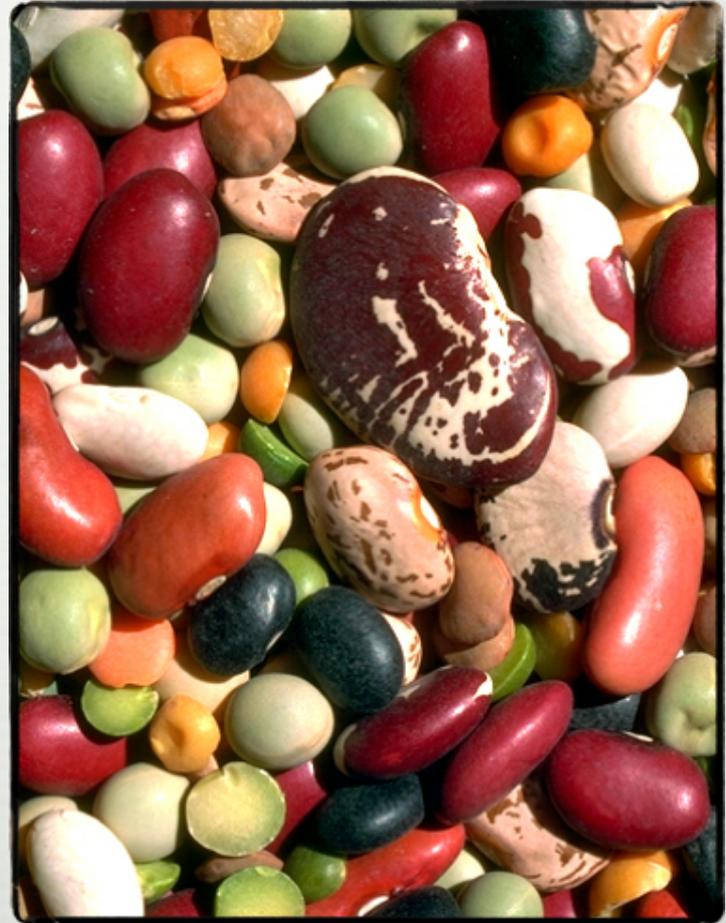
PANE INTEGRALE,  
PASTA, MAIS, ARANCE,  
CEREALI INTEGRALI  
PER PRIMA  
COLAZIONE, RISO  
BRILLATO



# BASSO INDICE GLICEMICO

---

FRUTTOSIO,  
YOGURT, PISELLI,  
MELE, PESCHE,  
FAGIOLI, NOCI, RISO  
PARBOILED, LATTE



# CARICO GLICEMICO

---

IL CARICO GLICEMICO GL (DALL'INGLESE GLICEMIC LOAD, ABBREVIATO IN GL) È UN PARAMETRO CHE STABILISCE L'IMPATTO SULLA GLICEMIA DI UN PASTO GLUCIDICO IN BASE AL SUO INDICE GLICEMICO (IG) E ALLA QUANTITÀ DI CARBOIDRATI CONTENUTI AL SUO INTERNO.



# CARICO GLICEMICO

IL CARICO GLICEMICO  
COMBINA LA QUALITÀ  
E LA QUANTITÀ DI  
CARBOIDRATI IN UN  
NUMERO

È IL METODO PER  
PREVEDERE I VALORI  
DELLA GLICEMIA IN  
BASE AL TIPO E ALLA  
QUANTITÀ DI CIBO  
CONTENENTE  
CARBOIDRATI



# CARICO GLICEMICO

---

*GL = INDICE GLICEMICO DI UN  
ALIMENTO X LA QUANTITÀ DI  
CARBOIDRATI CONTENUTI  
NELL'ALIMENTO DIVISO PER  
100*



# CARICO GLICEMICO

---

MAGGIORE È IL CARICO  
GLICEMICO MAGGIORE È IL  
CONSEQUENTE  
INNALZAMENTO DEI LIVELLI  
GLICEMICI E IL RILASCIO DI  
INSULINA NEL SANGUE



# DENSITA' GLUCIDICA

---

PERCENTUALE DI  
GLUCIDI CONTENUTA IN  
UN ALIMENTO

PRESENZA DI ACQUA

