



Informazioni

nutrizione

Informazioni tecniche sui carboidrati

Indice

1	Situazione iniziale	2
2	Importanza e presenza dei carboidrati	2
3	Classificazione chimica dei carboidrati	2
3.1	Monosaccaridi (zuccheri semplici)	2
3.2	Disaccaridi (zuccheri composti)	3
3.3	Oligosaccaridi (zuccheri complessi).....	3
3.4	Polisaccaridi (zuccheri complessi)	4
4	Carboidrati importanti nell'alimentazione dell'essere umano	4
4.1	Glucosio.....	4
4.2	Fruttosio.....	5
4.3	Lattosio	5
4.4	Fibre alimentari.....	5
4.5	Edulcoranti e succedanei dello zucchero	6
5	Indice glicemico – carico glicemico	6
6	Documenti	7

Glossario

Enzima	Sostanza che favorisce e regola le reazioni chimiche (p. es. la scissione dei carboidrati)
Fruttosio	Zucchero di frutta
Glucosio	Zucchero d'uva
Glicogeno	Riserva di carboidrati nel fegato e nei muscoli
Indice glicemico	Unità di misura dell'effetto di un alimento contenente 50 g di carboidrati sulla curva glicemica
Carico glicemico	Unità di misura dell'effetto di un alimento consumato sulla curva glicemica
Lattosio	Zucchero di latte
Molecola	Legame chimico
Fibre alimentari	Carboidrati non digeribili
Saccarosio	Zucchero da cucina
Amido	Fonte energetica di riserva di una pianta con lunghe catene di glucosio

1 Situazione iniziale

Le presenti informazioni tecniche contengono notizie di base sui carboidrati e sui loro effetti sulla salute. Si rifanno al rapporto peritale della Commissione federale per l'alimentazione COFA sui «Carboidrati nell'alimentazione» del 2009. Il documento «Raccomandazioni sui carboidrati» dell'USAV fornisce consigli sull'apporto di carboidrati.

2 Importanza e presenza dei carboidrati

In natura i carboidrati sono ampiamente diffusi, fanno la loro comparsa soprattutto negli alimenti di origine vegetale e solo in minima parte nei prodotti animali. Nell'uomo, negli animali, nelle piante e nei microrganismi, i carboidrati concorrono allo svolgimento di funzioni di vitale importanza; sono per esempio fonte e riserva energetica, conferiscono struttura e sono parte integrante ed elementi costitutivi delle molecole. Nelle derrate alimentari, i carboidrati sono presenti naturalmente (in forma di glucosio, fruttosio, saccarosio, lattosio, amido, fibre alimentari) oppure sono aggiunti al momento della produzione ad alimenti preconfezionati per uno scopo ben preciso (come dolcificanti, addensanti, leganti).

I carboidrati appartengono alle sostanze nutritive di base e sono per l'essere umano una delle principali fonti di energia, accanto ai grassi e alle proteine. Un grammo di carboidrati fornisce 4 kcal (chilocalorie). La fonte energetica più importante nell'alimentazione umana è l'amido, soprattutto quello contenuto nelle patate e nei cereali. L'amido è utilizzato anche dalle piante come riserva energetica.

Le fibre alimentari sono anch'esse carboidrati ma, a differenza dell'amido, non possono essere digerite dall'intestino tenue dell'uomo. Le fibre sono tuttavia in parte decomposte dai batteri dell'intestino crasso e svolgono diverse funzioni positive nel corpo, ad esempio un miglioramento della consistenza delle feci o un prolungamento della sensazione di sazietà.

I carboidrati possono essere immagazzinati dal corpo solo in piccole quantità, sotto forma di molecole di glicogeno. Il glicogeno è formato dall'unione di diverse molecole di glucosio ed è immagazzinato nel fegato e nei muscoli.



Fonti di carboidrati consigliate:

cereali / prodotti a base di cereali, patate, frutta, verdura e legumi. Anche latte e yoghurt contengono carboidrati, ma tali alimenti andrebbero consumati soprattutto per il loro contenuto di altre sostanze nutritive come minerali e proteine.



Fonti di carboidrati poco consigliate:

alimenti e bibite con zucchero aggiunto come dessert, prodotti di panetteria, zucchero, miele, bibite dolcificate.

3 Classificazione chimica dei carboidrati

Le molecole dei carboidrati sono composte di carbonio (C), ossigeno (O) e idrogeno (H). A seconda del numero di molecole di carboidrati legate insieme, si ha la suddivisione in monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi.

3.1 Monosaccaridi (zuccheri semplici)

I monosaccaridi sono composti di una singola unità zuccherina (molecola di zucchero). Il glucosio (zucchero d'uva, figura 1) e il fruttosio (zucchero di frutta) sono i monosaccaridi più

importanti, presenti in natura soprattutto nella frutta e nelle bacche e aggiunti a diversi alimenti preconfezionati (bevande dolcificate, latticini, prodotti da forno, dolci ecc.).

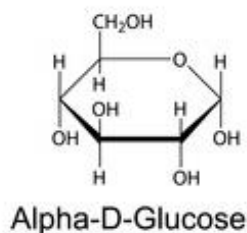


Figura 1: glucosio. Il glucosio è un importante monosaccaride e un componente dell'amido e del glicogeno (figura 3).

3.2 Disaccaridi (zuccheri composti)

I disaccaridi sono composti di due molecole di zucchero. Nell'alimentazione dell'uomo giocano un ruolo di fondamentale importanza soprattutto il saccarosio (zucchero da cucina; figura 2) e il lattosio (zucchero del latte). Il maltosio (zucchero di malto) è composto di due unità di glucosio ed è un prodotto di degradazione dell'amido. Anche il saccarosio viene aggiunto a numerosi alimenti preconfezionati.

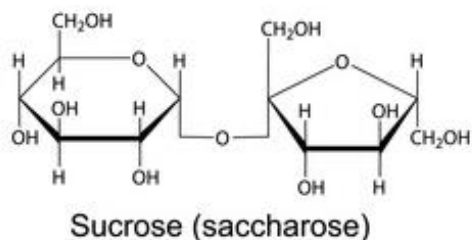


Figura 2: saccarosio. Il saccarosio è composto di una molecola di glucosio e di una molecola di fruttosio.

3.3 Oligosaccaridi (zuccheri complessi)

Gli oligosaccaridi sono formati da tre-nove molecole di zucchero e sono per esempio contenuti nei legumi (soia, piselli secchi, fagioli ecc.) oppure possono essere prodotti di degradazione dell'amido. Alcuni oligosaccaridi sono prebiotici. I prebiotici servono da nutrimento alla flora intestinale e promuovono la proliferazione e l'attività di alcuni batteri utili presenti nell'intestino crasso, con presumibili effetti positivi sulla salute.

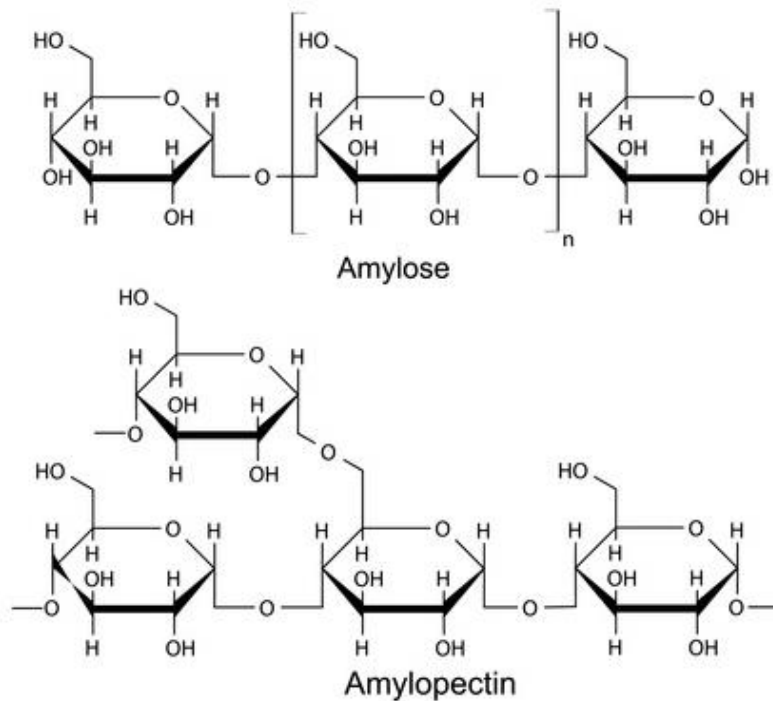


Figura 3: amido risp. un suo prodotto di degradazione.

3.4 Polisaccaridi (zuccheri complessi)

Le molecole composte di dieci o più unità zuccherine sono definite polisaccaridi. Tra i polisaccaridi si differenziano gli amidi dalle fibre naturali. L'amido consiste in molteplici molecole di glucosio collegate tra loro e può essere digerito nell'intestino tenue. Le fibre alimentari per contro sono carboidrati non digeribili e sono presenti soprattutto nelle pareti delle cellule vegetali (cellulosa, emicellulosa, pectina) (figura 4). L'amido può presentarsi anche in forma non digeribile, per esempio nei chicchi di cereali macinati, nelle banane verdi o nel pane secco. In tal caso prende il nome di amido resistente.

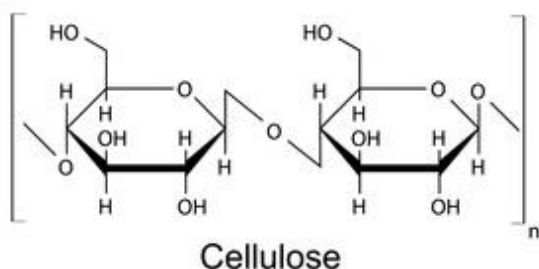


Figura 4: cellulosa. A causa dei composti chimici tra le unità zuccherine, la cellulosa non può essere digerita. Fa quindi parte delle fibre alimentari.

4 Carboidrati importanti nell'alimentazione dell'essere umano

4.1 Glucosio

Il glucosio in natura si presenta in forma libera solo in piccole quantità, per esempio nella frutta e nel miele. La molecola di glucosio compare perlopiù legata ad altre molecole di carboidrati, per esempio nel saccarosio, maltosio e lattosio, oppure come unità in amido, glicogeno e nella cellulosa. Il glucosio è assorbito nell'intestino tenue e tramite il circolo sanguigno è trasportato

alle cellule del corpo dove assolve la sua funzione principale, ovvero quella di fornire energia. Taluni organi e tessuti, tra i quali il cervello e i globuli rossi, possono utilizzare solo il glucosio come fonte energetica; altri organi invece utilizzano anche gli acidi grassi come fonte d'energia. La concentrazione di glucosio nel sangue (tasso glicemico) è mantenuta relativamente costante e regolata da due ormoni: l'insulina e il glucagone. Se il tasso glicemico aumenta, per esempio dopo un pasto, l'insulina promuove l'assorbimento di glucosio nelle cellule e la produzione di glicogeno, cosicché la concentrazione di glucosio nel sangue possa rimanere entro valori normali. Per contro, in caso di bassa concentrazione di glucosio nel sangue, con l'intervento del glucagone viene intensificata la demolizione del glicogeno al fine di aumentare il tasso glicemico.

4.2 Fruttosio

Il fruttosio si trova in natura nella frutta e nel miele. In Svizzera, il fruttosio è per lo più consumato sotto forma di saccarosio (zucchero da cucina, v. figura 2). Negli alimenti preconfezionati, il fruttosio è impiegato per dolcificare ad esempio le bevande e lo yogurt. L'intestino non riesce ad assimilare quantità elevate di fruttosio e questo può condurre a vari disturbi, come gonfiori e/o diarrea. Vi sono inoltre persone che soffrono di malassorbimento del fruttosio. Questo disturbo congenito o acquisito riduce il trasporto di fruttosio fuori dall'intestino. Il fruttosio che rimane nell'intestino è decomposto dai batteri intestinali; tale processo porta alla formazione di flatulenze (gonfiori), diarrea e/o mal di pancia.

Il malassorbimento del fruttosio va distinto dall'intolleranza ereditaria al fruttosio. Questa disfunzione del metabolismo del fruttosio è un disturbo raro che comporta l'insufficiente degradazione del fruttosio nelle cellule del corpo umano. I soggetti colpiti devono evitare in modo conseguente gli alimenti contenenti fruttosio.

4.3 Lattosio

Il lattosio è presente esclusivamente nel latte materno, nonché in quello dei mammiferi come la mucca e la capra e rappresenta l'unica fonte di carboidrati per i bambini nei primi mesi di vita. Nell'intestino tenue, il lattosio è scisso in glucosio e galattosio dall'enzima lattasi. Le persone affette da un'intolleranza al lattosio non producono lattasi, o la producono ma in modo insufficiente, e non riescono quindi a decomporre il lattosio nell'intestino tenue. Il lattosio non digerito raggiunge l'intestino crasso e viene decomposto dalla flora intestinale, con la conseguente produzione di crampi addominali, flatulenza ed eventualmente diarrea. A seconda della tollerabilità individuale è possibile consumare quantità variabili di prodotti contenenti lattosio.

4.4 Fibre alimentari

L'uomo non digerisce le fibre alimentari, perché questo tipo di sostanza non viene scisso né assimilato nell'intestino tenue. Tuttavia, nell'intestino crasso le fibre sono parzialmente o completamente decomposte dai batteri intestinali. Le fibre alimentari condizionano comunque i processi nel tratto digestivo superiore. Gli alimenti ricchi di fibre costringono infatti a una masticazione più prolungata che può far diminuire l'assunzione di cibo. Nello stomaco le fibre diventano piuttosto voluminose e fanno così aumentare il senso di sazietà. Ritardando l'assunzione di alimenti nell'intestino tenue, migliora il tasso glicemico e il livello di insulina nel sangue. Le fibre alimentari possono tuttavia anche legarsi ai sali minerali (p. es. calcio, ferro e magnesio) e diminuire così la loro assimilazione. Gli alimenti ricchi di fibre hanno però tendenzialmente più sali minerali rispetto a quelli a basso contenuto di fibre. Molte fibre alimentari assorbono acqua e, gonfiandosi, aumentano e ammorbidiscono la massa del contenuto intestinale. Questo effetto sollecita il movimento intestinale e influisce positivamente sulla massa fecale. Le fibre alimentari stimolano inoltre la crescita di alcuni batteri della flora intestinale dell'intestino crasso, come i bifidobatteri e i lactobacilli, i cui prodotti metabolici (p. es. acidi grassi a catena corta) sono da un lato utilizzati dalla flora intestinale come fonte energetica e dall'altro influenzano positivamente la funzione delle pareti intestinali.

Le fibre alimentari possono legare nell'intestino gli acidi biliari, per la formazione dei quali è necessario il colesterolo. Le fibre alimentari possono pertanto avere un effetto positivo sul livello di colesterolo sierico.

Durante il processo di degradazione delle fibre alimentari da parte della flora intestinale si producono acidi grassi a catena corta e gas, che possono provocare disturbi come la flatulenza. Consumando regolarmente le fibre alimentari, la flora intestinale si adatta alle nuove condizioni e gli effetti collaterali indesiderati spariscono.

4.5 Edulcoranti e succedanei dello zucchero

Al posto degli zuccheri, i cosiddetti mono e disaccaridi, possono essere utilizzati gli edulcoranti come la saccarina e l'aspartame oppure i succedanei dello zucchero (fruttosio e polioli, come il sorbitolo e lo xilitolo). Gli edulcoranti e i succedanei dello zucchero appartengono alla famiglia degli additivi alimentari e il loro impiego è controllato e regolato dall'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria. Sono inoltre stabilite quantità massime che ne delimitano l'utilizzo nelle derrate alimentari.

In considerazione della loro struttura chimica, gli **edulcoranti** non appartengono ai carboidrati. A differenza del saccarosio, hanno un forte potere dolcificante, ma non forniscono energia o solo in minime quantità, non provocano carie e non influenzano il tasso glicemico.

Alla famiglia dei **sucedanei dello zucchero** appartengono invece i polioli, come il sorbitolo e lo xilitolo, e il fruttosio. I polioli hanno sapore dolce e fanno parte dei carboidrati. Hanno un influsso minore sul tasso glicemico rispetto al saccarosio. Il potere dolcificante è per contro simile e di conseguenza minore rispetto a quello degli edulcoranti. Anche i polioli non provocano carie. Le persone affette da fenilchetonuria, una malattia genetica del metabolismo, non possono consumare l'edulcorante aspartame. Nel corpo l'aspartame viene trasformato in fenilalanina (un amminoacido), una sostanza che le persone affette da fenilchetonuria non riescono a smaltire. Sui prodotti dolcificati con aspartame devono figurare le indicazioni «contiene una fonte di fenilalanina» oppure «con fenilalanina».

Dato che i polioli non riescono a essere assimilati completamente dall'intestino tenue e in parte finiscono indigeriti nell'intestino crasso, si possono legare all'acqua e causare flatulenza e diarrea. I prodotti contenenti polioli devono recare l'indicazione «un consumo eccessivo può avere effetti lassativi». Chi soffre di un'intolleranza al sorbitolo deve evitare di assumere prodotti che contengono questa sostanza, chi invece soffre d'intolleranza o malassorbimento del fruttosio (v. sopra) deve evitare sia i prodotti contenenti sorbitolo sia quelli a base di fruttosio, poiché il sorbitolo può essere trasformato in fruttosio.

5 Indice glicemico – carico glicemico

Attraverso l'indice glicemico (IG) è possibile valutare i carboidrati in base al loro effetto sul tasso glicemico. Per determinare l'IG si misura per una durata di 120 minuti l'andamento della curva glicemica dopo l'assunzione di un alimento contenente 50 grammi di carboidrati. L'area incrementale sottesa dalla curva glicemica è confrontata con l'area incrementale ottenuta dopo il consumo di 50 grammi di glucosio (come parametro di confronto si utilizza l'indice 100). Il valore ottenuto è espresso in percentuale. Talvolta si utilizza anche il pane bianco come parametro di confronto. Si ritiene basso un $IG \leq 55$; elevato un $IG \geq 70$. Il carico glicemico (CG) considera la quantità di alimento effettivamente assunta durante un pasto e si ottiene moltiplicando l'IG per la quantità di carboidrati ($CG = IG \times \text{quantità}$). L'IG è influenzato da diversi fattori (p. es. variazioni individuali, grado di maturazione e trasformazione delle derrate alimentari). È difficile determinare in modo preciso l'effetto di uno specifico alimento o addirittura di un pasto sul tasso glicemico soltanto in base agli IG dei componenti del pasto stesso. Sull'importanza dell'IG o del CG nell'alimentazione umana, le opinioni sono pertanto ancora contrastanti.

6 Documenti

Sito internet USAV

- **I Carboidrati nell'alimentazione (2009):** rapporto peritale della Commissione federale per l'alimentazione COFA
- **Raccomandazioni sui carboidrati:** Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria USAV

Informazioni esterne

- **Informazioni dettagliate sulla piramide alimentare svizzera:** Società Svizzera di Nutrizione SSN
- **Schede informative sull'alimentazione e le malattie (diabete, intolleranza al lattosio, stipsi, ecc.):** Società Svizzera di Nutrizione SSN