

I GLUCIDI

Ruolo nel metabolismo di una famiglia di molecole erroneamente
bistrattate

Relatore:
Dott. Salvatore Serio
Medico di Medicina Estetica ed Esperto in Nutrizione Umana



DEFINIZIONE E SIGNIFICATO (1)

- I glucidi o carboidrati sono molecole utilizzate dall'organismo umano principalmente a scopo energetico.
- Oltre alla funzione energetica, possiedono anche una funzione strutturale, complessandosi con le proteine di membrana delle cellule
- Da un punto di vista biochimico si dividono in due grosse famiglie (aldosi e chetosi *ndr*) che fanno capo al glucosio e al fruttosio.
- Attraverso legami biochimici i glucidi possono interagire con molecole non glucidiche e formare i glicosidi, molto comuni nel mondo vegetale (di interesse medico sono i glicosidi della digitale e dello strofanto, l'acido glucuronico, ecc.)

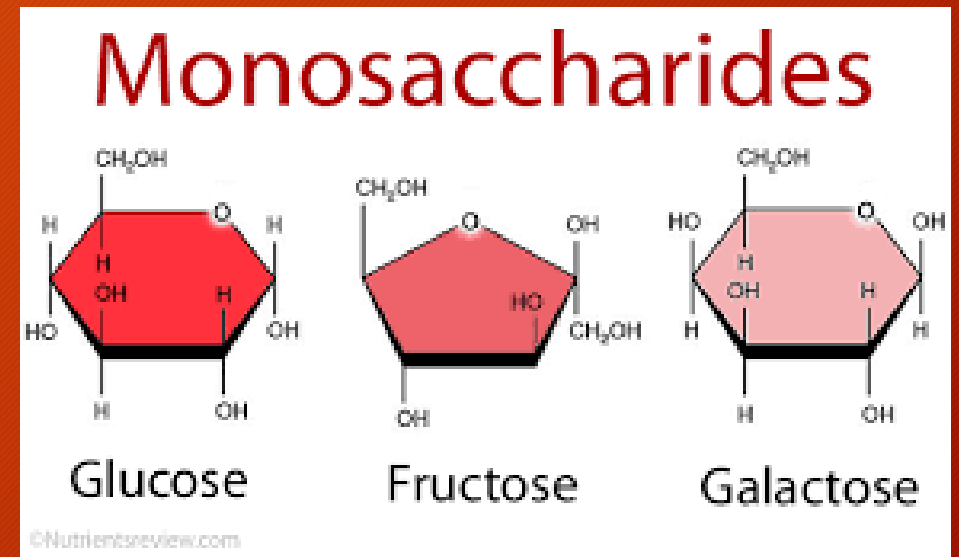
DEFINIZIONE E SIGNIFICATO (2)

- Tutte le cellule viventi contengono carboidrati.
- Ad eccezione del lattosio e di una piccola quota di glicogeno, i vegetali rappresentano la sorgente principale di carboidrati.



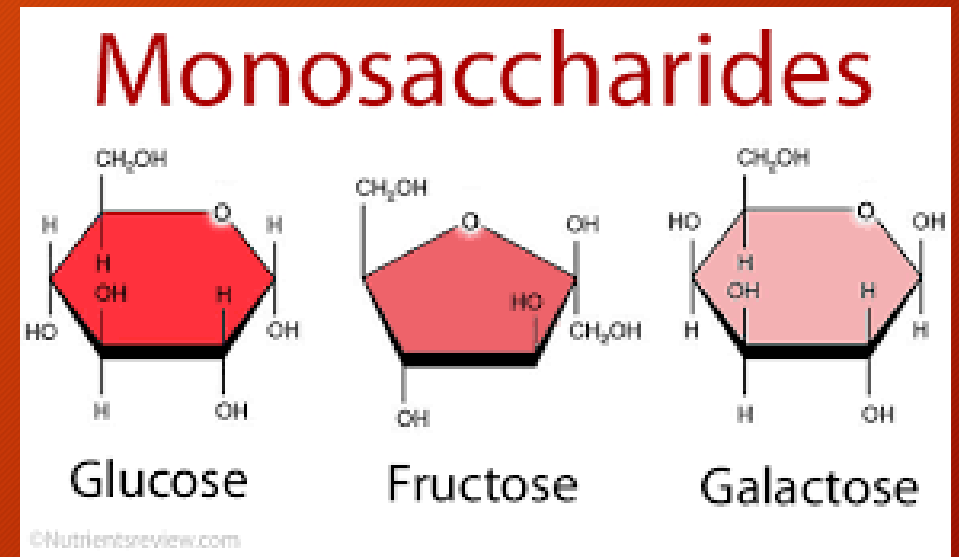
TIPOLOGIA E FONTI DI CARBOIDRATI

- I carboidrati vengono divisi in 4 (quattro) gruppi:
 - Monosaccaridi (glucosio, fruttosio, galattosio, ...)
 - Disaccaridi (maltosio, lattosio, saccarosio, ...)
 - Oligosaccaridi (maltodestrine, ...)
 - Polisaccaridi (amido, cellulosa, glicogeno, ...)



PRINCIPALI MONOSACCARIDI NATURALI

- I più interessanti per la loro abbondanza in natura e per loro importanza metabolica sono:
 - GLUCOSIO
 - MANNOSIO
 - GALATTOSIO
 - FRUTTOSIO



DISACCARIDI

- Sono i più comuni oligosaccaridi riscontrabili in natura e risultano dall'unione di 2 monosaccaridi. I principali disaccaridi sono:
 - SACCAROSIO, comune zucchero da cucina, formato dall'unione di una molecola di glucosio e di fruttosio.
 - MALTOSIO, ingrediente essenziale nella birra, formato da due unità di glucosio
 - LATTOSIO, formato dall'unione di una molecola di glucosio e una di galattosio. È il disaccaride verso cui si può sviluppare l'intolleranza.

OMOPOLISACCARIDI

- POLISACCARIDI DI ORIGINE VEGETALE
 - CELLULOSA (la cosiddetta fibra insolubile, resistente alla digestione enzimatica a livello intestinale)
 - PECTINE (la cosiddetta fibra solubile abbondanti nei frutti, sono il principale costituente delle marmellate e delle gelatine)
 - AMIDO (principale riserva energetica delle cellule, formato da due catene - amilosio 20-28% e amilopectina 72-80% che ne determinano la solubilità in acqua)
- POLISACCARIDI DI ORIGINE ANIMALE
 - GLICOGENO (fonte di deposito di energia nelle cellule animali). Il muscolo può contenere fino a 500-600gr, il fegato 200-400gr e il cervello solo 10-20gr.

AMIDO E FIBRE

- L'amido rappresenta la fonte di riserva energetica dei vegetali; si trova sotto 2 forme:
 - Amilosio, lunga catena di glucosio avvolto a spirale
 - Amilopectina, unione di monosaccaridi in catene altamente ramificate
- Le fibre, divise in due grosse famiglie, solubili e non solubili, resistono agli enzimi digestivi del nostro organismo e nonostante siano dei «nutrienti non reclamizzati», giocano un ruolo molto importante nella salute del nostro corpo, come arma di prevenzione per neoplasie del colon-retto, ipercolesterolemia, insorgenza di diabete, malattie cardiovascolari. Se ne consiglia il consumo di circa 15g ogni 1000Kcal

GLICOGENO (1)

- Principale riserva di CHO nelle cellule animali, circa 500g in un soggetto ben nutrito di 80Kg
- Stoccato per 4/5 a livello dei muscoli, 1/5 a livello epatico.
- Il glicogeno epatico funge da carburante aggiuntivo per i muscoli in attività e gioca un ruolo cruciale per mantenere normali i valori di glucosio ematico (glicemia) entro il range 60 - 100mg/dL.
- La regolazione della glicemia avviene ad opera di due ormoni, glucagone e insulina.

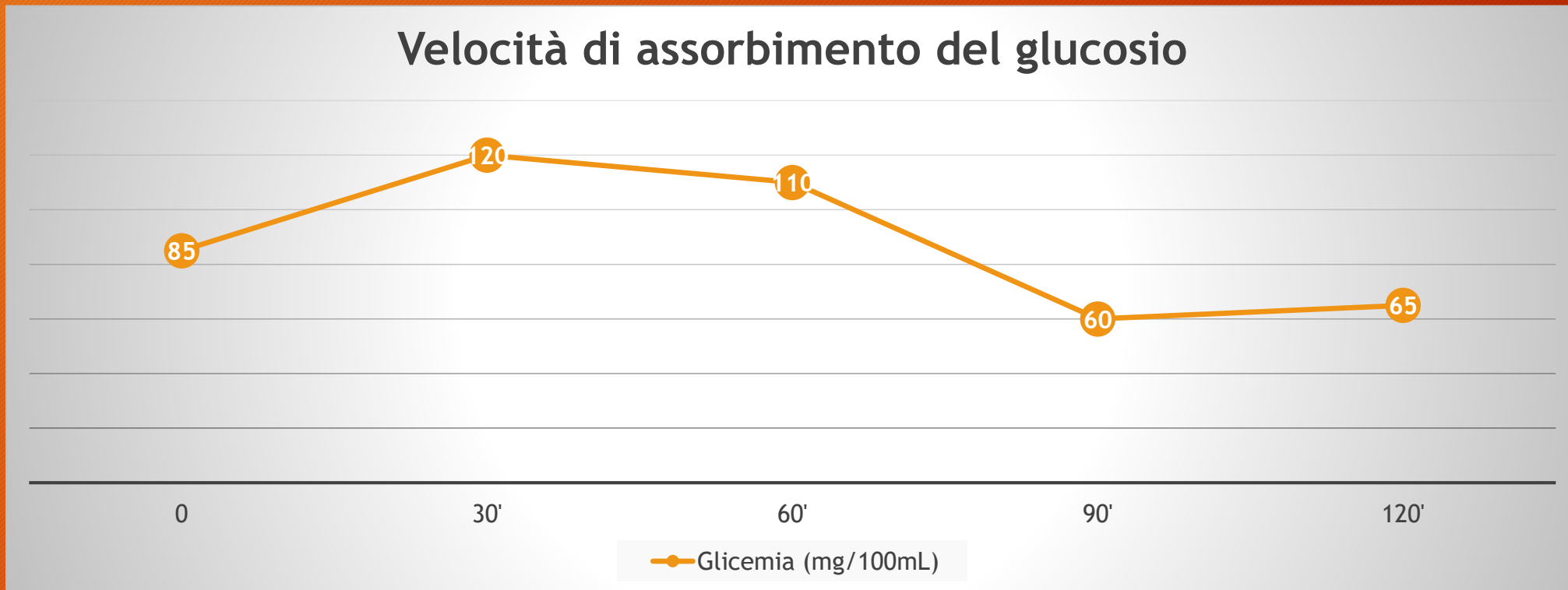
GLICOGENO (2)

- Il nostro corpo può immagazzinare al massimo 15g di glicogeno per ogni 1000g di massa muscolare. Il glicogeno pertanto è una fonte di energia limitata. Le sue scorte dipendono dalla quantità di CHO introdotta con la dieta.
- LARN per popolazione italiana:
 - 55% apporto calorico deve derivare da fonte glucidica, meglio se integrale
 - Dei glucidi, <10% deve essere la fonte di CHO raffinati, principali responsabili dei danni alla salute

DIGESTIONE E ASSORBIMENTO DEI GLUCIDI

- La digestione inizia già a livello del cavo orale ad opera di enzimi in grado rompere i legami dei polisaccaridi.
- Questo perché le cellule dell'intestino sono in grado di assorbire solo monosaccaridi.
- L'assorbimento del glucosio avviene a livello della regione digiunale dell'intestino con una velocità fino a 1gr/Kg di peso corporeo/ora

VELOCITÀ DI ASSORBIMENTO DEL GLUCOSIO



RUOLO DEI CARBOIDRATI NELL'ORGANISMO

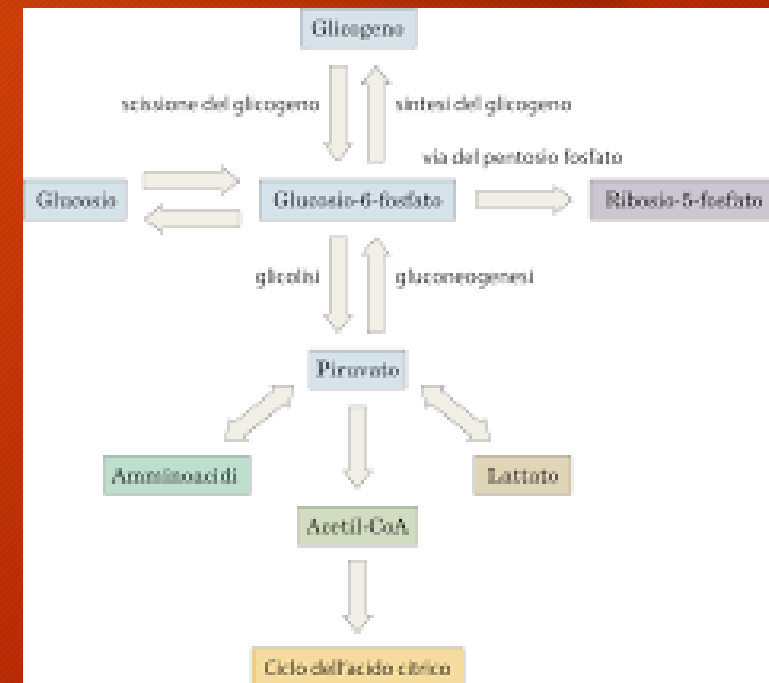
- Sorgente energetica, soprattutto nell'attività fisica intensa
- Risparmiatori di proteine, in quanto impediscono che vengano usate a scopi non plastici
- Attivatori metabolici del metabolismo lipidico
- Carburante del SNC e dei globuli rossi

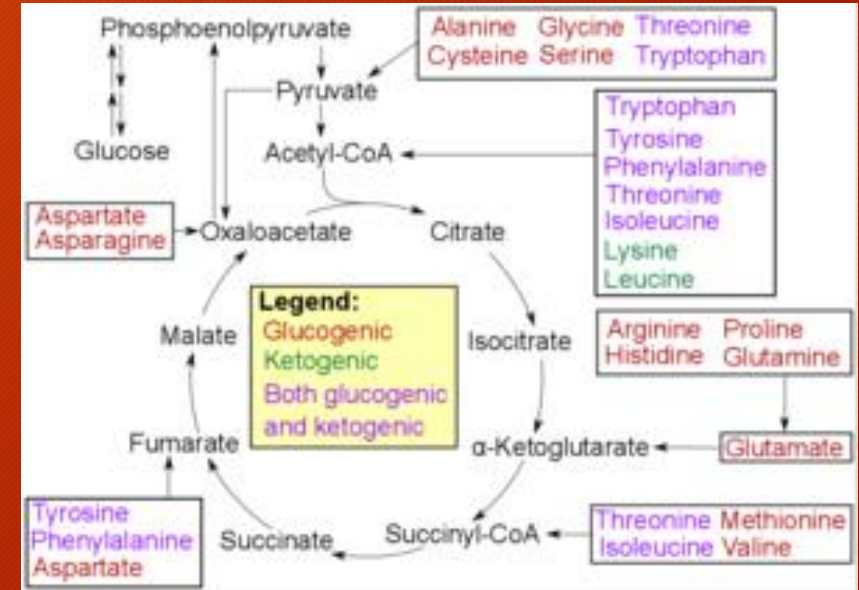
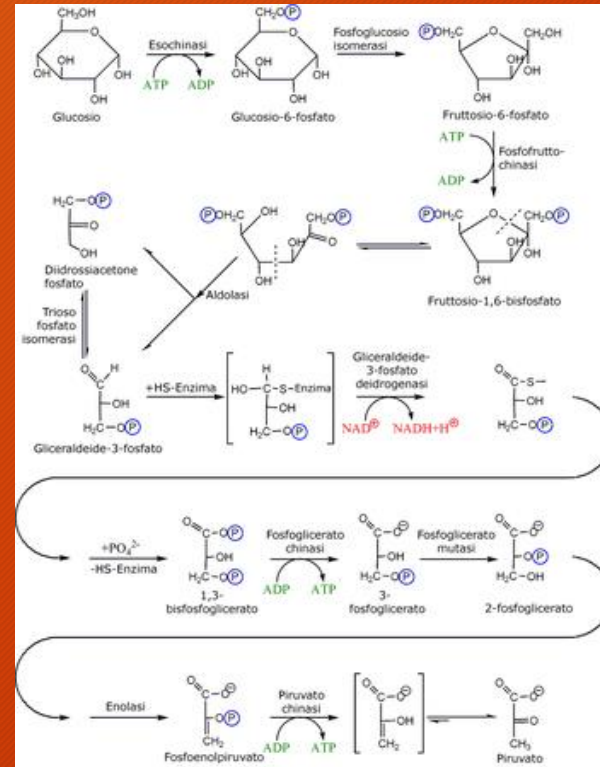
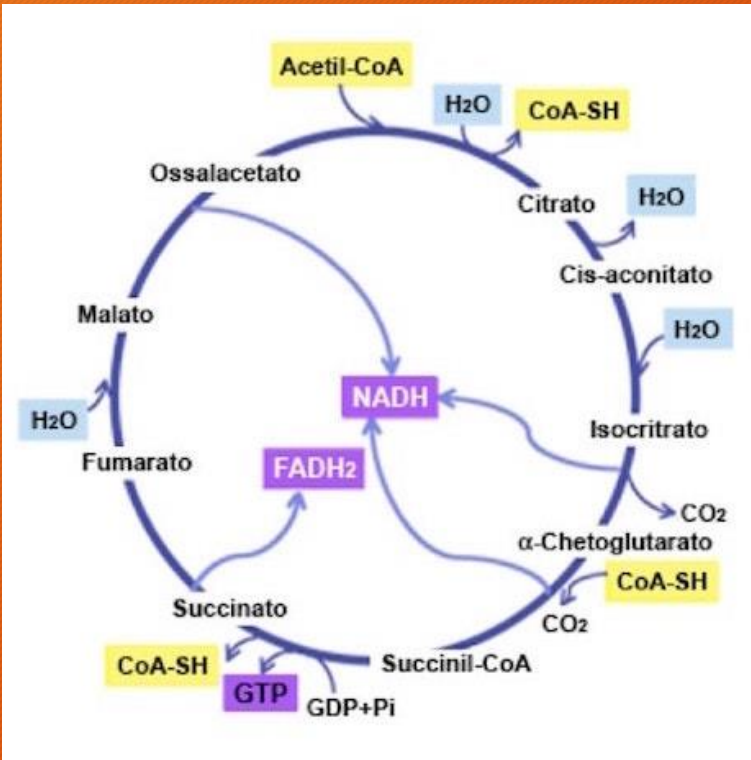
METABOLISMO DEL GLUCOSIO

- Produce energia sotto forma di ATP
- Altre molecole cariche di energia
NADH/NAD⁺ NADP/NADPH
- Intermedi metabolici necessari alla sintesi di acidi grassi, amminoacidi
- Funzione plastica come elemento di alcune proteine di membrana

METABOLISMO DEL GLUCOSIO (2)

- Un ruolo nel metabolismo del glucosio, essenziale al suo «etichettamento» è svolto dal Mg²⁺, che interviene in questa reazione enzimatica.
- Il glucosio etichettato verrà metabolizzato a scopo energetico nella via anaerobica e, sussistono le condizioni, in quella aerobica.





GLUCONEOGENESI

- Le scorte di CHO sono limitate, circa 800-1000g in un soggetto ben nutrito e in buona salute.
- Alla luce di questo il nostro organismo si è evoluto permettendo ad alcuni tessuti di sintetizzare glucosio anche quando la dieta è assolutamente priva di glucidi, utilizzando dei substrati non glucidici.
- I principali substrati non glucidici sono:
 - Amminoacidi
 - Glicerolo

Ciclo di Cori o ciclo «muscolo fegato»

- Quando il muscolo lavora in aerobiosi, l'acido lattico formatosi viene riversato in circolo e raggiunge il fegato dove viene riconvertito in glucosio e ritrasferito al muscolo.
- Durante l'esercizio muscolare oltre al lattato viene riversato in circolo alanina con un ritmo a centinaia di volte più elevato che in condizioni di riposo.
- L'alanina è amminoacido che, tramite processi biochimici, viene poi convertito in glucosio dal fegato

RUOLO DELL'INTEGRAZIONE NEI PROCESSI BIOCHIMICI

- La conoscenza dei principi biochimici è fondamentale per un approccio corretto all'alimentazione finalizzata al miglioramento della performance atletica.
- Descrivendo solo 2 dei processi metabolici cui va in contro il glucosio abbiamo visto l'intervento di co-fattori importanti come il Mg^{2+} e l'alanina che comunemente troviamo nell'integrazione per chi fa sport.
- Altre molecole di interesse nell'integrazione, per esempio la cisteina (contiene gruppi - SH che sono cruciali per il funzionamento di alcuni enzimi della glicolisi)

IL MAGNESIO

- Gli integratori a base di magnesio andrebbero utilizzati in prossimità dei pasti in modo che possa essere sfruttato in modo ottimale dalle cellule per le finalità energetiche prima esposte.
- Il magnesio inoltre gioca un ruolo importante nell'incrementare la sensibilità dell'organismo all'insulina prevenendo l'insorgenza di diabete.
- Cibi ricchi di magnesio sono i cereali integrali, radici e tuberi (pompelmo, carote, riso grezzo, avena e lenticchie).
- Nell'integrazione non bisogna eccedere per evitare la formazione di calcoli renali (il Mg^{2+} lavora in coppia il Ca^{2+})