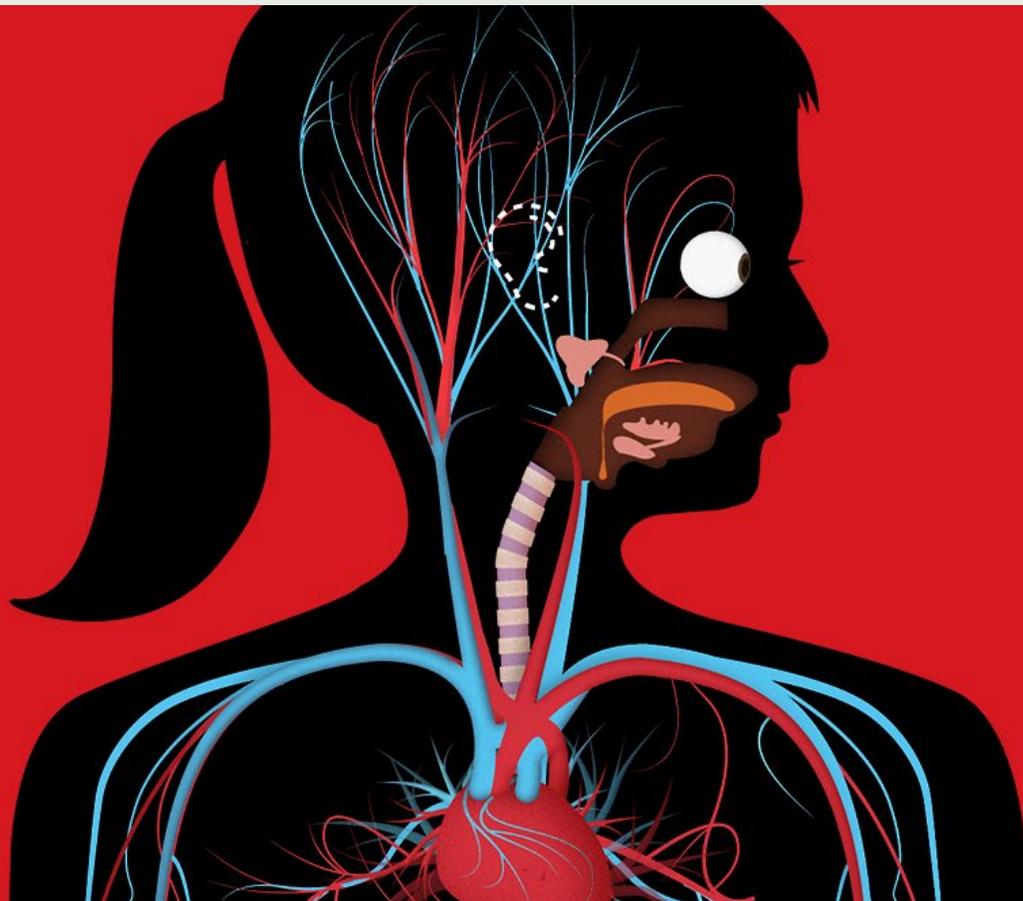




GUIDA AL
CORPO UMANO





IL CORPO UMANO è una introduzione alle incredibili e complicate macchine in cui viviamo. Questa guida offre fatti, suggerimenti di interazione e spunti di conversazione mentre tu e il tuo bambino esplorate sette dei sistemi del corpo umano:



NERVOSO



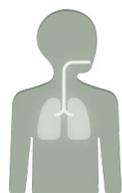
DIGERENTE



SCHELETRICO



MUSCOLARE



RESPIRATORIO



UROGENITALE

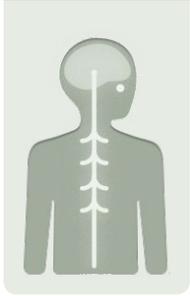


CIRCOLATORIO



IMMUNITARIO

Apri
IL CORPO UMANO
e scopri
come funzioniamo.



Sistema nervoso

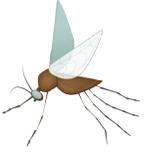
PER INIZIARE

Ridere, gustare, vedere, udire, sentire gli odori, sognare a occhi aperti e cantare sono solo alcune delle cose incredibili che possiamo fare grazie al sistema nervoso. Il sistema nervoso comprende il midollo spinale, i nervi, i neuroni e gli organi di senso: orecchie, naso, occhi, lingua e pelle. Al centro di tutto questo c'è il cervello. Il brillante scienziato James D. Watson (co-scopritore della struttura del DNA) affermò che il cervello è "la cosa più complessa che abbiamo scoperto finora nell'universo".

Il cervello invia e riceve costantemente segnali da minuscole cellule chiamate neuroni. I neuroni passano i messaggi ad altri neuroni attraverso le sinapsi. Questi messaggi vengono trasmessi lungo il midollo spinale che, insieme al cranio ed alle vertebre, collega il cervello al resto del corpo. I neuroni inviano e ricevono segnali da e verso il cervello (a una velocità superiore a 240 km/h!) per dire al corpo di fare cose come contrarre i muscoli, pompare il sangue, respirare, sbattere le palpebre, regolare la sua temperatura e mantenere l'equilibrio.

Attraverso i neuroni il nostro cervello elabora i messaggi inviati da pelle, occhi, orecchie, naso e lingua su sensazione tattile, aspetto, suono, odore e sapore delle cose. È così che possiamo renderci conto di quanto punga uno spillo o di quanto sia calda una tazza di cioccolata e sapere quindi come reagire a tali stimoli. Quando la pelle sente qualcosa di pungente o caldo, il cervello ci invia un messaggio per farci allontanare da quel qualcosa.

SCOPRI



Tocca la zanzara per farla volare. Cosa succede quando la zanzara punge il corpo?

Ahi! Sentiamo le punture di zanzara perché la pelle reagisce al tatto. La pelle è un organo che invia costantemente messaggi al cervello su ciò che sente. Spesso invia messaggi per impedirci di fare cose che potrebbero far male, come toccare un oggetto caldo o tagliente. Potrebbe anche suggerirti di schiacciare la zanzara, in modo che la seccatrice non ti punga nuovamente.



Trascina la piuma e fai il solletico al corpo. Cosa succede?

La pelle sente il solletico della piuma nello stesso modo in cui sente la puntura di una zanzara: inviando un messaggio al cervello. Ma perché ridiamo quando ci viene fatto il solletico è ancora un mistero, che nemmeno gli scienziati sono ancora riusciti a comprendere. Sappiamo che ridere è uno dei modi in cui comunichiamo. Sappiamo anche che una risata può essere innescata da pensieri e ricordi. Molte parti del cervello lavorano insieme contemporaneamente ogni volta che ridiamo.



Trascina i fiori al naso. Come fa l'odore ad arrivare al cervello?

L'odore inizia all'interno del naso, dove particolari cellule, chiamate recettori olfattivi, prima rilevano un odore e poi inviano dei segnali al bulbo olfattivo nel cervello. Situato nella parte inferiore del cervello, il bulbo olfattivo elabora e identifica i singoli odori.



Fai scorrere il dito sulle gambe. Come reagisce il sistema nervoso all'esercizio fisico?

Il sistema nervoso è molto reattivo durante l'esercizio fisico: il cervello lavora insieme ai sistemi muscolare, circolatorio e respiratorio. Il cervelletto aiuta i muscoli volontari nel mantenere la postura, l'equilibrio e la stabilità. Il tronco encefalico controlla i muscoli involontari presenti nei sistemi circolatorio e respiratorio, che lavorano anche per permetterti di respirare e far circolare il tuo sangue.

Il regolare esercizio fisico fa bene sia al corpo, sia alla mente. Aiuta a mantenere ossa, articolazioni e muscoli sani e forti. Fa particolarmente bene al cuore e al sistema circolatorio, mantenendo i vasi sanguigni flessibili e aperti e migliorando la pressione sanguigna. L'esercizio fisico rilascia inoltre minuscole sostanze chimiche nel cervello: le endorfine. Queste sostanze ti fanno sentire felice e aumentano il tuo stato di attenzione, aiutandoti anche a concentrarti.



Osserva più da vicino: tocca il naso. Trascina alcuni oggetti sotto di esso. Come reagisce il cervello all'odore?

Tutto ciò che ha un odore, dal pane appena sfornato al maleodorante bidone della spazzatura, rilascia delle molecole nell'aria. Quando annusiamo, l'interno del naso, la cavità nasale, rileva queste molecole chimiche. La cavità nasale è ricoperta da un liquido umido e appiccicoso (il muco), e da minuscole cellule ciliate (ciglia, che si trovano anche nell'orecchio). Il muco aiuta a catturare la polvere e i germi, impedendogli di entrare nel corpo. Le ciglia rilevano le molecole microscopiche e dicono ai nervi di inviare un messaggio al cervello. Il cervello risponde, dicendoti quale odore stai sentendo.

Potresti starnutire per sbarazzarti dei germi indesiderati, o la tua bocca potrebbe salivare al pensiero della... mmmh... pancetta affumicata. Quando il cervello riconosce l'odore di qualcosa di gustoso, dice alla bocca di creare la saliva, prevedendo di mangiare e digerire il cibo. L'odore aiuta anche il senso del gusto a distinguere la differenza tra cibi dolci, salati, acidi, amari e piccanti.



Osserva più da vicino: tocca il cervello. Sposta il cursore. Cosa vedi?

Sebbene il cervello sia talmente complicato che gli scienziati stanno ancora cercando di comprendere come funzioni esattamente il tutto, ci sono alcune cose che sappiamo su di esso, a partire da quello che possiamo facilmente vedere: tutte quelle grinze. La superficie esterna del cervello, la corteccia cerebrale, ha delle fessure, dette solchi e dei rilievi, chiamati circonvoluzioni, per aumentare la superficie del cervello senza renderlo troppo grande per il cranio. La superficie più ampia consente la presenza di più neuroni, il che è una buona cosa: gli adulti hanno circa 145.000 km di percorsi neurali all'interno dei loro cervelli.



Tocca le diverse parti del cervello. Quali processi avvengono in ogni parte?

La maggior parte dei pensieri, linguaggio, movimenti e ricordi vengono elaborati nella parte del cervello chiamata telencefalo. Quattro diverse parti del telencefalo, chiamate lobi, gestiscono i diversi compiti. Il lobo frontale elabora parola, pensiero, apprendimento, emozioni e movimento. I lobi occipitali elaborano le immagini visive. I lobi parietali elaborano tatto, temperatura e dolore. I lobi temporali elaborano invece i suoni, insieme ad alcuni ricordi e alla vista.

MEMORIA

La memoria ci permette di conservare nel tempo ciò che abbiamo appreso. Man mano che apprendiamo, i neuroni si connettono l'uno all'altro. Tali connessioni sono chiamate sinapsi. Continuando ad apprendere nuove cose, il numero di sinapsi tra i neuroni aumenta, creando dei percorsi all'interno del nostro cervello. Quando ricordiamo qualcosa, il cervello ricostruisce questi percorsi per ricordare quell'informazione.

La cosa potrebbe sembrare abbastanza semplice, ma i nostri pensieri e conoscenze non sono archiviati in modo ordinato in un solo posto, come dei libri su uno scaffale. Quelle vie neurali si snodano ovunque. Dato che il cervello elabora continuamente nuove informazioni, tali vie neurali cambiano e si connettono in modi diversi. Tendiamo a ricordare meglio le cose se le colleghiamo ad altre cose che già conosciamo e comprendiamo, quindi, per recuperare i ricordi, il cervello ripercorre tutti quei percorsi. Questo è il motivo per cui, a volte, i ricordi sembrano cambiare. Il modo in cui pensi a qualcosa adesso potrebbe non essere lo stesso modo in cui la penserai o ricorderai in futuro.

MUSICA

Il suono viene elaborato nei lobi temporali del cervello, che aiutano anche a elaborare memoria e vista. Sappiamo che ascoltare e godersi della buona musica coinvolge memoria, apprendimento ed emozioni. Ma come e perché ciò accade rimane un mistero.

VISTA

Le immagini vengono elaborate nei lobi occipitali del cervello con un piccolo aiuto da parte dei lobi temporali. I segnali provenienti dagli occhi sono interpretati dalla corteccia visiva nel lobo occipitale, che elabora le informazioni relative a forma, colore, consistenza, dimensioni, distanza, profondità, movimento e posizione. La corteccia visiva raddrizza inoltre ciò che vedi (consulta la sezione sull'occhio per saperne di più).



Osserva più da vicino: tocca l'orecchio. Parla o trascina uno strumento all'orecchio. Come viaggiano i suoni?

Quando qualcosa (come la tua voce o un violino) crea un suono, emette delle vibrazioni, dette anche onde sonore. Udire è la capacità di rilevare quelle vibrazioni nell'aria. Le onde sonore viaggiano dall'aria all'orecchio e poi attraverso il canale uditivo. Quando raggiungono il timpano, le onde si trasformano in vibrazioni che viaggiano nell'orecchio interno, poi nella coclea, che è piena di liquido e rivestita da piccoli peli chiamati ciglia (proprio come nel naso). I neuroni collegati alle ciglia rilevano le onde sonore e inviano un segnale al cervello. Così il tuo cervello ti dice quello che stai ascoltando.



Osserva più da vicino: tocca l'occhio. Cosa e come vede?

Sì, quello che vedi è in realtà capovolto nel tuo cervello. La fotocamera del tuo dispositivo si comporta proprio come il tuo occhio con la luce che rileva. Nell'occhio, la luce viaggia attraverso le lenti e finisce sulla retina, che inizialmente visualizza sottosopra ciò che si vede. Delle cellule chiamate fotorecettori (ogni occhio ne ha quasi 125 milioni!) presenti sulla retina rilevano la luce di questa immagine capovolta e inviano i segnali al cervello lungo il nervo ottico. I lobi occipitali ricevono i segnali ed elaborano quello che si sta vedendo, raddrizzandolo.



Fai un esperimento con l'occhio. Copri la fotocamera e tocca l'occhio. Cosa succede?

Quando blocchi la luce o la fai entrare nell'occhio, la dimensione della pupilla cambia. Diventa più grande per consentire il passaggio di più luce attraverso la retina quando è buio, e si restringe per far passare meno luce quando è luminoso. I tuoi occhi si adattano a seconda della quantità di luce in modo che tu possa vedere sia di giorno, sia di notte. La parte magica: i tuoi occhi fanno tutto questo automaticamente.

Quando sbatti le palpebre, queste ultime e le loro ciglia contribuiscono a proteggere l'occhio, impedendo alle minuscole particelle di polvere e di sporco di passare. Le palpebre contribuiscono anche a mantenere l'occhio umido, distribuendo uno strato di lacrime, olio e muco sopra la cornea ogni volta che le sbattiamo. Una persona sbatte in media le palpebre 15–20 volte al minuto!

Gli occhi possono essere di molti colori diversi: dal marrone, al blu, al verde, fino al nocciola o al grigio. I nostri geni determinano il colore degli occhi. Ma questo non significa che i tuoi occhi saranno dello stesso colore di quelli dei tuoi genitori. Può essere una sorpresa! Il colore degli occhi è una di quelle cose talmente complicate che gli scienziati stanno ancora cercando di capirla.



DISCUTI

Perché hai un cervello?

Di cosa si compone il tuo cervello?

Perché il tuo cervello ha delle grinze?

In che modo il cervello è collegato al corpo?

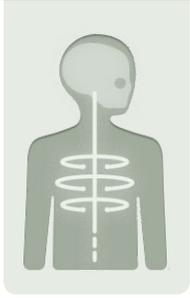
In che modo il cervello impara nuove cose?

In che modo senti qualcosa di caldo,
freddo, doloroso, o che ti fa il solletico?

Come riesci a vedere?

Come riesci a sentire?

Come riesci a sentire gli odori?



Sistema scheletrico

PER INIZIARE

Lo scheletro viene ingiustamente accusato di essere una creatura spaventosa che si nasconde nei cimiteri (e negli armadi), ma la verità è che non riusciremmo a stare in piedi, seduti, né a muoverci senza le nostre ossa. Un totale di 206 ossa fornisce una struttura al nostro corpo, protegge organi importanti e supporta piccoli e grandi movimenti, dalla corsa all'allacciarsi le scarpe. Le piccole ossa delle nostre mani ci consentono movimenti precisi, rendendole così gli strumenti più utili al mondo.

Sebbene le ossa siano forti (in proporzione più forti del calcestruzzo) non sono del tutto piene. Le nostre ossa hanno infatti dei minuscoli fori, come una spugna. Al loro interno accadono un sacco di cose e vengono continuamente create nuove cellule sanguigne. Il ruolo che il sistema scheletrico svolge nella nostra salute e nella nostra crescita è tutt'altro che trascurabile.

SCOPRI



Separa le ossa trascinandole e poi riassemblale. Come fanno le ossa a incastrarsi?

Come in un puzzle, le ossa si incastrano per svolgere funzioni specifiche all'interno del corpo. Funzionano così bene insieme che è difficile rendersi conto di averne ben 206. Prendiamo, il cranio, per esempio: Quella palla cava è formata da otto ossa, che creano una custodia per proteggere il cervello. Ventiquattro costole (toccati il fianco e potrai sentirle) formano una gabbia per proteggere polmoni, cuore e altri organi interni.

Ventiquattro piccole ossa, chiamate vertebre, sono poste l'una sull'altra per formare la colonna vertebrale, o spina dorsale. Ci aiuta a stare seduti dritti, voltarci, o piegarci in su e in giù. Le vertebre proteggono il midollo spinale, che è il principale corridoio per i messaggi indirizzati al cervello.



Osserva più da vicino: tocca la mano o il bacino. Scorri il dito per spostare le ossa. In che modo le articolazioni ci aiutano a muoverle?

Le ossa sono collegate dalle articolazioni per riuscire a muoversi in molti modi. Diversi tipi di articolazioni consentono diversi movimenti. Eccone alcuni esempi:

Nel gomito e nel ginocchio delle articolazioni a perno permettono alle braccia e alle gambe di piegarsi e raddrizzarsi. Le utilizziamo ogni volta che facciamo un passo.

Nella spalla e nell'anca delle articolazioni a sfera consentono un movimento ancora maggiore (rotazione) delle braccia e delle gambe. Le articolazioni a sfera vengono utilizzate per esempio quando si lancia una palla.

L'articolazione a sella del pollice gli consente di muoversi lateralmente e avanti e indietro. Usi per esempio l'articolazione a sella per tenere in mano una matita.

In caviglie e polsi, le articolazioni a artrodie collegano ossa piatte o leggermente curve, permettendo loro di scorrere avanti e indietro. Usi le articolazioni a artrodie per esempio quando stringi e scuoti la mano di un nuovo amico.

Nei polsi troviamo anche le articolazioni a condiloartrosi, che permettono tutti i movimenti tranne la rotazione. Utilizzi le articolazioni a condiloartrosi quando chiudi la mano a pugno e la pieghi verso l'interno.

Anche se non puoi vederla nell'applicazione (non può essere mostrata in due dimensioni!), l'articolazione a ginglino del collo permette alla testa di ruotare. Guarda a sinistra o a destra e starai usando l'articolazione a ginglino.



Osserva più da vicino: tocca la lente d'ingrandimento o un osso. Di cosa sono fatte le ossa, e cosa producono?

Le ossa sono composte da diversi materiali, nei diversi strati dall'esterno all'interno. La parte più solida ed esterna dell'osso è chiamata osso corticale. All'interno del osso corticale c'è un osso più morbido con dei piccoli fori chiamato osso spugnoso o spongiosa. Attraverso quei piccoli fori si intrecciano vasi sanguigni e nervi. Al centro delle ossa si trova il midollo. Il midollo osseo è costituito da tessuto, grasso, vene e arterie ed è qui che vengono prodotti i nuovi eritrociti (globuli rossi). Ogni giorno all'interno delle nostre ossa vengono prodotte circa 500 miliardi di cellule ematiche (consulta la sezione sul sistema circolatorio per saperne di più). Inoltre, le ossa aumentano il numero di nuove cellule diventando più grandi e più forti man mano che cresciamo.



DISCUTI

Perché hai le ossa?

Come sono collegate le ossa?

Perché le ossa hanno forme diverse?

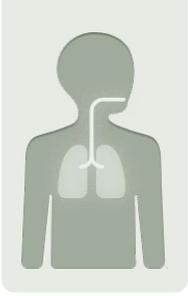
Di cosa sono fatte le ossa?

Cosa c'è dentro un osso?

Che cosa fanno le ossa?

In che modo le ossa cambiano mentre cresci?

Cosa permette alla spina dorsale di muoversi?



Sistema respiratorio

PER INIZIARE

Respirare è essenziale per sopravvivere. Per fortuna non dobbiamo pensarci su due volte per respirare. Con l'aiuto di un muscolo involontario, il diaframma, l'aria entra attraverso il naso o la bocca, scende lungo la trachea, i bronchi e attraverso una fitta rete di vie aeree, fino ad arrivare nei polmoni. Inspiriamo l'ossigeno necessario per l'energia e la crescita ed espiriamo per eliminare l'anidride carbonica. Questo processo continua automaticamente durante la respirazione, mentre inspiriamo ed espiriamo, circa 20.000 volte al giorno.

SCOPRI



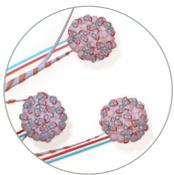
Fai scorrere il dito sulle gambe. Che cosa succede nel sistema respiratorio durante l'esercizio fisico?

Per ottenere l'energia necessaria per correre, saltare, o danzare, le cellule del corpo usano l'ossigeno per bruciare gli zuccheri e gli amidi del cibo, creando degli scarti sotto forma di anidride carbonica. Il cervello riconosce l'aumento di CO₂ e ti fa respirare più velocemente per espirare e liberarti di essa. Il sistema respiratorio lavora per supportare questo scambio tra ossigeno e CO₂.



Osserva più da vicino: tocca i polmoni. Sposta il cursore. Cosa vedi?

I polmoni si espandono per riempirsi di aria e si contraggono per sgonfiarsi con l'aiuto del diaframma, il grande muscolo sotto i polmoni. Il diaframma è un muscolo involontario che si muove su e giù mentre l'aria entra o esce dai polmoni, a seconda che inspiriamo o espiriamo.



Osserva più da vicino: tocca la lente d'ingrandimento. In che modo il sangue e l'ossigeno entrano ed escono dai polmoni?

Dei minuscoli alveoli (piccole sacche d'aria), trasferiscono l'ossigeno dai polmoni al sangue e si liberano dell'anidride carbonica. Le pareti degli alveoli sono sottilissime, come la rete di una zanzariera, permettendo così all'ossigeno (i puntini blu) di passare con facilità nel sangue quando inspiri, e all'anidride carbonica (i puntini gialli) di essere espulsa quando espiri. Nei polmoni di un adulto ci sono circa 600 milioni di alveoli, cioè abbastanza da coprire la superficie di un intero campo da tennis.



DISCUTI

Perché respiriamo?

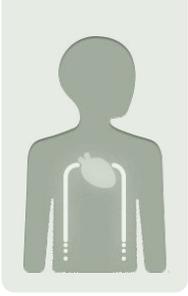
Dove va l'aria quando inspiri?

Cosa pensi che succeda se trattiene il respiro?

Perché i tuoi polmoni lavorano di più quando fai attività fisica?

Cosa sono gli alveoli? Cosa fanno?

Quale prodotto di scarto elimini ogni volta che espiri?



Sistema circolatorio

PER INIZIARE

Il cuore è al centro del sistema circolatorio. Il cuore ha pressapoco la dimensione di un pugno e pompa il sangue attraverso una rete di vasi sanguigni in tutto il corpo per fornire ossigeno e nutrienti ed eliminare l'anidride carbonica, che rappresenta un prodotto di scarto. In un adulto il cuore batte 60–100 volte al minuto, circa 100.000 volte al giorno, 35 milioni di volte all'anno e circa 2,5 miliardi di volte nell'arco della vita. Lavora senza sosta per mantenerci in vita.

Esistono tre diversi tipi di vasi sanguigni: arterie, vene e capillari. Nell'app, i vasi sanguigni appariranno in rosso e in blu. Quelli in rosso sono le arterie, che trasportano il sangue ricco di ossigeno lontano dal cuore, mentre quelli in blu sono le vene, che trasportano il sangue povero di ossigeno al cuore. I capillari sono i vasi più piccoli. Consentono ad acqua, ossigeno, anidride carbonica, e altri nutrienti e scarti di essere scambiati tra il sangue e i tessuti circostanti. Le arterie sono molto più spesse e rigide e gestiscono un basso volume di sangue pompato dal cuore ad alta pressione. Le vene sono molto più piccole, hanno pareti più sottili e trasportano un maggiore volume di sangue a una pressione più bassa. L'intera rete di vasi sanguigni nel tuo corpo può arrivare a ricoprire una lunghezza di circa 96.000 km (che sarebbe come fare il giro del mondo per ben due volte!). Il sangue percorre questa distanza per mantenerci in salute.

SCOPRI



Fai scorrere il dito sulle gambe. Che cosa succede nel sistema circolatorio durante l'esercizio fisico?

Il cuore batte più velocemente quando si corre perché i muscoli utilizzano più energia e producono più scarti (CO₂). Così il cervello dice al cuore di aumentare il flusso di sangue per fornire più nutrienti e pompare via gli scarti. Se corri o salti e poi ti fermi e tocchi con le dita in un punto in cui è possibile avvertire le pulsazioni (come polso, collo, o la parte superiore delle braccia), potrai sentire il tuo cuore pulsare. Le pulsazioni sono il numero di battiti del cuore al minuto. Questo determina quanto velocemente o lentamente il sangue scorre attraverso il corpo.



Osserva più da vicino: tocca il cuore. Sposta il cursore. In che modo il sangue entra ed esce dal cuore?

Il sangue segue un percorso tortuoso attraverso il corpo, ma nel lasciare e tornare al cuore entra da destra ed esce a sinistra. Il sangue povero di ossigeno entra nel cuore dall'atrio destro, quindi scorre attraverso il ventricolo destro e si dirige nei polmoni, dove assorbe l'ossigeno. Successivamente, scorre nell'atrio sinistro ed esce dal ventricolo sinistro del cuore attraverso l'aorta, ricominciando un altro viaggio per il corpo come sangue ossigenato.

Quando il sangue passa attraverso il cuore, una valvola in ciascuna delle quattro camere del cuore fa in modo che scorra in un'unica direzione. Proprio come non devi pensare a far battere il tuo cuore, perché si tratta di un muscolo involontario, allo stesso modo non devi pensare in quale direzione il sangue deve scorrere. Le valvole di ogni camera si chiudono come porte al passaggio del sangue, in modo che non possa andare nella direzione sbagliata.



Osserva più da vicino: tocca il vaso sanguigno. Da cosa è composto il sangue?

Il sangue è composto da tre tipi di cellule: eritrociti (globuli rossi), leucociti (globuli bianchi) e piastrine. Esse sono sospese nel plasma, un liquido giallastro composto principalmente da acqua (90%), ma che contiene e trasporta al corpo anche nutrienti, proteine e ormoni. Il plasma trasporta via anche i prodotti di scarto mentre il sangue circola attraverso i vasi sanguigni.

Le cellule ematiche sono piccole ma potenti combattenti che difendono la tua salute. Ogni singola goccia di sangue contiene 250 milioni di eritrociti che trasportano l'ossigeno, che è vitale per ogni cellula del corpo. Le piastrine aiutano a guarire le ferite sulla pelle e nei vasi sanguigni, unendosi per fermare la perdita di sangue con la coagulazione. Sulla pelle formano una crosta. I leucociti attaccano batteri e virus indesiderati.



Osserva più da vicino: tocca il vaso sanguigno. Trascina gli eritrociti sui batteri. Cosa succede?

Accidenti! È un attacco! Gli eritrociti combattono le infezioni e le malattie per aiutarti a mantenerti in buona salute. Quando microbi esterni, come batteri, germi e virus, entrano nel corpo, gli eritrociti producono anticorpi, che li aiutano a distruggerli. Quando stai male i globuli bianchi aumentano di numero, circondano gli invasori per avere la meglio su di loro. Essi ricordano inoltre le battaglie combattute e possono creare rapidamente anticorpi, per cui sono sempre pronti nel caso in cui lo stesso tipo di germe ritornasse.



DISCUTI

Che cosa fa il cuore?

Perché c'è sangue nel corpo?

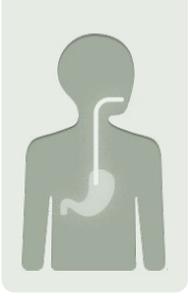
Come scorre il sangue attraverso il corpo?

Dove si forma il sangue?

Da cosa è composto il sangue?

A cosa servono le arterie e le vene?

In che modo il sangue ci aiuta a rimanere in buona salute?



Sistema digerente

PER INIZIARE

Quali sono i tuoi cibi preferiti? Ti piacciono le mele, il gelato, o il brodo di pollo? Tutto il cibo che mangi e bevi compie lo stesso viaggio attraverso il sistema digerente, che è essenzialmente un lungo tubo cavo che va dalla bocca all'ano. Il sistema digerente inizia dalla bocca, dove i muscoli e la saliva cominciano a scomporre il cibo che mastichiamo. Mentre scende attraverso l'esofago, lo stomaco e l'intestino, il cibo viene ulteriormente scomposto in nutrienti che il nostro corpo è in grado di assorbire. Il processo di digestione richiede in tutto dalle quattro alle cinque ore. I nutrienti che non vengono assorbiti dal nostro corpo si trasformano in materiale di scarto e, come saprai, vengono espulsi sotto forma di feci.

SCOPRI



Trascina diversi cibi per nutrire il corpo. Come reagisce il corpo?

Cibi diversi influenzano il corpo in modi diversi. Avere una dieta equilibrata con una gamma di alimenti adatta a sostenere le funzioni del corpo è importante per la salute. Frutta e verdura sono ottime fonti di vitamine e minerali, che aiutano il corpo a crescere e svilupparsi e a rafforzare il sistema immunitario per combattere malattie ed infezioni. I latticini, come latte e formaggio, contengono calcio, che aiuta a far crescere e a mantenere forti le ossa. La carne può essere una buona fonte di proteine e contribuire a far crescere il tessuto muscolare. I cereali, come pane e riso, contengono fibre che aiutano a mantenere l'intestino sano spostando il cibo attraverso il sistema digerente e causando movimenti intestinali regolari, permettendo una buona evacuazione.



Cosa succede al cibo quando si nutre il corpo?

Il cibo viene scomposto mentre scende attraverso il sistema digerente grazie ai succhi digestivi, che contribuiscono a trasformarlo in nutrienti. Le ghiandole sulla lingua producono saliva, per aiutare il cibo masticato a scendere attraverso l'esofago. Lo stomaco rilascia forti acidi gastrici, che rimescolano e riducono ulteriormente in poltiglia il cibo (l'acido è così potente che lo stomaco ha un rivestimento protettivo!). Quando le molecole di cibo raggiungono l'intestino tenue, la bile dal fegato e gli enzimi dal pancreas scompongono proteine, grassi e carboidrati in nutrienti che il corpo è in grado di assorbire. La bile aiuta inoltre a trasportare le sostanze di scarto nell'intestino crasso.



Osserva più da vicino: tocca la bocca. Trascina il cibo sul dente. Trascina lo spazzolino sul dente. Cosa succede?

I denti sani aiutano il sistema digerente scomponendo il cibo in pezzi più piccoli che è possibile ingoiare. Il cibo può però rimanere incastrato dentro e tra i denti. Lavare i denti e usare il filo interdentale regolarmente aiuta a mantenerli puliti.

Lavarsi i denti aiuta a prevenire la carie ed altri tipi di malattie dentali. Quando gli zuccheri e gli amidi del cibo e delle bevande interagiscono con un batterio appiccicoso (la placca) presente sui denti e sulle gengive, producono acidi che possono deteriorare la parte esterna del dente. Se gli acidi riescono a sciogliere lo smalto e ad arrivare all'interno del dente, creano una carie (cioè un buco nel dente), e ci vorrà un dentista per sistemarla.



Fai scorrere il dito sulle gambe. Che cosa succede nel sistema digerente durante l'esercizio fisico?

La quantità di cibo presente nel sistema digerente influisce su come ti senti durante l'attività fisica. Se c'è troppo poco cibo, potresti avere le vertigini. Quando fai attività il corpo brucia il carburante presente nel cibo (il glucosio) per produrre energia. Se il tuo stomaco è vuoto, potresti non avere abbastanza carburante da bruciare, e sentire quindi un po' di stordimento.

Se invece il tuo stomaco è troppo pieno potresti sentirti male. Sia la digestione, sia l'attività fisica richiedono sangue. Quando corri, nuoti, o salti, il sangue lascia il tratto digerente per dirigersi verso i muscoli per rifornirli dell'ossigeno di cui hanno bisogno. Questo processo rallenta la digestione e ciò potrebbe causare nausea o addirittura vomito!



Osserva più da vicino: tocca lo stomaco. Sposta il cursore. Fai scoppiare una bolla. Che cosa vedi e che cosa senti?

Il tuo stomaco è sempre pronto a ricevere del cibo. Ha più o meno le dimensioni di un pugno, ma può espandersi fino a 10 volte quando mangi. Per prepararsi al cibo, lo stomaco produce dei succhi gastrici che lo aiutano a mescolare, ridurre in poltiglia e scomporre il cibo. Quando mangi, lo stomaco si riempie di cibo e di questi succhi gastrici, provocano un aumento della pressione. Recettori e ormoni rilevano questa pressione e inviano segnali al cervello per farti sapere quando hai mangiato abbastanza.

Se mangi in fretta e accidentalmente inspiri troppa aria, oppure bevi qualcosa di molto gasato (come una bibita frizzante), finirai con l'averne con troppa aria nello stomaco. Quest'aria dovrà uscire, e lo farà... con un rutto. Se invece il gas non riesce a uscire, continuerà a scendere lungo il sistema digerente, creando nuovi gas durante il suo percorso, che alla fine fuoriusciranno sotto forma di peti, come avrai già indovinato.



Osserva più da vicino: tocca l'intestino tenue. Trascina le molecole di cibo qua e là. Che cosa succede loro?

Quando il cibo passa attraverso l'intestino tenue (che è lungo circa 6 metri) viene mescolato agli enzimi del pancreas e alla bile dalla vescica biliare, che aiutano a scomporre ulteriormente il cibo. Il cibo si trasforma in piccole molecole che vengono assorbite nel flusso sanguigno attraverso una rete di minuscoli capillari. I restanti pezzetti di cibo non digerito continuano fino al fegato o all'intestino crasso.



Osserva più da vicino: tocca l'intestino crasso. Trascina le molecole di cibo qua e là. Cosa succede quando escono dall'intestino crasso?

Quando il cibo passa attraverso quest'ultimo tratto del sistema digerente, centinaia di tipi di batteri entrano in azione per aiutare a portare a termine la digestione, estraendo altre vitamine. Questo è l'ultimo luogo in cui i nutrienti del cibo possono essere assorbiti dal corpo. Questo tratto di intestino è più corto dell'intestino tenue e misura circa un metro e mezzo. Tutto ciò che rimane del cibo dopo questo tratto è considerato materiale di scarto. L'acqua viene spremuta fuori il materiale di scarto viene compattato prima di essere evacuato sotto forma di feci, per dirla in modo educato.



DISCUTI

Perché abbiamo bisogno di mangiare?

Quali parti del corpo compongono il sistema digerente?

Cosa succede al cibo nello stomaco?

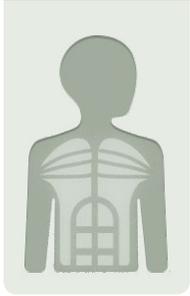
Dove va il cibo nell'intestino?

Quali cibi è bene mangiare per rimanere in buona salute?

Perché facciamo rutti e peti?

Come vengono assorbiti i nutrienti dal corpo?

Cosa sono le feci?



Sistema muscolare

PER INIZIARE

Hai mai piegato il braccio per mostrare a qualcuno quanto sei forte? Tendiamo a considerare i muscoli un segno di forza. Anche se sicuramente ci aiutano a sollevare oggetti pesanti, ci aiutano anche con i piccoli movimenti, compresi alcuni a cui probabilmente non penseresti. Quando sorridi o ti accigli, inspiri ed espiri, o inghiottisci e digerisci qualcosa, i tuoi muscoli sono al lavoro.

Facciamo affidamento sia su muscoli volontari, che scegliamo di controllare, sia su muscoli involontari, che agiscono per conto proprio. Camminando o correndo, usiamo i muscoli volontari delle nostre gambe per riuscire a mettere un piede davanti all'altro. I muscoli involontari sono al lavoro anche se non pensiamo a loro. Permettono al nostro cuore di battere, ai nostri polmoni di respirare, al nostro intestino di digerire.

Se pensiamo al nostro corpo come a una macchina fatta di leve, ruote, ingranaggi e cardini, i muscoli sarebbero le corde e le cinghie che muovono tutte le parti della macchina. Come le ossa, anche i muscoli crescono assieme a noi, diventando più grandi mentre cresciamo. Fare molto movimento e diversi tipi di attività fisica (come correre, saltare, nuotare, ballare, giocare), faranno diventare i muscoli più forti.

SCOPRI



Osserva più da vicino: tocca il bicipite o il muscolo del polpaccio. Trascina il braccio o la gamba. Cosa succede?

I muscoli del bicipite e del polpaccio avvolgono le ossa come corde, proteggendole e aiutandole a muoversi in modo che possiamo fare cose come alzare le braccia e salutare.

Quando pieghi il braccio e fletti il bicipite per mostrare quanto sei forte, puoi osservare come funzionano i muscoli in coppia. Quando il braccio è piegato all'altezza del gomito, il bicipite (nella parte superiore del braccio) si accorcia e si contrae. Il tricipite (nella parte inferiore del braccio) si rilassa e si allunga. Per raddrizzare il braccio, invece, avviene il contrario: il bicipite si rilassa ed il tricipite si contrae.



DISCUTI

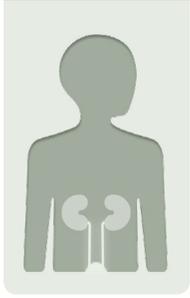
Quali parti del tuo corpo hanno muscoli?

Come sono collegati i muscoli alle altre parti del tuo corpo?

Che cosa ti aiutano a fare i muscoli?

In che modo i muscoli crescono e diventano più grandi?

Conosci qualche muscolo nei sistemi circolatorio, respiratorio e digerente?



Sistema urogenitale

PER INIZIARE

Il sistema urogenitale comprende il sistema urinario, che ti fa fare pipì, e gli organi riproduttivi, che permettono alle persone di avere bambini.

Il sistema urinario è una fabbrica di pipì. La produzione dell'urina inizia nei reni. I reni filtrano dal sangue tossine, sale in eccesso e acqua, producendo così l'urina per liberarsi delle sostanze di scarto. Il sangue ripulito viene rispedito al cuore per iniziare un'altra avventura attraverso il corpo umano. L'urina scorre lungo il tratto urinario, dai reni passa attraverso gli ureteri, poi nella vescica (dove resta per un po' di tempo), poi nell'uretra, per finire poi in bagno.

Gli organi riproduttivi si trovano vicino al tratto urinario. La struttura e la funzione degli organi riproduttivi maschili e femminili sono diverse ma complementari e lavorano insieme per permettere agli esseri umani di riprodursi. Si tratta di un processo molto efficace, infatti nasce un nuovo bambino ogni otto secondi!

SCOPRI



Osserva più da vicino: tocca la lente d'ingrandimento o la vescica. Tocca i reni per vedere come il sangue e l'urina viaggiano dentro e fuori i reni.

I reni sono i purificatori del sangue. Ogni minuto, il cuore pompa circa un litro di sangue attraverso l'arteria renale e dentro una rete di capillari. Nei reni oltre un milione di piccoli nefroni, formati da capillari e piccoli tubi aggrovigliati, filtrano il sangue fungendo da via d'uscita per gli elementi di scarto.

Mentre il sangue ripulito e privo di tossine viene rispedito al cuore attraverso la vena renale, le tossine devono trovare un altro modo di uscire. L'urocromo, un prodotto secondario di colore giallo del processo di filtraggio, si combina con i materiali di scarto e con l'acqua per formare l'urina che scorre poi attraverso le vie urinarie.

Anche se due reni sono meglio di uno, anche uno è sufficiente per compiere tutto questo lavoro. Ogni giorno, questi organi a forma di fagiolo producono dagli uno ai due litri di urina, in una varietà di sfumature di giallo. È importante far funzionare bene i reni e bere molta acqua è d'aiuto in questo.



Fai scorrere il dito sulla cima della vescica. Da dove viene l'urina viene e dove va?

La vescica è un contenitore per l'urina. Man mano che si riempie, la vescica si espande, ma ha comunque un limite di capienza. Quando sta per arrivare al limite, le terminazioni nervose presenti sulle pareti della vescica inviano dei segnali al cervello. Quando ti scappa, ti scappa! Il tuo cervello aspetta però il momento giusto (di solito quando ti trovi al bagno) prima di inviare alla vescica il segnale di lasciar andare.

In entrambi i sistemi, maschile e femminile, l'urina esce dal tratto urinario attraverso l'uretra. L'uretra maschile è circa due volte più lunga di quella femminile.



Sposta il cursore una volta per svelare il sistema riproduttivo maschile. Scorri due volte per svelare il sistema riproduttivo femminile.

I sistemi riproduttivi sono essenziali per la creazione della vita. Il senso è questo: le parti maschili creano lo sperma mentre le parti femminili creano gli ovuli. Nel caso fortuito in cui e queste cellule si incontrano e lo sperma feconda l'ovulo, i cromosomi si combinano, formando un gruppo di cellule chiamato zigote. Uno zigote può poi crescere, diventando un bambino.

Gli organi sessuali maschili, lo scroto e il pene, risiedono all'esterno del corpo. Lo scroto ha la forma di un sacchetto e protegge i due testicoli, in modo che possano creare milioni di cellule spermatiche e ormoni. Dai testicoli, lo sperma scorre attraverso un lungo tubo chiamato epididimo, arrivando ai dotti deferenti, dove si mescola con i fluidi provenienti da vescicole seminali, ghiandole bulbouretrali e ghiandole prostatiche. Questi fluidi servono a nutrire e a trasportare lo sperma. Il miscuglio che ne risulta è il liquido seminale. Durante l'eiaculazione, lo sperma lascia il pene attraverso l'uretra. Se si trova nel posto giusto e al momento giusto, lo sperma viaggia fino a trovare e fecondare un ovulo.

Al contrario, gli organi sessuali femminili, la vagina, l'utero, le tube di Falloppio e le ovaie, sono quasi del tutto all'interno del corpo. Ci sono due aperture: l'uretra e la vagina. Nelle ragazze l'urina esce attraverso l'uretra, proprio come avviene per i ragazzi. La vagina svolge invece alcuni compiti speciali. Protetta da un rivestimento chiamato vulva, la vagina è come un percorso a doppio senso: uno per permettere al pene di entrare per consegnare il suo sperma, e l'altro per permettere al sangue mestruale e ai neonati di uscire (questi ultimi grazie a un po' di estensione).

Mentre i maschi producono milioni di cellule spermatiche ogni giorno, le femmine nascono già con centinaia di migliaia di ovuli nelle loro ovaie. Questi ovuli riposano fino alla pubertà. A quel punto inizia l'ovulazione. Circa una volta al mese, gli ormoni fanno in modo che le ovaie rilascino un ovulo lungo le tube di Falloppio, che finisce poi nell'utero. Per essere pronta ad accogliere un ovulo fecondato, la superficie interna dell'utero si prepara producendo più sangue e tessuti. Se l'ovulo non viene fecondato da uno spermatozoo, si secca. L'ovulo insieme al sangue e ai tessuti extra dell'endometrio vengono poi rilasciati attraverso le mestruazioni.

Se una cellula spermatica feconda un ovulo, quest'ultimo rimane invece nell'utero, stabilendosi sulla sua ricca superficie interna. L'utero protegge e nutre il feto in crescita. Una volta che il feto è completamente sviluppato e pronto, le forti pareti muscolari dell'utero aiutano a spingere il neonato all'esterno, nel mondo selvaggio.



DISCUTI

Cosa fanno i reni?

Perché uriniamo?

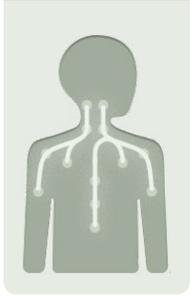
Cosa controlla la vescica?

In che modo gli organi riproduttivi maschili e femminili sono diversi?

Cosa scorre attraverso i piccoli tubi del sistema riproduttivo?

In che modo gli organi maschili e femminili lavorano insieme?

Cosa rende l'utero un buon luogo per lo sviluppo del neonato?



Sistema immunitario

PER INIZIARE

Il sistema immunitario mantiene il tuo corpo in buona salute. Combatte i disturbi più comuni che si trasmettono facilmente con lo starnuto e il tatto, come il raffreddore, l'influenza e il mal di gola. Il tuo sistema immunitario combatte anche le malattie infettive (come la malattia di Lyme o borreliosi e l'infezione da HIV) che si contraggono meno facilmente, e malattie che non sono trasmissibili (il cancro, per esempio).

Il tuo sistema immunitario comprende delle difese che si possono vedere (la pelle) e altre che non sono visibili (sono cellule microscopiche). Il sistema immunitario tiene le malattie all'esterno del corpo: la tosse e lo starnuto possono diffondere dei germi. E il sistema immunitario combatte anche le malattie all'interno: i globuli bianchi del corpo attaccano i virus e i batteri (germi).

Non importa che tu sia ammalato o che tu stia bene, il sistema immunitario è sempre al lavoro.

SCOPRI



Trascina i germi verso il corpo. Possono entrare dentro?

Il corpo ha un sacco di barriere esterne che impediscono ai germi di entrarci. Queste barriere li bloccano prima che comincino la loro azione, e la prima barriera è quella superficiale — la tua pelle. Se la pelle non ha graffi, tagli o bruciate, i germi non possono oltrepassarla. Nell'app trascina una benda verso il corpo per aiutarlo a tenere i germi fuori dalle ferite.

Se i germi si aggirano nei punti non coperti dalla tua pelle — la bocca, gli occhi, o altre aperture del corpo — le difese meccaniche e chimiche partono all'attacco. La tosse, lo starnuto e le lacrime degli occhi spingono i germi all'esterno, allontanandoli. L'urina, il muco e il succo gastrico possono anch'essi intrappolare ed espellere i germi.



Osserva più da vicino: tocca la lente d'ingrandimento. Poi tocca i batteri o i virus per farli moltiplicare. In che cosa sono simili? In che cosa sono diversi?

Sia i batteri che i virus innescano una risposta da parte del sistema immunitario. Esso riconosce che sono degli invasori che possono causare una malattia. Però i batteri e i virus sono diversi sia nell'aspetto che nel comportamento.

Osservati al microscopio, molti virus hanno una forma sottile e appuntita. Nel corpo hanno bisogno di trovare una loro dimora — una cellula ospite — dove replicarsi e produrre altri virus. (Nell'app, quando un virus infetta una cellula, questa assume lo stesso colore del virus man mano che esso si propaga.)

Se osservi i batteri da vicino, noterai delle forme tondeggianti con un rivestimento viscido. Molti presentano una sottile peluria (i pili) e/o delle code fluenti (i flagelli) che li aiutano a spostarsi. A differenza dei virus, i batteri non hanno bisogno di una dimora, ma possono circolare in tutto il corpo e moltiplicarsi per conto loro.



Osserva più da vicino: tocca la bocca o il naso. Trascina i macrofagi verso i batteri o i virus. Che cosa succede?

Se i germi oltrepassano le difese esterne del corpo, entra in azione la seconda linea di difesa dell'organismo — la risposta innata — e i macrofagi partono all'attacco.

Macrofago deriva dal greco e significa "grande mangiatore", e questo nome gli si addice perfettamente. I macrofagi sono globuli bianchi del sangue che pattugliano il corpo e divorano qualsiasi batterio o cellula infettata da virus che trovano.

Dopo aver attaccato i batteri o le cellule infettate da virus, i macrofagi allertano un'altra linea di difesa: la risposta immunitaria adattativa. Nell'app osserva come i macrofagi, dopo aver attaccato gli invasori, fuggano via in gran fretta. Viaggiando attraverso il vaso linfatico, si dirigono verso il linfonodo per avvisare la risposta immunitaria adattativa la quale invia un esercito di globuli bianchi per portare a termine il combattimento.



Osserva più da vicino: tocca un linfonodo.

I linfonodi sono dislocati lungo i vasi linfatici. Rappresentano i centri principali di risposta nella lotta contro le infezioni. Quando un germe entra in un linfonodo, i globuli bianchi che sono all'interno si attivano, si moltiplicano e partono all'attacco delle infezioni in ogni parte del corpo.

Questi globuli bianchi fanno parte della terza linea difensiva del nostro corpo, la risposta immunitaria adattativa. Essi comprendono i linfociti B, i linfociti T adiuvanti (o helper) e i linfociti T killer, e sono tutti noti come cellule del sistema immunitario adattativo.



Nel linfonodo: trascina un batterio e abbina il suo marcatore al marcatore su una cellula del sistema immunitario adattativo. Che cosa succede?

A differenza dei macrofagi, che attaccano tutti i batteri o tutte le cellule infettate da virus che trovano, ogni tipo di cellula del sistema immunitario adattativo individua e combatte uno specifico marcatore antigenico presente su un batterio o un virus. Sull'app puoi vedere i loro rispettivi marcatori in base alle forme corrispondenti — chiamate antigeni e recettori.

Quando una cellula del sistema immunitario adattativo viene associata al suo batterio, essa si lancia in azione. I linfociti B producono gli anticorpi che circondano i germi impedendo loro di riprodursi, i linfociti T killer distruggono i germi e i linfociti T adiuvanti (o helper) chiamano all'azione altre cellule.



Nel linfonodo: osserva le cellule del sistema immunitario adattativo che escono dal linfonodo. In che modo attaccano i germi?

Una volta attivate, le cellule del sistema immunitario adattativo collaborano insieme agendo rapidamente e coordinando i loro sforzi contro un nemico specifico. Le cellule del sistema immunitario adattativo che sono state attivate possono anche clonare se stesse mentre attaccano, incrementando la loro forza e accelerando la loro reazione. E dopo che hanno sconfitto un'infezione e tutti i germi sono scomparsi, alcune cellule del sistema immunitario adattativo rimangono attive e cominciano a circolare all'interno del corpo. Queste cellule rimanenti sono le cellule memoria. Se quello stesso batterio o virus si ripresenta, le cellule memoria sono in grado di intercettarlo e attaccarlo immediatamente.

Come suggerisce il nome, le cellule del sistema immunitario adattativo si adattano in continuazione in modo da individuare nuovi e diversi tipi di invasori, aiutando così il corpo nella sua risposta a qualsiasi tipo di malattia e infezione.



DISCUTI

Che cosa ci fa ammalare?

Quali abitudini possono aiutarci a stare in salute?

In che modo il tuo corpo ti protegge dai germi?

Quali tipi di cellule difendono il tuo corpo dai germi?

Come fanno i globuli bianchi a individuare i germi?

I germi sono tutti uguali?

Cosa entra ed esce dai linfonodi?

Perché il sistema immunitario è in grado di reagire velocemente quando gli stessi germi si ripresentano?

Grazie per aver giocato con
IL CORPO UMANO.

Se hai commenti o domande sulla
Guida al **CORPO UMANO**,
contattaci all'indirizzo e-mail:
support@tinybop.com.

Per continuare a imparare ed
esplorare, seguici su [Twitter](#), [Facebook](#),
e [Instagram](#), e dai un'occhiata al
nostro [blog](#).