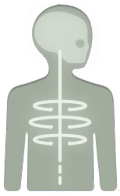
TINYBOP

MANUAL DO CORPO HUMANO

O CORPO HUMANO é uma introdução às incríveis e complicadas máquinas em que vivemos. Este guia oferece fatos, dicas de interação e avisos de conversa à medida que você e seu filho exploram sete sistemas do corpo humano:

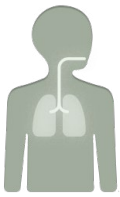
SISTEMA NERVOSO

SISTEMA DIGESTIVO



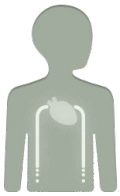
SISTEMA ESQUELÉTICO

SISTEMA MUSCULAR



SISTEMA RESPIRATÓRIO

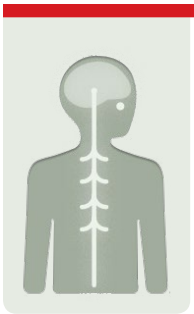
SISTEMA UROGENITAL



SISTEMA CIRCULATÓRIO

SISTEMA IMUNOLÓGICO

Abra
O CORPO HUMANO
para aprender
como funcionamos.



Sistema nervoso

VAMOS COMEÇAR

Rir, degustar, ver, ouvir, cheirar, sonhar acordado e cantar são apenas algumas das coisas incríveis que podemos fazer por causa do sistema nervoso. O sistema nervoso inclui a medula espinhal, os nervos, os neurônios e os órgãos sensoriais: as orelhas, o nariz, os olhos, a língua e a pele. No centro de tudo isso está o cérebro. Um cientista brilhante, James D. Watson (ele foi um dos descobridores da estrutura do DNA), disse que o cérebro é "a coisa mais complexa que já descobrimos em nosso universo".

O cérebro está constantemente enviando e recebendo sinais de minúsculas células chamadas neurônios. Os neurônios passam mensagens para outros neurônios através das sinapses. Estas mensagens são transmitidas ao longo da medula espinhal que, juntamente com o crânio e as vértebras, conecta o cérebro ao resto do corpo. Neurônios enviam e recebem sinais para e do cérebro em velocidades superiores a 240 km por hora para dizer ao corpo para fazer coisas como contrair músculos, bombear sangue, respirar, piscar, manter a temperatura regulada e manter o equilíbrio.

Através dos neurônios, nosso cérebro processa mensagens enviadas da pele, olhos, ouvidos, nariz e língua sobre a sensação, aparência, som, cheiro e sabor das coisas. É assim que sabemos o quanto um alfinete é afiado, qual a temperatura de uma xícara de chocolate quente, e como responder. Quando a pele sente algo afiado ou quente, o cérebro envia uma mensagem para nos afastarmos daquilo.

DESCUBRA

Toque no mosquito e deixe-o voar. O que acontece quando o mosquito pica o corpo?

Ai! Sentimos picadas de mosquito porque a pele reage ao toque. A pele é um órgão que está constantemente enviando mensagens sobre os estímulos que sente para o cérebro. Muitas vezes, a pele está enviando mensagens para nos impedir de fazer coisas que podem machucar, como tocar em um objeto quente ou cortante. Ela também poderia dizer para você esmagar aquele mosquito chato, para ele não voltar a picá-lo.

Arraste a pena e faça cócegas no corpo. O que acontece?

A pele sente a picada de um mosquito da mesma forma que sente as cócegas causadas pela pena: enviando uma mensagem para o cérebro. Mas por que rimos quando sentimos cócegas é um mistério ainda maior, que nem mesmo os cientistas conseguiram decifrar. Sabemos que o riso é uma forma de nos comunicarmos, mas ele também é causado por pensamentos e memórias. Muitas partes do cérebro estão trabalhando juntas e ao mesmo tempo toda vez que rimos.

Arraste as flores até o nariz. Como o cheiro viaja até o cérebro?

O cheiro começa dentro do nariz, onde células especiais, chamadas de receptores olfativos, primeiro detectam um odor e enviam sinais para o bulbo olfativo no cérebro. Localizado na parte anterior do cérebro, o bulbo olfativo processa e identifica odores únicos.

Passe o dedo sobre as pernas. Como o sistema nervoso reage ao exercício?

O cérebro trabalha com músculos voluntários e com os sistemas circulatório e respiratório durante o exercício. O cerebelo ajuda os músculos voluntários com a postura, estabilidade e equilíbrio. O tronco cerebral controla os músculos involuntários encontrados nos sistemas circulatório e respiratório que também estão trabalhando para manter sua respiração e a circulação do seu sangue.

Exercícios regulares trazem inúmeros benefícios para o corpo e a mente. Exercícios ajudam a manter os ossos, articulações e músculos fortes e saudáveis, sendo especialmente bons para o coração e para o sistema circulatório, por manter os vasos sanguíneos flexíveis e abertos, e melhorar a pressão. Os exercícios também liberam minúsculos produtos químicos, as endorfinas, no cérebro. Estas substâncias fazem você se sentir feliz e alerta e também ajudam na concentração.

Observe com atenção: toque no nariz. Arraste diferentes objetos para debaixo dele. Como o cérebro reage ao cheiro?

Tudo que você cheira, desde pão fresquinho até uma lata de lixo fedorento, libera moléculas no ar. Quando cheiramos, o interior do nariz, a cavidade nasal, detecta essas moléculas químicas. A cavidade nasal é forrada com um líquido úmido e pegajoso (muco), e minúsculas células ciliadas (cílios, que você também encontrará no ouvido). O muco ajuda a capturar poeira e germes, e a impedir sua entrada no corpo. Os cílios detectam moléculas microscópicas e dizem aos nervos para enviar uma mensagem para o cérebro. O cérebro responde, dizendo-lhe o que você está cheirando.

Você pode acabar espirrando para se livrar dos germes indesejados presos ao muco, ou sua boca pode começar a salivar com o pensamento de… mmm… bacon. Quando o cérebro reconhece o cheiro de alguma coisa saborosa, ele sinaliza para a boca criar saliva, fazendo sua boca ficar cheia d'água diante da expectativa de comer e digerir alimento. O cheiro também ajuda o sentido do paladar a identificar diferentes sabores como doce, salgado, azedo, amargo e picante.

Observe com atenção: toque no cérebro. Mova o controle deslizante. O que você vê?

Embora o cérebro seja tão complicado que os cientistas ainda estão tentando descobrir exatamente como tudo funciona, existem algumas coisas que sabemos sobre ele, começando com o que podemos facilmente ver: todas aquelas ondulações. A superfície exterior do cérebro, o córtex cerebral, possui fendas, chamadas sulcos, e cristas, chamadas de giros, para aumentar a área da superfície do cérebro sem torná-lo grande demais para o crânio. A área de superfície maior permite mais neurônios, o que é uma coisa boa: os adultos têm cerca de 144.000 km de vias neurais no cérebro.

Toque em partes diferentes do cérebro. Que processos ocorrem em cada parte?

A maioria dos pensamentos, linguagem, movimento e memórias são processados no cérebro. Quatro partes diferentes do cérebro, chamados lobos, gerenciam diferentes tarefas. Se você ativar os rótulos no aplicativo, poderá ver os nomes de cada parte. O lobo frontal processa a fala, o pensamento, a aprendizagem, as emoções e o movimento. Os lobos occipitais processam as imagens visuais. Os lobos parietais processam o tato, a temperatura e a dor. E os lobos temporais processam os sons, juntamente com algumas memórias e visão.

MEMÓRIA

A memória nos permite reter o que aprendemos ao longo do tempo. À medida que aprendemos, os neurônios se conectam entre si; essas conexões são chamadas de sinapses. À medida que aprendemos cada vez mais, o número de sinapses entre os neurônios aumenta, criando caminhos em nossos cérebros. Quando nos lembramos de algo, o cérebro reconstrói esses caminhos para recuperar as informações.

Isto parece bastante simples, mas nossos pensamentos e conhecimento não são arquivados de forma ordenada em um lugar como livros em uma estante: esses caminhos neurais serpenteiam para todos os lados. Como o cérebro processa constantemente novas informações, esses caminhos neurais mudam e conectam-se de várias maneiras. Tendemos a lembrar melhor das coisas quando as vinculamos a outras coisas que já conhecemos e compreendemos; portanto, para recuperar as memórias, o cérebro refaz todos esses caminhos. É por isso que as memórias parecem mudar às vezes. A maneira como você pensa a respeito de alguma coisa agora pode não ser a maneira como você vai pensar ou se lembrar a respeito dela no futuro.

MÚSICA

O som é processado nos lobos temporais do cérebro, que também ajudam a processar a memória e a visão. Sabemos que ouvir e apreciar música envolve memória, aprendizagem e emoções. Mas exatamente como e por que isso acontece ainda é um mistério.

VISÃO

Imagens são processadas nos lobos occipitais do cérebro, com uma pequena ajuda dos lobos temporais. Os sinais enviados pelos olhos são traduzidos pelo córtex visual no lobo occipital, que processa informações sobre a forma, cor, textura, tamanho, distância, profundidade, movimento e localização. Ele também gira o que você vê na posição correta (saiba mais sobre isso na seção olho).

Observe com atenção: toque na orelha. Fale ou arraste um instrumento até a orelha. Como o som viaja?

Quando alguma coisa — seja um trem ou um violino — faz um ruído, emite vibrações, também chamadas de ondas sonoras. Audição é a capacidade de detectar essas vibrações no ar. As ondas sonoras viajam pelo ar até seus ouvidos e atravessam o canal auditivo. Quando chegam ao tímpano, as ondas são transformadas em vibrações que viajam para o ouvido interno e, em seguida, para a cóclea, que está cheia de fluido e é revestida com pequenos pelos chamados cílios (assim como no nariz). Neurônios presos nos cílios detectam as ondas sonoras e enviam um sinal para o cérebro. Seu cérebro diz a você o que você ouviu.

Observe com atenção: toque no olho. O quê e como ele vê?

Se você olhar dentro do olho, talvez você note que sua imagem está de cabeça para baixo. Isto não é um truque engraçado que inventamos para fazer você ficar de cabeça para baixo. As imagens viajam como luz através da lente do olho até chegarem à retina, que exibe o que você vê de cabeça para baixo. Células chamadas fotorreceptores — cada olho tem quase 125 milhões delas! — na sua retina detectam a luz nesta imagem invertida e enviam sinais para o cérebro ao longo do nervo óptico. Os lobos occipitais recebem os sinais e processam o que você está vendo, endireitando a imagem.

Experiência com o olho. Cubra a câmera para assistir a pupila se dilatar, toque levemente no olho e mude a cor dos olhos. O que acontece?

Quando você bloqueia ou deixa a luz entrar no olho, o tamanho da pupila muda. Ela fica maior para permitir a passagem de mais luz através da retina quando está escuro, e encolhe para deixar passar menos luz quando há luz demais. Seus olhos se ajustam de acordo com a quantidade de luz, de modo que você possa enxergar independente de ser dia ou noite. A parte mágica: Seus olhos fazem tudo isso automaticamente.

Quando você pisca, a pálpebra e seus cílios ajudam a proteger o olho, impedindo a entrada de partículas minúsculas de poeira e sujeira. A pálpebra também ajuda a manter os olhos úmidos, espalhando uma camada de lágrimas, óleo, e muco sobre a córnea cada vez que piscamos, o que uma pessoa media faz de 15 a 20 vezes por minuto.

Os olhos podem ser de muitas cores diferentes, desde marrom, azul ou verde, a castanho ou cinza. Nossos genes determinam a cor dos olhos. Mas isso não significa que você tem a mesma cor de olhos que seus pais; a cor ainda pode ser uma surpresa. A cor dos olhos é uma daquelas coisas complicadas que os cientistas ainda estão tentando desvendar.

DISCUTA

Por que você tem um cérebro?

Do que é feito o seu cérebro?

Por que seu cérebro tem rugas?

Como o cérebro está conectado ao seu corpo?

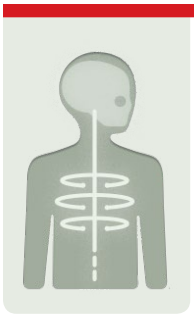
Como o seu cérebro aprende coisas novas?

Como você sente as coisas? Calor? Frio? Dor? Cócegas?

Como você enxerga?

Como você ouve?

Como você sente cheiros?



Sistema esquelético

VAMOS COMEÇAR

O esqueleto é injustamente acusado de ser uma criatura arrepiante que se esconde em cemitérios (e armários); mas a verdade é que não conseguiríamos ficar em pé, sentar-nos ou mover-nos, sem nossos ossos. Um total de 206 ossos fornece uma estrutura para o nosso corpo, protege órgãos importantes e permite movimentos grandes e pequenos — desde correr até amarrar os cadarços dos sapatos. Ossinhos mínimos em nossas mãos nos permitem fazer movimentos precisos, transformando-as nas ferramentas mais úteis do mundo.

Apesar de serem fortes — peso por peso, são mais fortes do que concreto — os ossos não são totalmente sólidos. Nossos ossos têm furos minúsculos, como uma esponja. E tem muita coisa acontecendo dentro deles: novas células sanguíneas estão sendo fabricadas o tempo todo. O papel desempenhado pelo sistema esquelético na nossa saúde e crescimento está longe de ser simples.

DESCUBRA

Separe os ossos e junte-os novamente. Como os ossos se encaixam?

Da mesma forma que um quebra-cabeça, os ossos se encaixam para realizar funções específicas no corpo. Eles trabalham tão bem juntos que você pode nem notar que tem 206 deles. Por exemplo, o seu crânio: Aquela bola oca é formada por oito ossos que criam um invólucro para proteger o cérebro. Vinte e quatro costelas — dê uma cutucada no seu lado (você pode senti-las) — formam uma gaiola para proteger os pulmões, o coração e outros órgãos internos.

Vinte e quatro ossinhos, chamados vértebras, se empilham uns sobre os outros para criar a coluna vertebral, vulgarmente chamada de espinha. Graças a ela podemos sentar em posição reta, girar ou dobrar o corpo para cima e para baixo. As vértebras também protegem a medula espinhal, o principal corredor de mensagens para o cérebro.

Observe com atenção: toque na mão ou na bacia. Passe o dedo para mover os ossos. Como as articulações os ajudam a se mover?

Os ossos são conectados por articulações, de modo que podem mover-se de muitas maneiras. Diferentes tipos de articulações permitem diferentes movimentos; aqui estão alguns exemplos:

No cotovelo e no joelho, as ARTICULAÇÕES TIPO DOBRADIÇA permitem que os braços e as pernas dobrem e estiquem. Elas são usadas sempre que você dá um passo.

No ombro e quadril, as ARTICULAÇÕES TIPO BOLA E SOQUETE possibilitam ainda maior movimentação— rotação — dos braços e das pernas. As articulações tipo bola e soquete são usadas quando você joga uma bola.

No polegar, a ARTICULAÇÃO EM SELA possibilita movimentos de um lado para o outro e para frente e para trás. Você usa a articulação em sela para segurar um lápis.

Nos tornozelos e pulsos, as ARTICULAÇÕES DE DESLIZAMENTO conectam ossos planos ou ligeiramente curvados, permitindo que deslizem para frente e para trás. Você usa as articulações de deslizamento quando aperta a mão de um novo amigo.

Também encontradas nos pulsos, as ARTICULAÇÕES CONDILÓIDES permitem todos os movimentos, exceto o de rotação. Você usa as articulações condilóides quando forma um punho com sua mão e vira na sua direção.

Você não pode vê-la no aplicativo (ela não pode ser exibida em duas dimensões!), mas é a ARTICULAÇÃO EM PIVÔ no pescoço que permite que você vire a cabeça. Olhe para a esquerda ou para a direita, e você estará usando a articulação em pivô.

Observe com atenção: toque na lupa ou num osso. Os ossos são feitos de quê? E o que eles compõem?

Ossos são feitos de diferentes materiais, à medida que você avança de fora para dentro. A parte mais externa e forte, na maior parte sólida, do osso, é chamada de osso compacto. Dentro do osso compacto, há um osso mais macio com minúsculos buracos, chamado de osso esponjoso. Vasos sanguíneos e nervos formam uma rede através desses pequenos buracos. No núcleo do osso você encontrará a medula. A medula óssea é composta de tecido, gordura, veias e artérias: é aqui que são produzidos todos os novos glóbulos vermelhos. Cerca de 500 bilhões de glóbulos vermelhos são feitos dentro de seus ossos todos os dias (aprenda mais sobre o sangue no sistema circulatório). Os ossos também acumulam novas células e ficam maiores e mais fortes à medida que crescemos.

DISCUTA

Porque você tem ossos?

Como os seus ossos estão ligados?

Por que seus ossos têm formatos variados?

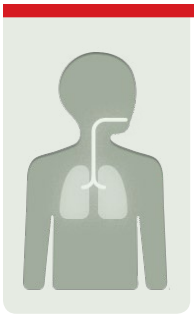
Do que seus ossos são feitos?

O que tem dentro de um osso?

O que os seus ossos fazem?

Como seus ossos mudam à medida que você cresce?

O que permite que a espinha se movimente?



Sistema respiratório

VAMOS COMEÇAR

Respirar é essencial para nossa sobrevivência. Felizmente, não temos que pensar duas vezes sobre isso. Com a ajuda de um músculo involuntário, o diafragma, o ar entra pelo nariz ou pela boca, desce pela traqueia, atravessa os brônquios e uma intrincada rede de vias aéreas e, finalmente, entra nos pulmões. Retiramos o oxigênio necessário para energia e crescimento, e expiramos para descartar o dióxido de carbono. Este processo continua automaticamente à medida que inspiramos e expiramos, cerca de 20.000 vezes por dia.

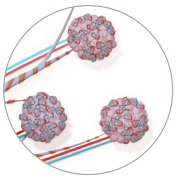
DESCUBRA

Passe o dedo sobre as pernas. O que acontece no sistema respiratório durante o exercício?

Para obter energia para correr, pular, ou dançar, as células do corpo usam oxigênio para queimar os açúcares e amidos da sua comida, o que cria resíduos sob a forma de dióxido de carbono. O cérebro reconhece o aumento de CO2 e faz com que você respire mais rápido para expirar e se livrar dele. Seu sistema respiratório trabalha para oferecer suporte a essa troca de oxigênio e CO2.

Observe com atenção: toque nos pulmões. Mova o controle deslizante. O que você vê?

Os pulmões se expandem ao se encherem de ar e se contraem para desinflar com ajuda do diafragma, o grande músculo embaixo dos pulmões. Um músculo involuntário, o diafragma move-se para cima e para baixo à medida que o ar entra e sai dos pulmões, e nós inspiramos e expiramos.



Observe com atenção: toque na lupa. Como o sangue e o oxigênio viajam para dentro e para fora dos pulmões?

Minúsculos alvéolos, ou pequenas bolsas de ar, transferem o oxigênio dos pulmões para o sangue e se livram do dióxido de carbono. As paredes dos alvéolos são superfinas, como uma porta de tela, assim o oxigênio (pontinhos azuis) pode facilmente passar para o sangue quando você inala, enquanto o dióxido de carbono (pontinhos amarelos) sai à medida que você expira. Nos pulmões de um adulto existem cerca de 600 milhões de alvéolos – o suficiente para cobrir a superfície de uma quadra de tênis.

DISCUTA

Por que nós respiramos?

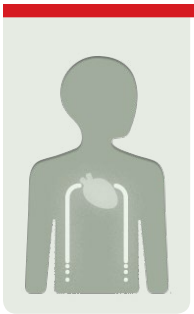
Para onde vai o ar quando você inspira?

O que você acha que acontece quando você prende a respiração?

Por que seus pulmões se esforçam mais quando você se exercita?

O que são os alvéolos? O que eles fazem pelo seu corpo?

De que resíduos você se livra toda vez que expira?



Sistema circulatório

VAMOS COMEÇAR

O coração é o centro do sistema circulatório. Com tamanho aproximadamente igual ao do seu punho, ele bombeia sangue através de uma rede de vasos sanguíneos por todo o corpo para fornecer oxigênio e nutrientes e remover dióxido de carbono, que é um produto residual. Em um adulto, o coração bate de 60 a 100 vezes por minuto, cerca de 100.000 vezes por dia, 35 milhões de vezes por ano, e aproximadamente 2,5 bilhões de vezes na vida. Ele está trabalhando sem parar para manter você vivo.

Existem três tipos diferentes de vasos sanguíneos: artérias, veias e capilares. No aplicativo você verá vasos sanguíneos vermelhos e azuis.
Os vasos vermelhos são as artérias, que transportam sangue rico em oxigênio a partir do seu coração; os azuis são veias que transportam sangue pobre em oxigênio de volta ao seu coração. Os capilares são os vasos de menor calibre. Graças a eles a água, o oxigênio, o dióxido de carbono e outros nutrientes e resíduos são trocados do sangue para os tecidos circundantes. As artérias são muito mais espessas e mais rígidas; Elas lidam com um volume menor do sangue bombeado do coração sob alta pressão.
As veias são muito menores, com paredes mais finas; Eles transportam um volume maior de sangue a baixa pressão. A rede inteira de vasos sanguíneos em seu corpo pode chegar a quase 97.000 km de comprimento (que é como dar a volta ao mundo duas vezes!). O sangue viaja muito para nos manter saudáveis.

DESCUBRA

Passe o dedo sobre as pernas. O que acontece no sistema circulatório durante o exercício?

O coração bate mais rápido quando corremos porque os músculos estão usando mais energia e produzindo mais resíduos (CO_2). Então, o cérebro diz ao coração para aumentar o fluxo de sangue para fornecer mais nutrientes e remover os resíduos. Se você corre ou pula, e depois para e toca com os dedos em um ponto de pulso — localizados no seu pulso, pescoço e parte superior do braço — você pode sentir o seu coração trabalhando. Seu pulso é o número de vezes que seu coração bate em um minuto. Isto determina com que rapidez ou com que lentidão o sangue está viajando através do seu corpo.

Observe com atenção: toque no coração. Mova o controle deslizante. Como o sangue viaja para dentro e para fora do coração?

Apesar do sangue tomar uma rota sinuosa ao longo do corpo à medida que sai e retorna para o coração, ele basicamente entra pelo lado direito e sai pelo lado esquerdo. O sangue venoso viaja para o coração através do átrio direito e, em seguida, desloca-se através do ventrículo direito para os pulmões, onde absorve oxigênio. Em seguida, ele entra pelo átrio esquerdo e sai do coração através da aorta no ventrículo esquerdo e começa outra jornada por todo o corpo como sangue arterial, oxigenado.

À medida que o sangue atravessa o coração, uma válvula em cada uma das quatro câmaras do coração garante que ele se desloque em uma só direção. Assim como você não precisa pensar em fazer seu coração bater, já que ele é um músculo involuntário, você também não precisa pensar a respeito de qual direção seu sangue viaja. Válvulas em cada câmara se fecham, como portas, atrás do sangue à medida que ele flui, de modo que ele não possa ir na direção errada.

Observe com atenção: toque no vaso sanguíneo. O sangue é feito de quê?

O sangue é composto por três tipos de células: glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas. Elas ficam suspensas no plasma, um fluido amarelado consistindo em sua maior parte (90%) de água, mas que também contém e fornece nutrientes, proteínas e hormônios para o corpo. O plasma também remove resíduos à medida que o sangue circula através de seus vasos sanguíneos.

As células sanguíneas são pequenas, mas poderosas combatentes pela sua saúde. Existem mais de 250 milhões de glóbulos vermelhos em cada gota de sangue. Eles ajudam a manter você saudável, lutando contra infecções e doenças. As plaquetas ajudam a curar feridas na pele e nos vasos sanguíneos, agrupando-se para interromper o vazamento de sangue através da coagulação. Na pele, elas formam uma crosta. Os glóbulos brancos também atacam bactérias indesejadas.

Observe com atenção: toque no vaso sanguíneo. Arraste glóbulos brancos para cima das bactérias. O que acontece?

Alerta! É um ataque! Glóbulos brancos combatem infecções e doenças para ajudar a manter sua saúde. Quando micróbios estranhos, como bactérias, germes e vírus entram no organismo, os glóbulos brancos produzem anticorpos, que ajudam a destruí-los. Quando você está doente, o número de glóbulos brancos no sangue aumenta, para cercar os invasores e tragá-los. Eles também se lembram de suas batalhas e podem produzir anticorpos rapidamente, de modo a estarem prontos se o mesmo germe retornar novamente.

DISCUTA

O que o seu coração faz?

Por que você tem sangue em seu corpo?

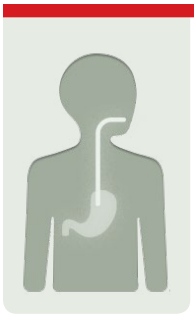
Como o sangue se move através do seu corpo?

Onde é feito o seu sangue?

Do que é feito o sangue?

O que as artérias e as veias fazem?

Como o seu sangue ajuda a manter você saudável?



Sistema digestivo

VAMOS COMEÇAR

Quais são suas comidas favoritas? Você gosta de maçãs, sorvete ou canja de galinha? Todos os alimentos que você come e bebe fazem a mesma viagem através do sistema digestivo — que é, basicamente, um tubo longo e oco que vai da boca até o ânus. O sistema digestivo começa na boca, onde músculos e saliva começam a desmanchar o alimento que mastigamos com nossos dentes. Enquanto viaja pelo esôfago, estômago e intestinos, o alimento é decomposto ainda mais em nutrientes que nosso corpo consegue absorver. O processo de digestão demora de quatro a cinco horas de uma ponta à outra. Os nutrientes que não são absorvidos pelo nosso corpo são transformados em resíduos e descartados como — você sabe — cocô.

DESCUBRA

Conforme você alimenta o corpo, o que acontece com a comida?

Alimentos diferentes afetam o corpo de maneiras diferentes. Comer uma dieta equilibrada, com uma variedade de alimentos que promovem as funções do corpo é importante para sua saúde. Frutas e vegetais são excelentes fontes de vitaminas e minerais que ajudam no crescimento e desenvolvimento do corpo, e reforçam o sistema imunológico para combater doenças e infecções. Produtos lácteos, como leite e queijo, contêm cálcio para ajudar a desenvolver e manter os ossos fortes. Carnes podem ser uma boa fonte de proteína e ajudam a construir músculo. Grãos, como pão e arroz, contêm fibras, que ajudam a manter o intestino saudável movendo o alimento através do sistema digestivo e causando movimentos intestinais regulares, ou seja, fezes macias.

Arraste comidas diferentes e alimente o corpo. Como o corpo reage?

A comida é decomposta à medida que atravessa o sistema digestivo, graças aos sucos digestivos, que também ajudam a transformá-la em nutrientes. Glândulas na língua fazem a saliva, que ajuda a comida que você já mastigou a descer para o esôfago. O estômago libera poderosos ácidos gástricos que misturam e amassam ainda mais a comida (esses ácidos são tão poderosos que o estômago tem um revestimento protetor!). Quando as moléculas de alimento chegam ao intestino delgado, enzimas do pâncreas e bile do fígado decompõem as proteínas, gorduras e carboidratos em nutrientes que o corpo consegue absorver. A bile também ajuda a arrastar os resíduos para o intestino grosso.

Observe com atenção: toque na boca. Arraste a comida até o dente. Arraste a escova para cima do dente. O que acontece?

Dentes saudáveis ajudam o sistema digestivo quando trituram o alimento em pedaços menores, que você consegue engolir. A comida pode ficar presa em e entre os dentes, por isso é importante que você escove os dentes e use fio dental regularmente para mantê-los limpos.

Escovar os dentes ajuda a prevenir cáries e outros tipos de doenças orais. Quando os açúcares e amidos de sua comida e bebida interagem com uma bactéria pegajosa (placa) nos dentes e gengivas, eles produzem ácidos que podem deteriorar o exterior do dente. Se conseguem abrir caminho através do esmalte até o interior do dente, eles criam uma cavidade — um buraco em seu dente — que para consertar, você precisará visitar um dentista.

Passe o dedo sobre as pernas. O que acontece no sistema digestivo durante o exercício?

Se você se exercita quando seu estômago está muito vazio ou muito cheio, você pode acabar sentindo tonturas ou um pouco de enjoo. Quando você corre, pula e se movimenta, o corpo queima combustível dos alimentos (glicose) para ter energia. Se o seu estômago estiver vazio, talvez você não tenha combustível suficiente para queimar, e você pode começar a se sentir tonto.

Exercitar-se quando você está muito cheio também causa problemas. Tanto a digestão como o exercício requer sangue, então se você começa a correr, nadar ou pular, o sangue abandona o sistema digestivo e viaja para seus músculos para fornecer o oxigênio indispensável. Isto atrasará a digestão, o que pode causar náuseas — ou pior — vômitos!

Observe com atenção: toque no estômago. Mova o controle deslizante. Estoure uma bolha. O que você vê e ouve?

Seu estômago está sempre pronto para receber comida. Ele tem apenas o tamanho do seu punho, mas se expande para até 10 vezes esse tamanho quando você come. Em preparação para receber os alimentos, o estômago produz sucos gástricos que ajudam a misturar, amassar e decompor o alimento. Quando você come, o estômago se enche com a comida e com estes sucos, causando um aumento na pressão. Receptores e hormônios sentem essa pressão e enviam sinais para o cérebro para que você saiba quando você está cheio.

Você já se perguntou por que você arrota? Se você come muito rápido, e acidentalmente inala muito ar, outros gases são aprisionados na comida e nos sucos. Ou, se você beber alguma coisa com muito gás (como um refrigerante gasoso), esse ar extra precisa sair de seu corpo. É ai que você arrota. Se os gases não escaparem como arroto, eles continuam atravessando seu sistema digestivo, criando novos gases pelo caminho que eventualmente saem como — você adivinhou! — peidos.

Observe com atenção: toque no intestino delgado. Arraste as moléculas de comida pela tela. O que acontece com elas?

À medida que os alimentos atravessam o intestino delgado (que tem cerca de 3 metros de comprimento), eles se misturam com enzimas do pâncreas e bile da vesícula biliar, que ajudam ainda mais na sua decomposição. Eles são transformados em pequeníssimas moléculas, que são absorvidas na corrente sanguínea através de uma rede de minúsculos capilares. Os fragmentos restantes de alimento não digerido continuam seguindo até o fígado ou para o intestino grosso.

Observe com atenção: toque no intestino grosso. Arraste as moléculas de comida pela tela. O que acontece quando elas saem do intestino grosso?

Quando o alimento passa por esse último tubo em seu sistema digestivo, centenas de tipos de bactérias começam a trabalhar intensamente para ajudar a completar a digestão, extraindo vitaminas adicionais. Aqui é o último lugar onde os nutrientes do alimento podem ser absorvidos para o seu corpo. E, ao contrário do que seu nome sugere, o intestino grosso não é mais espesso ou maior que o intestino delgado, tendo apenas cerca de 1,5 metro de comprimento. Qualquer fragmento de comida que restar a partir deste ponto é considerado resíduo. A água é extraída e os resíduos são compactados antes de serem — para dizer de forma educada — descarregados como cocô.

DISCUTA

Por que precisamos comer?

Que partes do corpo constituem o sistema digestivo?

O que acontece à comida no estômago?

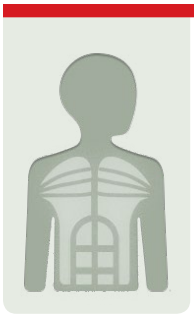
Para onde vai a comida nos intestinos?

Que alimentos você come para se manter saudável?

Por que você arrota e peida?

Como os nutrientes são absorvidos pelo seu corpo?

O que é cocô?



Sistema muscular

VAMOS COMEÇAR

Você já flexionou seu braço para mostrar a alguém que você é forte? Temos a tendência a pensar em músculos como sinais de força. E apesar deles definitivamente nos ajudarem a levantar coisas pesadas, eles também ajudam com pequenos movimentos, inclusive alguns sobre os quais você nem para pra pensar. Quando você sorri ou franze a testa, inspira e expira, ou engole e digere um lanche, seus músculos estão trabalhando.

Dependemos tanto dos músculos voluntários, aqueles que escolhemos controlar, como dos músculos involuntários, que agem por conta própria. Para caminhar ou correr, usamos músculos voluntários em nossas pernas para colocar um pé na frente do outro. Os músculos involuntários trabalham quer pensemos neles ou não. Eles mantêm nossos corações batendo, os pulmões respirando, e os intestinos digerindo.

Se você pensar no corpo como uma máquina formada por alavancas, rodas, engrenagens, e dobradiças, os músculos são as cordas e correias que movimentam todas as partes da máquina. Assim como os ossos, os músculos crescem à medida que crescemos, ficando maiores junto conosco. Uma grande quantidade de movimentos e diferentes tipos de exercício — correr, pular, nadar, dançar, jogar — ajudarão a desenvolver músculos fortes.

DESCUBRA

Observe com atenção: toque no bíceps ou na panturrilha. Arraste o braço ou a perna. O que acontece?

Os músculos bíceps e panturrilha envolvem os ossos como cordas, protegendo-os e ajudando seus movimentos, de modo que possamos fazer coisas como levantar e agitar nossos braços quando dizemos "oi".

Quando você dobra seu braço para cima e flexiona seu bíceps para mostrar como você é forte, você pode ver como os músculos trabalham em pares. Quando seu braço está dobrado no cotovelo, o bíceps — na parte superior de seu braço — se contrai e encurta. O tríceps — na parte de baixo — relaxa e se alonga. Para esticar o braço, o oposto acontece: O bíceps relaxa e o tríceps se contrai.

DISCUTA

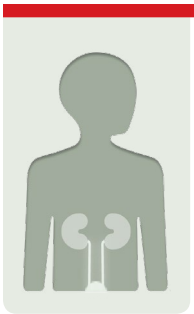
Quais são as partes de seu corpo que têm músculos?

Como seus músculos se ligam a outras partes do seu corpo?

O que seus músculos ajudam você a fazer?

Como seus músculos crescem e ficam maiores?

Você conhece algum músculo dos sistemas circulatório, respiratório e digestivo?



Sistema urogenital

VAMOS COMEÇAR

O sistema urogenital inclui o sistema urinário, que faz você fazer xixi, e os órgãos reprodutores, que ajudam as pessoas a terem bebês.

O sistema urinário é uma fábrica de xixi. A produção do xixi começa nos seus rins: eles filtram as toxinas, o sal em excesso e a água do seu sangue e fabricam urina para se livrar dos resíduos. O sangue limpo é enviado de volta ao coração para começar outra aventura através do corpo. A urina percorre o trato urinário: sai dos rins, atravessa os ureteres, entra na bexiga (onde pode ficar por um tempo), sai pela uretra e entra no vaso sanitário.

Os órgãos reprodutores moram perto do trato urinário. As estruturas e funções dos órgãos reprodutores masculinos e femininos são diferentes, porém complementares: eles trabalham em conjunto para que os humanos possam se reproduzir. É um processo eficaz: um novo bebê nasce a cada oito segundos!

DESCUBRA

Observe com atenção: toque na lupa ou na bexiga. Toque nos rins para ver como o sangue e a urina viajam para dentro e para fora dos rins.

Os rins são os limpadores do sangue. A cada minuto, o coração bombeia cerca de um litro de sangue, através da artéria renal, para uma rede de capilares sanguíneos. Nos rins, o sangue é filtrado por mais de um milhão de néfrons minúsculos, os capilares sanguíneos e tubos entrelaçados que fornecem saídas para os resíduos.

Enquanto o sangue limpo e livre de toxinas é enviado de volta para o coração através da veia renal, as toxinas precisam encontrar seu próprio caminho para sair. O urocromo, subproduto amarelo do processo de filtragem, é combinado aos materiais residuais e à água para produzir a urina que corre pelo trato urinário.

Embora seja útil ter dois rins, só precisamos de um para fazer todo esse trabalho. Todos os dias, esses órgãos com formato de feijão produzem por volta de um a dois litros de xixi em diversos tons de amarelo. É importante manter o funcionamento adequado dos rins – beber bastante líquido ajuda.

Passe o dedo para baixo sobre a bexiga. De onde vem a urina e para onde ela vai?

A bexiga é um reservatório de xixi. Conforme a bexiga se enche, ela se expande, mas aguenta apenas uma certa quantidade. Quando ela se aproxima de sua capacidade total, as terminações nervosas das paredes da bexiga enviam sinais ao cérebro: é hora de ir ao banheiro. Mas o seu cérebro espera até que você esteja pronto (normalmente sobre um vaso sanitário) para enviar à sua bexiga o sinal para liberar.

Tanto no sistema masculino quanto no feminino, a urina sai do trato urinário através da uretra. A uretra masculina é cerca de duas vezes mais longa que a feminina.

Mova o controle deslizante uma vez para mostrar o sistema reprodutor masculino. Deslize duas vezes para mostrar o sistema reprodutivo feminino.

Os sistemas reprodutores são essenciais para a criação da vida. Esta é a ideia central: os órgãos do menino criam os espermatozoides, enquanto os da menina geram óvulos. Quando por acaso essas células se encontram e um espermatozoide fertiliza o óvulo, os cromossomos se combinam, e um agrupamento de células chamado zigoto se forma. Um zigoto pode crescer e por fim se tornar um bebê.

Os órgãos sexuais masculinos – o escroto e o pênis – moram do lado de fora do corpo. O escroto, em formato de bolsa, protege dois testículos para que eles possam criar milhões de espermatozoides e hormônios. Dos testículos, os espermatozoides viajam através de um longo tubo chamado epidídimo até os canais deferentes, onde se misturam com os fluidos das vesículas seminais, glândulas bulbo-uretrais e glândulas prostáticas. Esses fluidos ajudam a nutrir e transportar os espermatozoides – essa mistura é o sêmen. Na ejaculação, o sêmen abandona o pênis através da uretra. E, se estiverem no lugar certo na hora certa, os espermatozoides viajam para encontrar e fertilizar um óvulo.

Em contraste, os órgãos sexuais femininos – a vagina, o útero, as tubas uterinas e os ovários – estão em sua maior parte no interior do corpo. Existem duas aberturas: a uretra e a vagina. O xixi sai através da uretra nas meninas, da mesma forma que nos meninos. A vagina tem algumas funções especiais. Protegida por uma cobertura chamada vulva, a vagina é como uma via de mão dupla: o pênis pode viajar para dentro para liberar sêmen, e o fluxo menstrual e os bebês podem viajar para fora (estes últimos exigindo certo alargamento).

Enquanto os meninos produzem milhões de espermatozoides todos os dias, as meninas nascem com centenas de milhares de óvulos em seus ovários. Esses óvulos ficam em repouso até a puberdade. Então, começa a ovulação: os hormônios acionam os ovários para liberarem um óvulo que desce as tubas uterinas e entra no útero, cerca de uma vez por mês. Para estar pronta a receber um possível óvulo fecundado, a mucosa do útero se prepara com mais sangue e tecidos. Se o óvulo não for fecundado por um espermatozoide, ela se seca. Então, o óvulo e o sangue e os tecidos adicionais do endométrio são liberados através da menstruação.

Se um espermatozoide fecundar um óvulo, o óvulo prosseguirá para dentro do útero e se fixará em sua rica mucosa. O útero protege e nutre um feto em crescimento. Quando o feto está totalmente desenvolvido e pronto, as paredes musculares extremamente fortes do útero ajudam a empurrar o bebê para fora, para este mundo maluco.

DISCUTA

O que os seus rins fazem?

Por que você faz xixi?

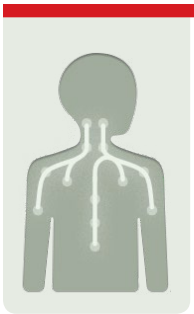
O que controla a sua bexiga?

Quais as diferenças entre os órgãos reprodutores masculinos e femininos?

O que viaja através de todos os minúsculos tubos dos sistemas reprodutores?

Como funcionam juntos os órgãos masculinos e femininos?

O que faz do útero um bom lugar para que um bebê se desenvolva?



Sistema imunológico

PRIMEIROS PASSOS

O sistema imunológico mantém seu corpo saudável. Ele combate doenças comuns que se propagam facilmente pelo espirro e pelo toque, inclusive o resfriado, a gripe e a dor de garganta. Seu sistema imunológico também combate doenças contagiosas (como a doença de Lyme e o HIV) que são mais difíceis de contrair, e doenças não transmissíveis (como o câncer).

Seu sistema imunológico inclui defesas visíveis (sua pele) e invisíveis (células microscópicas). O sistema imunológico mantém a doença fora do corpo: a tosse e o espirro expulsam os germes. Além disso, o sistema imunológico também combate doenças internamente: os glóbulos brancos do corpo combatem vírus e bactérias (germes).

Esteja você saudável ou doente, o sistema imunológico não brinca em serviço.

EXPLORE

Arraste os germes até o corpo. Eles conseguem entrar?

O corpo tem várias barreiras externas que evitam a entrada dos germes. Essas barreiras impedem os germes antes de agirem, começando pela barreira superficial: sua pele. Os germes não conseguem penetrar a pele a menos que ela esteja arranhada, cortada ou queimada. No aplicativo, arraste um curativo até o corpo para ajudar a manter os germes fora dos ferimentos.

Quando os germes estão perambulando por áreas não cobertas por pele (boca, olhos ou outros orifícios corporais), as defesas químicas e mecânicas entram em ação. A tosse, o espirro e a lágrima expulsam os germes. A urina, o muco e o ácido gástrico também podem aprisionar e expulsar os germes.

Veja mais de perto. toque na lupa. Em seguida, toque na bactéria ou no vírus para multiplicá-los. Quais são suas semelhanças e diferenças?

Os vírus e as bactérias provocam uma reação no sistema imune. Ele sabe que eles são invasores que podem causar doença. Porém, os vírus e as bactérias têm aspectos e comportamentos diferentes.

Sob um microscópio, muitos vírus parecem pontiagudos. No corpo, eles precisam encontrar um lar (uma célula hospedeira) para se reproduzirem e produzirem mais vírus. (No aplicativo, quando um vírus infecta uma célula, ela fica da cor do vírus conforme ele se propaga.)

Ao observar as bactérias de perto, é possível ver bolhas vermelhas com camadas viscosas. Muitas têm pelos finos e/ou caudas flageladas que os ajudam a se mover. Ao contrário dos vírus, as bactérias não precisam de um lar; elas podem flutuar por todo o corpo e se multiplicar por conta própria.

Veja mais de perto: toque na boca ou no nariz. Arraste os macrófagos até as bactérias ou os vírus. O que acontece?

Quando os germes penetram as defesas externas do corpo, a segunda linha de defesa (resposta inata) entra em ação, e os macrófagos ficam no ataque.

Em grego, macrófago significa grande comensal, e eles fazem jus ao nome. Os macrófagos são glóbulos brancos que rondam o corpo e comem qualquer bactéria ou célula infectada por vírus que encontrarem.

Após atacar as bactérias ou células infectadas por vírus, os macrófagos alertam outra linha de defesa: a resposta imunológica adaptativa. No aplicativo, veja os macrófagos fugirem depressa após atacar os invasores. O percurso pelo vaso linfático em direção ao nodo linfático para notificar aresposta imunológica adaptativa, que envia um exército de glóbulos brancos para finalizar o combate.

Veja mais de perto: toque em um nodo linfático.

Os linfonodos vivem entre os vasos linfáticos. Eles são os centros de resposta primários para combater infecções. Quando um germe penetra um linfonodo, os glóbulos brancos internos são ativados, se multiplicam e saem para combater infecções em todo o corpo.

Esses glóbulos brancos fazem parte da terceira linha de defesa do corpo, a resposta imunológica adaptativa. Eles incluem células beta, células T auxiliares e células T citotóxicas, e todas elas são conhecidas como glóbulos brancos adaptativos.

No linfonodo: arraste uma bactéria e ligue seu marcador ao marcador do glóbulo branco adaptativo. O que acontece?

Ao contrário dos macrófagos, que atacam todas as bactérias ou células infectadas por vírus que encontram, cada tipo de glóbulo branco detecta e combate um marcador antígeno de um vírus ou uma bactéria. No aplicativo, é possível ver seus respectivos marcadores com formas correspondentes (chamadas antígenos e receptores).

Ao ser combinado com sua bactéria, um glóbulo branco adaptativo entra em ação. As células beta produzem anticorpos que cercam e impedem que os germes se reproduzam, as células T citotóxicas destroem os germes, e as células T auxiliares chamam outras células para entrar em ação.

No linfonodo: veja os glóbulos brancos adaptativos saírem do linfonodo. Como eles combatem os germes?

Após ativadas, os glóbulos brancos adaptativos trabalham juntos rapidamente, coordenando seus esforços para visar um inimigo específico. As células adaptativas ativadas também podem se clonar durante o combate, acelerando sua força e resposta. E após combaterem uma infecção e eliminarem todos os germes, algumas células adaptativas permanecem ativas, circulando pelo corpo. Essas células adaptativas restantes são células de memória. Se esses mesmos vírus ou bactérias retornarem, as células de memória poderão identificá-los e combatê-los imediatamente.

Como já diz o nome, as células adaptativas se adaptam constantemente para detectar novos e diferentes tipos de invasores, ajudando o corpo a reagir a todos os tipos de infecções e doenças.

DISCUTA

O que nos deixa doentes?

Quais hábitos nos ajudam a permanecer saudáveis?

Como seu corpo se protege contra os germes?

Quais tipos de células defendem seu corpo contra germes?

Como os glóbulos brancos detectam os germes?

Todos os germes são iguais?

O que entra e sai dos linfonodos?

Por que o sistema imunológico é capaz de responder rapidamente quando os mesmos germes retornam?

Obrigado por jogar O CORPO HUMANO.

Se você tiver comentários ou perguntas sobre o Manual d'O CORPO HUMANO, mande-nos um e-mail para support@tinybop.com. Se você quiser traduzir este manual para o seu idioma, fale conosco. Gostaríamos muito de ter este manual amplamente traduzido.

Para continuar a aprender e explorar, siga-nos no Twitter, Facebook e Instagram, e dê uma olhada no nosso blog.