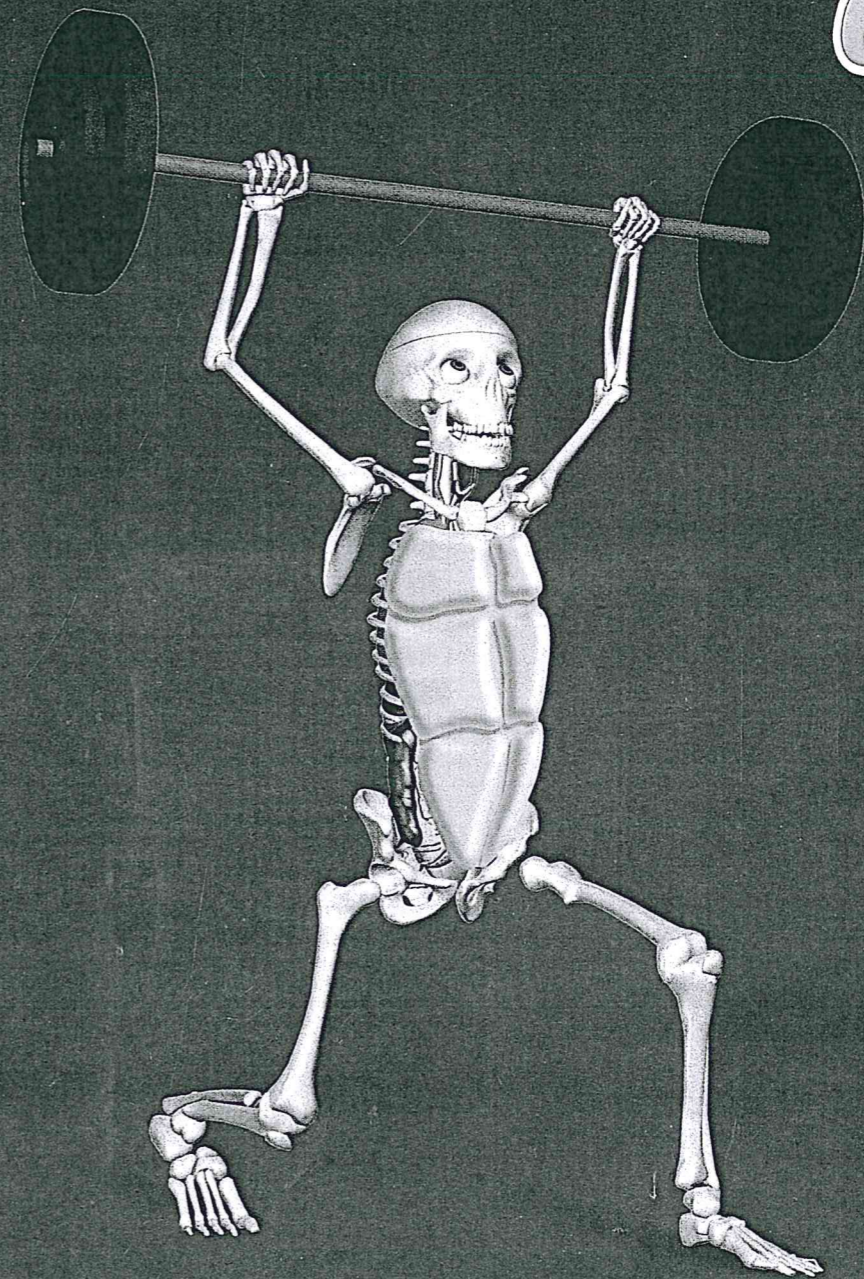


DIVERTITI E SCOPRI

# IL CORPO UMANO

67



DIVERTITI E SCOPRI  
IL CORPO UMANO

RBA

DIVERTITI E SCOPRI  
**IL CORPO UMANO**

Divertiti e scopri il corpo umano  
Pubblicazione periodica settimanale  
Anno III - Numero 67 - Milano, 14 aprile 2015

Edita da  
RBA Italia S.r.l.  
Via Roberto Lepetit, 8/10 - 20124 Milano

Direttore generale  
Stefano Bisatti

Responsabile editoriale  
Lidia Santocanale

Responsabile marketing  
Tiziana Manciameli

Edizione originale dell'opera  
El cuerpo humano  
© 2009 RBA Coleccionables S.A.  
67 Look at your body. Digestion  
© 1996 Aladdin Books Ltd.

Sulla presente edizione:  
© 2013 RBA Contenidos Editoriales y Audiovisuales S.A.U.  
© 2013 RBA Italia S.r.l.

Illustrazioni  
Rebeca Puebla (illustrazioni 3D)  
Tenllado Studio (illustrazioni scientifiche)  
René Acuña (illustrazioni dello scheletro)

Crediti fotografici  
iStockphoto, Age fotostock, Getty Images

Realizzazione editoriale  
Il Sole di Carta S.r.l. a cura di Maria Maio  
Consulenza scientifica per l'edizione italiana:  
dott.ssa Federica Murri

Reg. presso il Trib. di Milano N. 241 del 18/05/2009  
Iscrizione al ROC N. 16.647 in data 01/03/2008  
ISSN 1828-552X

Direttore responsabile  
Giorgio Riviaccio

P.I. Spa Sped. in abb. Post. DL 353/2003  
legge del 27/02/04 n. 46 art. 1 c. 1 DCB Brescia

Stampato nel 2015 presso  
BIGSA, Barcellona (SPAGNA)

Distributore per l'Italia: Press-di Distribuzione  
Stampa e Multimedia S.r.l. 20090 Segrate (MI)

[www.rbaitalia.it](http://www.rbaitalia.it)

L'Editore si riserva la facoltà di modificare il prezzo nel corso della pubblicazione, se costretto da mutate condizioni di mercato. Il fascicolo e gli elementi che costituiscono la collana non possono essere venduti separatamente.

"Il corpo umano" è un'opera a fascicoli composta da 80 uscite. Le prime 34 spiegano com'è fatto e come funziona il corpo umano attraverso gli 11 sistemi che lo compongono, le successive 30 si riferiscono all'anatomia animale di tutti i gruppi, dai mammiferi ai rettili, con interessanti confronti con quella umana. L'opera si completa con l'apparato digerente da assemblare con le ultime 16 uscite. Verrai guidato alla scoperta di tutti i segreti del nostro corpo. In ogni fascicolo, oltre ad informazioni utili e attività stimolanti per le tue abilità, troverai uno o più elementi per costruire il tuo nuovo amico Scheletrino. Potrai raccogliere tutti i tuoi fascicoli, infine, nel pratico raccoglitore che troverai in edicola abbinato alle prossime uscite.

## Con il prossimo fascicolo

Un set di viti per lo stomaco + 5 maniglie (4 per lo stomaco e 1 per l'intestino). Chiave per il montaggio, 2 anelli e 2 valvole dell'esofago. Il cardias in due parti.

### SERVIZIO ABBONAMENTI

Per informazioni sul tuo abbonamento o per accenderne uno nuovo:

- SCRIVI al Servizio Clienti RBA Italia - Casella postale 100 - 25126 BRESCIA
- CONTATTA il call center al numero 199 112 200 da lunedì a venerdì dalle 9.00 alle 18.00 e il sabato dalle 10.00 alle 14.00. Costo massimo per chiamate nazionali da telefono fisso: 0,12 € + Iva min. senza scatto alla risposta. Per i cellulari il costo è in funzione dell'operatore.
- INVIÀ UN FAX al numero 030 77 72 385
- INVIÀ UNA E-MAIL a [collezioni.rbaitalia@pressdi.it](mailto:collezioni.rbaitalia@pressdi.it)
- COLLEGATI al sito [www.rbaitalia.it](http://www.rbaitalia.it)

Prenota in edicola le tue copie. Ti invitiamo a rivolgerti, per l'acquisto, sempre alla stessa edicola, chiedendo all'edicolante di riservarti le uscite successive. In questo modo potremo garantirti un servizio migliore.

### SERVIZIO ARRETRATI

I numeri arretrati sono disponibili, chiedendoli al tuo edicolante di fiducia, per 6 mesi dalla data di uscita al prezzo di copertina più un contributo spese di spedizione di 8,00 € (salvo esaurimento scorte). Per averli direttamente a casa tua:

- CONTATTA il call center al numero 199 162 171 da lunedì a venerdì dalle 8.30 alle 17.30. Costo massimo per chiamate nazionali da telefono fisso: 0,1188 € + Iva min. senza scatto alla risposta. Per i cellulari il costo è in funzione dell'operatore.
- INVIÀ UN FAX al numero 02 21 62 23 10

### AVVISO AI LETTORI

Questa collezione ha finalità didattiche e di intrattenimento ed è dedicata ai bambini e ai loro genitori. I materiali che la compongono non sono di uso medico. Si raccomanda la supervisione di un adulto nell'uso che il bambino fa delle parti del corpo umano e del loro montaggio.

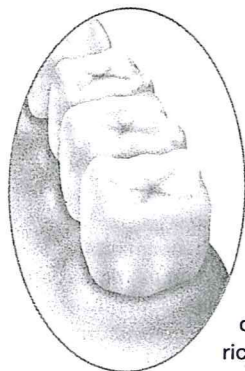


Non adatto ai bambini di età inferiore ai 3 anni, tenere lontano dalla loro portata.



## La digestione in cifre

Dopo aver spiegato l'incredibile viaggio che realizzano i cibi nel tuo corpo, ora mostriamo qualche cifra sorprendente che riguarda proprio la digestione.



**Denti**  
I tuoi denti sono ricoperti da una sostanza

molto resistente chiamata smalto, il materiale più duro del tuo corpo. Questo rivestimento permette di sopportare le enormi pressioni che si generano nel masticare gli alimenti. I pezzi dentali più resistenti sono i molari, collocati nella parte posteriore della bocca (in alto). Sono capaci di sopportare pressioni di oltre 12 kg/cm<sup>2</sup>.

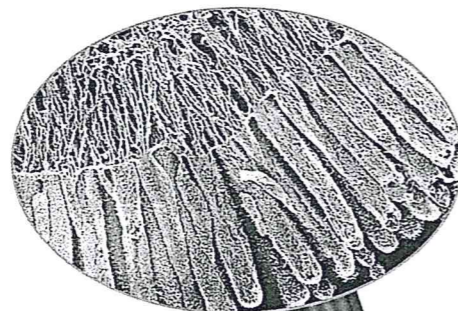


**Fluidi digestivi**

Tutti i giorni il tuo organismo fabbrica circa 6 litri di fluidi digestivi, costituiti da 1 litro di saliva, 1 litro di bile, 2 litri di succo pancreatico e 2 litri di succo gastrico, oltre a un litro di succo intestinale.

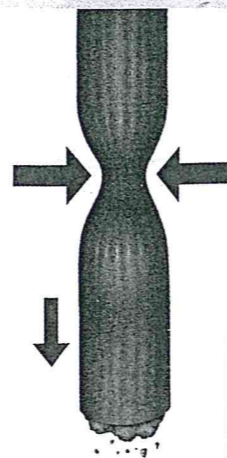
**Villi**

I villi a forma di dito (in basso) che coprono la maggior parte del tratto digerente svolgono un ruolo vitale nell'assorbimento dei nutrienti contenuti negli alimenti, in quanto incrementano in maniera molto significativa l'area attraverso la quale questi nutrienti possono essere assorbiti. Senza di loro, il tuo sistema digerente dovrebbe essere lungo 3,6 km per poter contare con un'area di assorbimento equivalente.



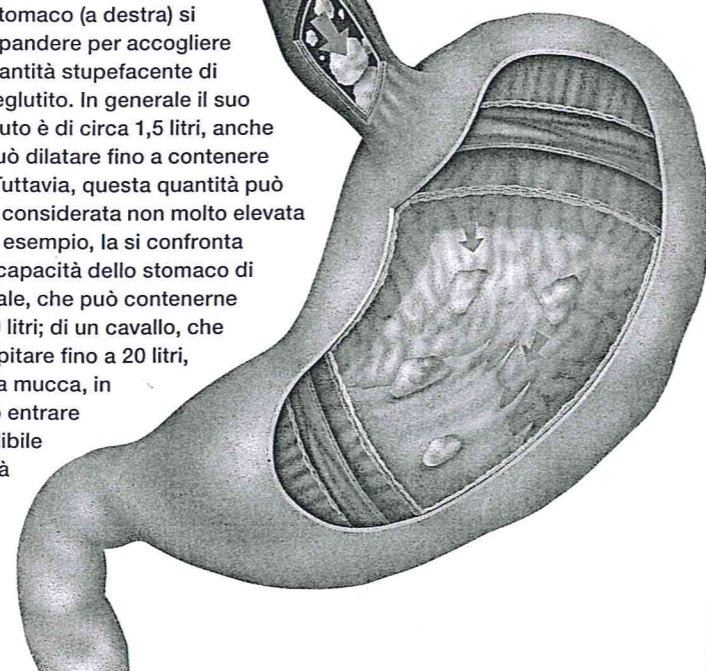
**Capacità**

Il tuo stomaco (a destra) si può espandere per accogliere una quantità stupefacente di cibo deglutito. In generale il suo contenuto è di circa 1,5 litri, anche se si può dilatare fino a contenere 3 litri. Tuttavia, questa quantità può essere considerata non molto elevata se, per esempio, la si confronta con la capacità dello stomaco di un maiale, che può contenerne fino a 9 litri; di un cavallo, che può ospitare fino a 20 litri, o di una mucca, in cui può entrare l'incredibile quantità di 150 litri.



**Onde peristaltiche**

Le onde peristaltiche (in alto) muovono il cibo lungo il tratto digerente a una velocità sorprendente. La loro velocità massima è di 50 cm/sec, valore raggiunto dall'alimento quando è spinto lungo l'esofago verso lo stomaco.



## L'apparato digerente

# Fine della digestione

Grazie all'apparato digerente, il tuo organismo può assorbire tutte le sostanze nutritive degli alimenti che ingerisci. È molto importante, però, anche riassorbire l'acqua e i sali minerali che partecipano a tutto il processo digestivo. A svolgere questo compito è l'intestino crasso.

La saliva, i succhi gastrici, il succo pancreatico, la bile e i liquidi ingeriti con il cibo contengono acqua, un elemento vitale per il funzionamento del nostro corpo.

La funzione dell'intestino crasso consiste nel cercare di ottenere il massimo assorbimento di quell'acqua e nel formare gli escrementi, perché questi possano essere espulsi.



**Una grande quantità di liquidi**  
Il tuo corpo fabbrica ogni giorno una grande quantità di fluidi che ti permettono di approfittare al massimo delle sostanze nutritive degli alimenti che ingerisci.

**Intestino crasso**

L'intestino crasso si trova nell'addome, circonda l'intestino tenue e ha la forma di una "U" invertita. Assorbe molta acqua e sali minerali.

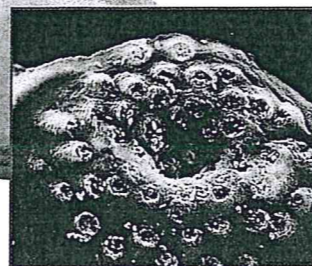
# L'intestino crasso

**L'intestino crasso non è la porzione più larga del tubo digerente e nemmeno la più lunga, ma è invece la più voluminosa. È lunga circa 1,5 metri e presenta cinque sezioni principali.**

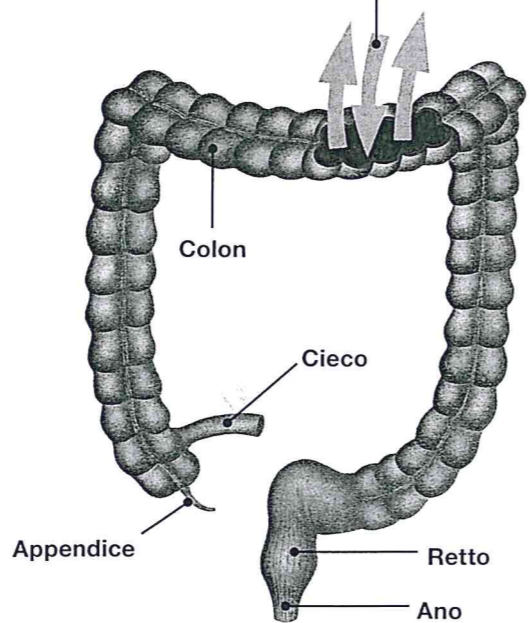
La prima di queste sezioni è il cieco, una camera a forma di sacco collocata alla fine dell'intestino tenue. Qui inizia la seconda parte, l'appendice, una piccola struttura tubolare delle dimensioni di un dito che finisce in un vicolo cieco. La porzione successiva è il colon, che forma una "cornice" attorno all'intestino tenue e sbocca nella quarta sezione, il retto, che a sua volta va a finire nell'estremità finale del tratto digerente, l'ano. Il rivestimento dell'intestino crasso produce solo muco e assorbe acqua e sali minerali dal cibo digerito.

### Secrezioni mucose

L'intestino crasso secerne un'unica sostanza: il muco. Esso viene creato da minuscole cellule presenti nel rivestimento mucoso dell'intestino. Il muco protegge la parete intestinale e aiuta a lubrificare il materiale di scarto nel suo transito verso l'ano.



L'intestino crasso assorbe molta acqua e alcuni sali minerali.



### Avanzi

L'intestino crasso è l'incaricato di trasformare gli avanzi della digestione in feci. Le immagazzina fino al momento giusto per espellerle attraverso l'ano. La peristalsi dell'intestino crasso va spingendo progressivamente la materia fecale verso il colon inferiore e il retto.

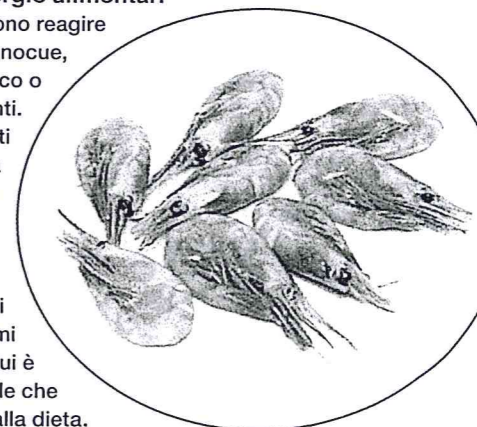
### Cos'è l'appendice?

L'appendice, un organo a forma di dito, sembra non avere una funzione precisa nel processo digestivo. Nei bebè e nei bambini può intervenire aiutando l'organismo a sviluppare protezione o immunità contro certe malattie. Normalmente l'appendice si fa notare solo se viene bloccata da materiale digestivo e batteri. Se questo accade, si infiamma e diventa molto dolorosa, un'affezione conosciuta come appendicite. In questo caso, l'appendice può essere estirpata attraverso un'operazione chirurgica chiamata appendicectomia.



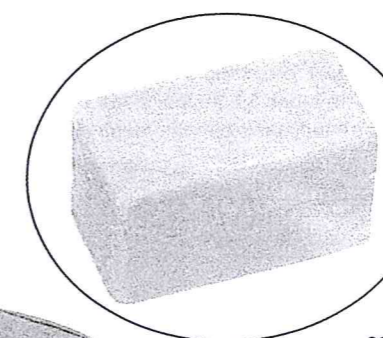
### Allergie alimentari

Così come altre parti del corpo possono reagire di fronte a sostanze normalmente innocue, il tratto digerente può essere allergico o eccessivamente sensibile a certi alimenti. Sono un esempio di questo le uova, i frutti di mare e il formaggio. La celiachia è una malattia dovuta a una sensibilità anormale al glutine, una proteina del grano, della segale e di altri cereali simili. A causa di questa intolleranza, la mucosa dell'intestino tenue si infiamma. Purtroppo, in alcuni casi di presunta allergia alimentare, i sintomi possono essere vaghi e generalizzati, per cui è difficile determinare l'alimento responsabile che deve essere eliminato dalla dieta.



### Mangiare il giusto

Nella società del benessere, forse il problema più comune riguardante la dieta è l'obesità. Quando si mangia troppo, l'organismo trasforma l'eccesso di zuccheri in grasso e tessuto adiposo, che deposita per il loro immagazzinamento. L'obesità incrementa il rischio di soffrire di numerosi problemi di salute, dalle cardiopatie fino a degli eccessivi aumenti della pressione arteriosa.



### Veleni

Così come le sostanze tossiche naturali, anche quelle chimiche come candeggina, solventi e pitture possono provocare gravi problemi di salute e persino la morte, se vengono ingerite. Tutti i prodotti e le sostanze chimiche che comportino un pericolo devono essere conservate in un posto sicuro.

ATTENZIONE A...

# Alcuni problemi alimentari

L'apparato digerente può essere colpito da problemi di diverso tipo. Nel mondo moderno il principale di questi è la malnutrizione, che provoca sofferenza, fame, malattie e persino la morte per inanizione di milioni di persone.

Il tratto digerente, inoltre, è propenso a subire infezioni provocate da batteri e virus, come la salmonellosi o il colera, che sono responsabili di numerose malattie e anche di morte. Molti di questi microorganismi si propagano attraverso l'acqua contaminata. Allo stesso modo, il sistema digerente è sensibile alle infestazioni di parassiti interni, come le tenie o i vermi. Possono essere causa di disturbi anche le allergie alimentari e il consumo di alimenti velenosi, come alcuni funghi.

## Parassiti digestivi

Per un parassita, il tratto digestivo è un luogo meraviglioso, caldo, umido e pieno di sostanze nutritive. Il risultato è che il parassita "ruba" nutrimento al suo ospite. Le tenie si fissano con forza all'intestino grazie a dei minuscoli ganci e delle ventose che presentano sulla testa. Non hanno bocca, ma assorbono attraverso la loro pelle i nutrienti rubati dal cibo che il loro ospite ha ingerito.

## Malattie carenziali

La mancanza di certi nutrienti, in particolare vitamine e minerali, può provocare malattie carenziali. Per esempio, la mancanza di vitamina D crea una debolezza nelle ossa, conosciuta come rachitismo nei bambini e osteomalacia negli adulti. In questa malattia le ossa delle gambe possono inarcarsi sotto l'azione del peso del corpo (radiografia a destra). La vitamina D è presente normalmente nel pesce, nel burro e nelle uova e si può formare nella pelle quando questa viene esposta alla luce solare.

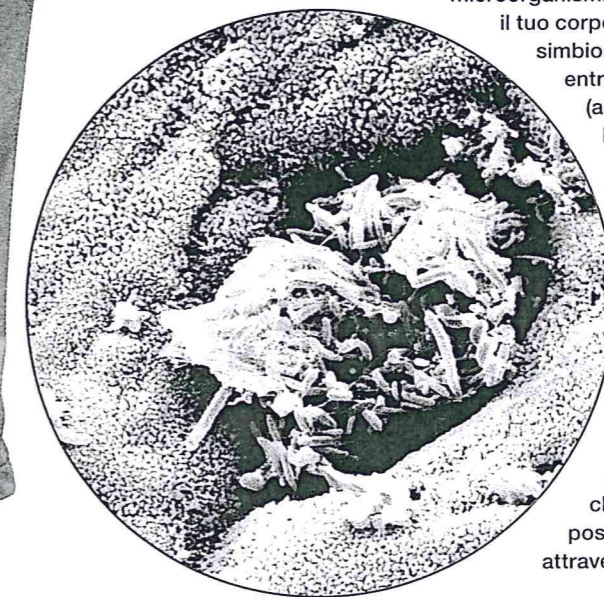
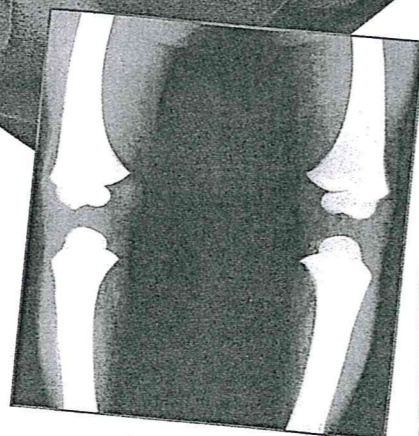
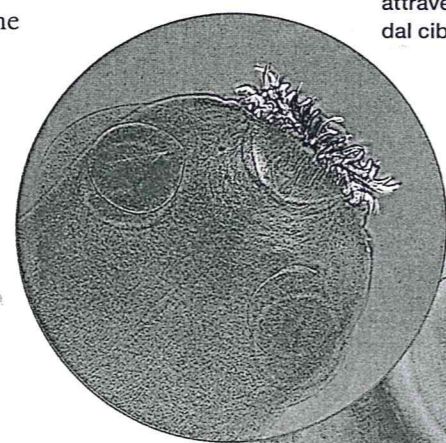
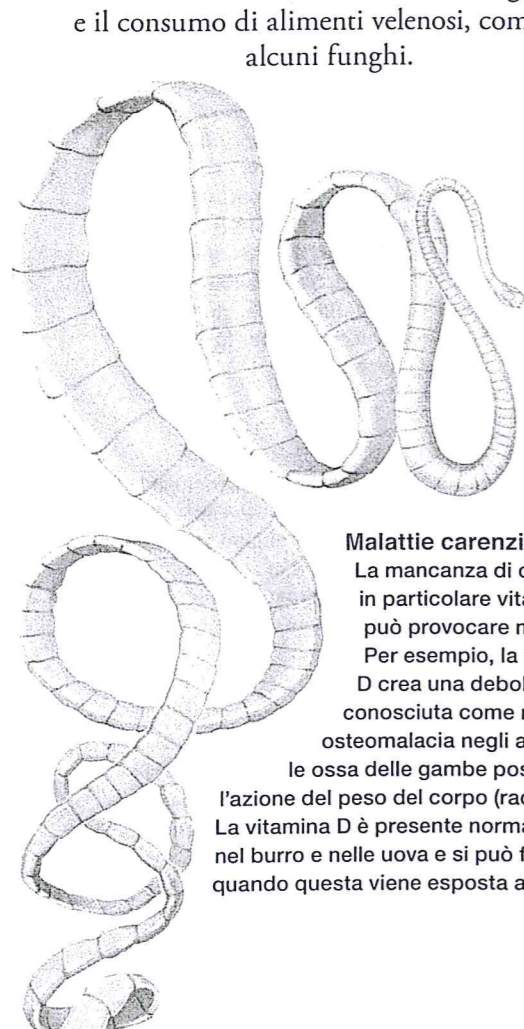
Il cibo può rimanere nel colon da 10 ore a diversi giorni!

## Batteri intestinali

Un intestino crasso sano contiene milioni di batteri, specialmente del tipo *Escherichia coli*. Questi microorganismi instaurano con il tuo corpo un rapporto chiamato simbiosi, cioè dal quale entrambi traggono benefici (anche altri animali lo fanno con batteri simili). L'organismo fornisce loro un ambiente caldo, umido e ricco di nutrienti. In cambio, i batteri scompongono gli avanzi e i residui e producono alcune vitamine (B6 e K), così come gas di scarto chiamati flatulenze, che possono uscire all'esterno attraverso l'ano.

## Feci

Una persona produce una media di 140 grammi di feci al giorno. Circa la metà di questo peso è dovuto all'acqua. Il resto è costituito da frammenti staccati della mucosa del tratto digerente, muco, milioni di batteri intestinali morti, fibra e avanzi di cibo non digerito. Il loro colore marrone è dovuto ai pigmenti che contengono, come la bilirubina. Gli anelli muscolari che costituiscono lo sfintere anale si rilassano per permettere l'uscita delle feci, spinte dalle contrazioni dei muscoli del colon e del retto, e dalla pressione interna dell'addome.

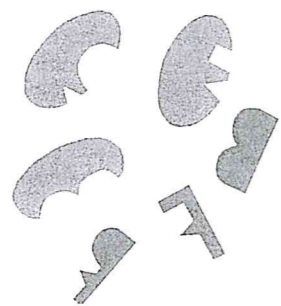


# I succhi digestivi

**Diverse dozzine di succhi digestivi agiscono in maniera selettiva sulle proteine, i carboidrati, i grassi e gli altri componenti della nostra dieta, per scomporli in parti più piccole.**

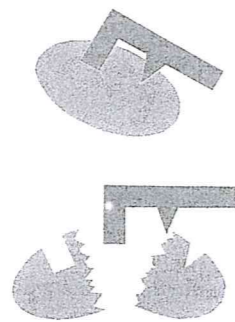
I succhi digestivi sono costituiti per la maggior parte da enzimi, sostanze che intervengono nelle reazioni biochimiche. Man mano che l'alimento semi digerito avanza lungo il tratto digerente, gli enzimi vanno scomponendo le molecole di cibo in particelle sempre più piccole. Molti enzimi prodotti dal rivestimento mucoso del tratto digerente rimangono inattivi nel momento della loro produzione. Cominciano ad agire solo in determinate condizioni, come ad esempio a certi livelli di acidità. Questo meccanismo evita che gli enzimi possano digerire le stesse cellule che li producono.

## La chiave e la serratura

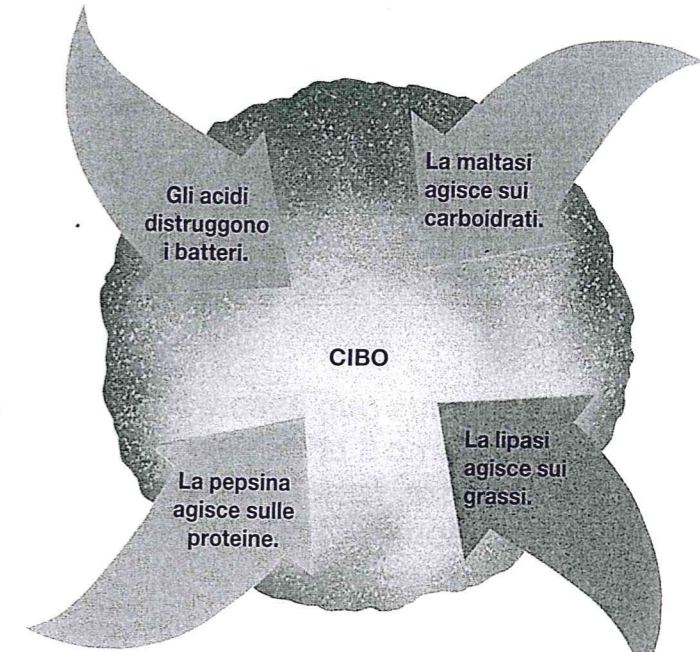


Gli enzimi digestivi (verde, a sinistra) si mischiano con le particelle di alimento (rosa) nella "pappa" semi digerita, agendo secondo il principio de "la chiave e la serratura". Così, allo stesso modo in cui solo certe chiavi aprono

alcune serrature, certi enzimi agiscono solo su alcune particelle di cibo. Una volta che l'enzima ha trovato la particella alimentare corrispondente, si unisce a questa e la scompone per il suo assorbimento (a destra).



**Chi controlla la digestione?**  
I processi digestivi sono coordinati da nervi e ormoni. Una volta che l'alimento è stato deglutito, lo stomaco viene stimolato a liberare un ormone chiamato gastrina, in modo che le cellule del rivestimento mucoso dello stomaco liberino acidi gastrici. La gastrina, inoltre, agisce sui nervi che controllano il movimento dello stomaco.



**Bocca**  
Quando mangi, le ghiandole salivari della tua bocca liberano saliva, nella cui composizione si trova un enzima chiamata amilasi salivare. Durante la masticazione, questo enzima aiuta a rompere le grandi molecole di amido degli alimenti ricchi in carboidrati. Così queste molecole vengono scomposte in zuccheri più semplici, come il maltosio e la destrina che, a loro volta, si dividono in sostanze più facilmente assimilabili nel tratto digerente. Il resto della saliva contribuisce a frammentare l'alimento in piccole porzioni che, inoltre, vengono lubrificate per facilitare la loro deglutizione.

**Stomaco**  
Lo stomaco produce numerosi enzimi, inclusa la pepsina, che aiuta a scomporre le molecole giganti di proteina in unità più piccole, chiamate polipeptidi. Produce anche la lipasi gastrica, un enzima che interviene nella scissione dei grassi nei loro diversi componenti: glicerolo e acidi grassi.

**Intestino tenue**  
Tutti i succhi e gli enzimi prodotti dal fegato e dal pancreas agiscono su questa zona del tratto digerente. La peptidasi contribuisce a scomporre i polipeptidi in unità minori chiamate amminoacidi. La lattasi interviene nella separazione del lattosio (zucchero del latte) in zuccheri sempre più piccoli, come il glucosio. La maltasi e la saccarasi aiutano a scomporre, rispettivamente, il maltosio e il saccarosio in glucosio.

**Fegato, pancreas e cistifellea**  
Questi tre organi liberano diverse sostanze chimiche che agiscono sul cibo semi digerito. Tra queste contiamo la lipasi pancreatica, che agisce sulle molecole di grasso; la tripsina, che lavora sulle proteine; l'amilasi pancreatica, che agisce sugli zuccheri, e la nucleasi, che sviluppa la sua azione sugli acidi nucleici presenti nel nucleo cellulare.