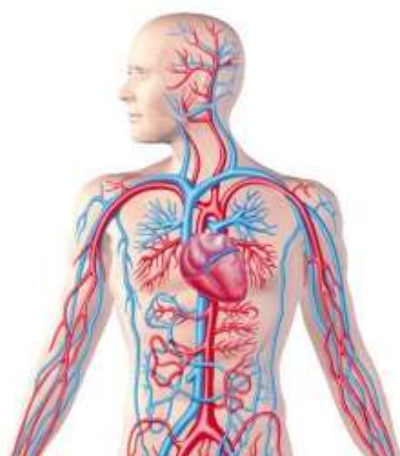


فصل چهاردهم: گردش مواد

کلمات کلیدی: بخش‌های دستگاه گردش مواد، قلب، رگ، نبض، فشارخون، سلول‌های خون، پلاسما



یاخته‌های جانداران تک‌یاخته و پریاخته‌ای ساده به‌طور مستقیم مواد موردنیاز خود را از محیط می‌گیرند؛ اما یاخته‌های بسیاری از جانداران پریاخته‌ای پیچیده با محیط اطراف خود تماس ندارند؛ بنابراین لازم است تا دستگاهی در بدن آن‌ها مواد لازم را به یاخته‌ها برساند و مواد زائد را دور کند. پس از آن‌که مواد مغذی در بدن ما جذب خون شدند، توسط یک دستگاه به‌تمامی یاخته‌های بدن می‌رسند. همان‌طور که برای تأمین منازل مسکونی یک شهر از سیستم آب‌رسانی استفاده می‌شود، در بدن نیز دستگاه گردش مواد، شبیه به سیستم آب‌رسانی، آب، مواد غذایی و گازهای لازم را به یاخته‌ها می‌رساند.

رابط بین همه دستگاه‌های بدن

یاخته‌ها انرژی موردنیاز خود را از ترکیب اکسیژن و مواد غذایی به دست می‌آورند. همانند انرژی خودروها که از ترکیب سوخت با اکسیژن به دست می‌آید. اکسیژن‌رسانی و بردن مواد مغذی به تک‌تک سلول‌ها، دور کردن کربن‌دی‌اکسید و دفع مواد زائد از سلول‌ها بر عهده دستگاه گردش مواد است. دستگاه گردش مواد شامل قلب، رگ‌ها و خون است. به لوله‌هایی که خون در آن‌ها جریان دارد، رگ‌های خونی می‌گویند.

قلب

قلب تلمبه‌ای ماهیچه‌ای و توخالی است و چهار حفره دارد، دو حفره در بالا (دهلیزها) و دو حفره در پایین (بطن‌ها). قلب کمتر از 300 گرم جرم دارد. به هریک از دو حفره بالایی قلب دهلیز می‌گویند. دهلیزها خون سیاهرگ‌ها را دریافت می‌کنند. دیواره دهلیزها از دیواره بطن‌ها بسیار نازک‌تر است و فشارخون در آن‌ها پایین است. به هر یک از دو حفره پایینی قلب، بطن می‌گویند. دیواره بطن‌ها خصوصاً بطن چپ قطور است؛ وجود ماهیچه قطور در بطن‌ها باعث می‌شود تا خون با فشار زیادی از قلب خارج شده و به تمام اندام‌ها برسد.

دریچه‌های قلب

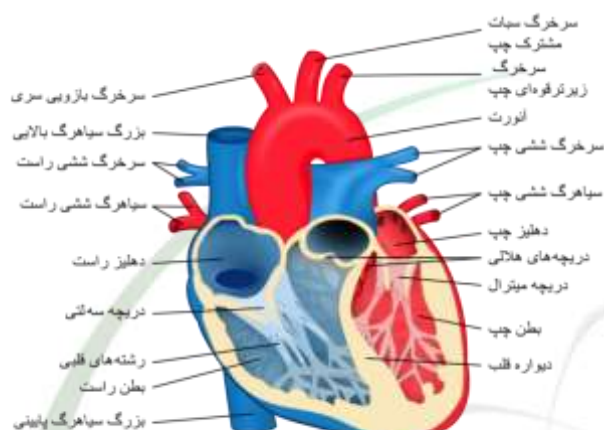
1- دریچه بین دهلیز راست و بطن راست (دریچه سه لختی): این دریچه مانع برگشت خون از بطن راست به دهلیز راست می‌شود.

2- دریچه بین دهلیز چپ و بطن چپ (دریچه دولختی یا میترال): این دریچه مانع برگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ می‌شود.

3- دریچه ابتدای سرخرگ ششی (دریچه سینی ششی): مانع برگشت خون از سرخرگ ششی به بطن راست می‌شود.

4- دریچه ابتدای سرخرگ آئورت (دریچه سینی آئورت): مانع برگشت خون از سرخرگ آئورت به بطن چپ می‌شود.

کار قلب، پمپ کردن و به گردش درآوردن خون در رگ‌ها است. درواقع قلب ما دارای دو پمپ است که به‌طور هم‌زمان خون را پمپ می‌کنند. سمت چپ قلب، خون را به تمام نقاط بدن و سمت راست، خون را به شش‌ها پمپ می‌کند.

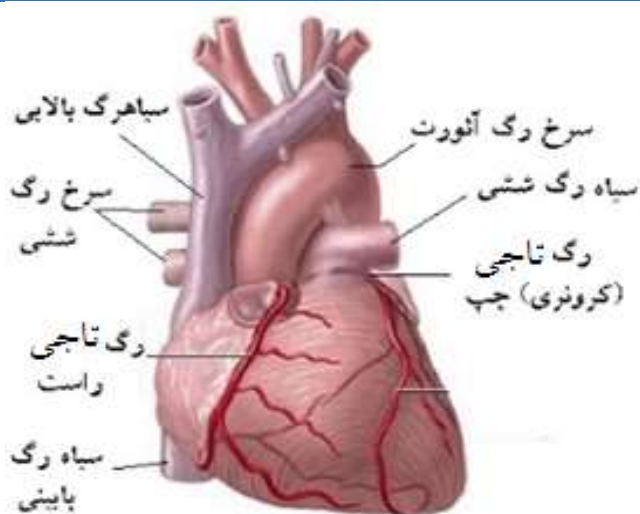


بافت‌های تشکیل دهنده قلب

بیشتر قلب، از نوعی بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده است که به آن ماهیچه قلبی می‌گویند. درون حفره‌های قلب را بافت پوششی می‌پوشاند که در تشکیل دریچه‌های قلبی نیز شرکت می‌کند. وجود بافت پیوندی در اطراف قلب نیز به حفاظت از آن کمک می‌کند.

رگ‌های قلب

در شکل مقابل مهم‌ترین رگ‌های قلب را مشاهده می‌کنید. سرخرگ‌ها خون را از قلب خارج و سیاهرگ‌ها خون را به قلب باز می‌گردانند. رگ‌های تاجی (کرونر) به بافت‌های قلب خون‌رسانی می‌کنند.



خون تیره و روشن

در سمت چپ قلب خون روشن (دارای اکسیژن بیشتر) است. این خون از بطن چپ به درون سرخرگ آئورت پمپ شده و به تمام بدن فرستاده می شود تا نیاز سلول های بدن را به مواد مغذی و اکسیژن تأمین کند و سپس توسط سرخرگ های بالایی و پایینی به دهلیز راست برمی گردد (گردش عمومی خون).

در سمت راست قلب، خون تیره (دارای کربن دی اکسید) جریان دارد. این خون را بزرگ سیاهرگ ها به دهلیز راست می آورند. این خون که اکسیژن کمتری دارد وارد بطن راست می شود و از طریق سرخرگ ششی، به شش ها می رود تا از آنجا اکسیژن را جذب کند و به دهلیز چپ برگردد (گردش ششی خون).

سرخرگ و سیاهرگ های سمت راست قلب دارای خون تیره و سرخرگ و سیاهرگ های سمت چپ قلب دارای خون روشن هستند؛ بنابراین روشن یا تیره بودن خون ارتباطی با نام سرخ یا سیاه ندارد.

کار قلب شامل سه مرحله استراحت عمومی، انقباض دهلیزها و انقباض بطن هاست. به مجموع این سه مرحله، ضربان قلب می گویند.

- 1- استراحت عمومی: در این مرحله خون از اندام ها توسط سیاهرگ ها و از قلب می شود.
- 2- انقباض دهلیزها: در این مرحله، خون از دهلیزها وارد بطن ها می شود.
- 3- انقباض بطن ها: در این مرحله خون از بطن ها وارد سرخرگ ها می شود.

رگ های بدن

انواع رگ های دستگاه گردش مواد: سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ.

سرخرگ یا شریان (به عربی) به رگ هایی که خون را از قلب (بطن ها) به سایر اندام ها منتقل می کنند، می گویند. سرخرگ ها به دلیل ضخامت زیاد دیواره حالت ارتجاعی داشته و باز هستند. (مانند شیلنگ پلاستیکی آب). نکته مهم: معنی رگ قرمز رنگ در مولاژ قلب خون روشن است نه سرخرگ. بعضی سرخرگ ها خون تیره (سرخرگ ششی) دارند. سیاهرگ یا ورید (به عربی)، رگی است که خون را از اندام ها به قلب (دهلیزها) بازمی گرداند. دیواره سیاهرگ نازک تر از سرخرگ است و خاصیت ارتجاعی کمتری دارد. (مانند شیلنگ پارچه ای آتش نشانی) نکته مهم: معنی رگ آبی رنگ در مولاژ قلب خون تیره است نه سیاهرگ. بعضی سیاهرگ ها خون روشن (سیاهرگ ششی) دارند.

مویرگ‌ها رگ‌های بسیار ظریفی هستند. دیواره مویرگ‌ها فقط از یک لایه بافت پوششی بسیار نازک ساخته شده است. مواد می‌توانند از این لایه عبور کنند.



نبض

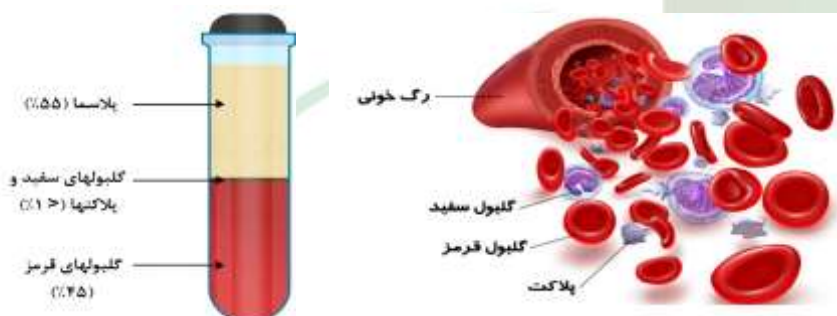
سرخرگ‌ها خون را از قلب به دیگر نقاط بدن می‌رسانند. برای آنکه خون بتواند در این عروق به جریان در آید، نیاز به فشار مناسبی دارد. این فشار جریان خون در سرخرگ‌های بدن یعنی فشاری که در هر انقباض عضله قلب در اثر برخورد خون به دیواره سرخرگ وارد می‌شود، فشارخون نام دارد. فشارخون طبیعی $\frac{120}{80}$ میلی‌متر جیوه است. خونی که با هر ضربه قلب وارد سرخرگ‌ها می‌شود، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها حرکت می‌کند؛ بنابراین با هر ضربه قلب یک موجی در طول شریان به راه می‌افتد و به صورت نبض قابل احساس خواهد بود. در هر قسمتی از بدن که شریان از روی استخوان عبور می‌کند، با ایجاد فشار مختصر بر روی شریان می‌توان این نبض را لمس کرد؛ بنابراین در مواردی که قلب دارای ضربان منظم باشد تعداد نبض با تعداد ضربان قلب برابر خواهد بود. در افرادی که مبتلا به برخی از عوارض قلبی که به ناتوانی قلب در پمپ کردن کارآمد قلب در هر انقباض می‌انجامد، سرعت نبض ممکن است پایین‌تر از سرعت ضربان قلب باشد؛ اما چنین مواردی استثنا هستند.

خون

خون نوعی بافت پیوندی است که در رگ‌های بدن جریان دارد. خون از یک بخش مایع به نام پلاسما و بخش سلولی ساخته شده است. حدود 5 لیتر خون در بدن جریان دارد. پلاسمای خون قسمت مایع خون و فاقد سلول‌های خونی است. پلاسما ۵۵ درصد خون را تشکیل می‌دهد. مایعی است که ۹۱ درصد آن را آب، ۱ درصد آن را املاح و یون‌های معدنی، ۷ درصد آن را پروتئین‌های پلاسما و ۱ درصد باقی‌مانده را ویتامین‌ها، مواد قندی و لیپیدی، هورمون‌ها، اسیدهای آمینه، گلوکز و چربی و مواد دفعی تشکیل می‌دهند.

وظایف خون

- 1- اکسیژن رسانی به سلول‌ها که توسط هموگلوبین انجام می‌شود.
- 2- انتقال مواد مغذی همچون اسیدهای آمینه، گلوکز و اسیدهای چرب.
- 3- گرفتن مواد زائد همچون دی‌اکسید کربن، اوره و اسیدلاکتیک از بدن.
- 4- عملکردهای ایمنی با حمل گویچه‌های (گلبول‌های) سفید و کشف مواد خارجی با استفاده از آنتی‌بادی‌های محلول در آن.
- 5- انعقاد خون که یکی از عملکردهای خود بهبودی بدن است.
- 6- ارتباط بین دستگاه‌ها و پیام‌رسانی که با انتقال هورمون‌ها و پیام‌دهی در آسیب بافتی انجام می‌شود.
- 7- تنظیم پی‌اچ بدن
- 8- تنظیم دمای بدن



سلول‌های خون: 1- گویچه (گلبول) قرمز، 5 تا 6 میلیون 2- گویچه (گلبول) سفید، 6 تا 7 هزار 3- گرده‌ها (پلاکت‌ها)، حدود 250 هزار عدد در هر میلی مترمکعب خون هستند.

مقایسه سلول‌های خون از نظر شکل و کار

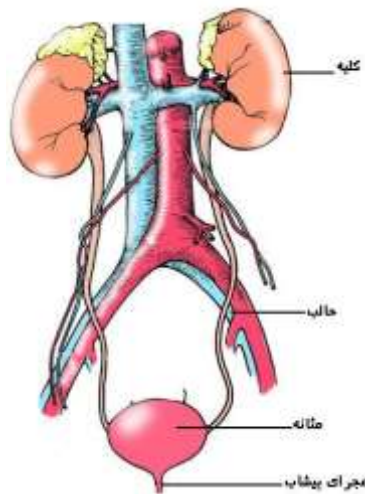
نوع یاخته	شکل	کار
گویچه قرمز	سکه مانند با وسط فرورفته	انتقال گازهای تنفسی (O_2 و CO_2) در خون
گویچه سفید	تقریباً کروی شکل	دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه مثل میکروب‌ها
پلاکت‌ها	بسیار ریز و شکل به خصوصی ندارند.	دخالت در انعقاد خون در هنگام خون‌ریزی و جلوگیری از هدر رفتن خون



فصل پانزدهم: تبادل با محیط

کلمات کلیدی: دستگاه تنفس، دم و بازدم، دستگاه دفع ادرار، نفرون

پس از آن که مواد مغذی وارد خون شد، به وسیله خون به تمام یاخته‌ها می‌رود. برای آزاد شدن انرژی مواد مغذی اکسیژن لازم است.



از ترکیب اکسیژن با کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها انرژی آن‌ها آزاد می‌شود. اکسیژن لازم برای یاخته‌ها به وسیله دستگاه تنفس تأمین می‌شود. در اثر واکنش‌های شیمیایی در بدن، مواد زائدی مانند اوره تولید می‌شود که در اثر تجمع این مواد در بدن سرعت واکنش‌های شیمیایی کاهش می‌یابد؛ بنابراین این مواد به همراه یون‌ها و آب اضافی بدن توسط دستگاه دفع ادرار از بدن دفع می‌شوند.

ساختار دستگاه تنفس

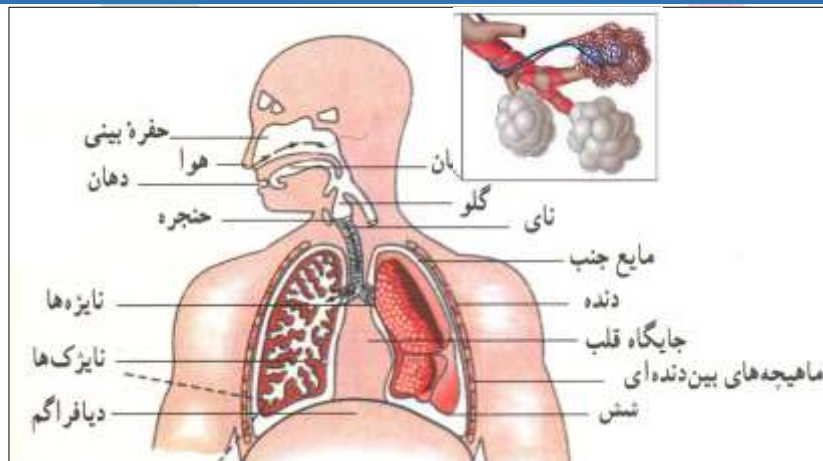
دستگاه تنفس شامل:

الف: مجاری تنفسی (1- بینی 2- حلق 3- حنجره 4- نای 5- نایژه 6- نایژک‌ها)

ب: شش‌ها (کیسه‌های هوایی)

ج: ماهیچه‌های تنفسی (قفسه سینه و دیافراگم)

هوا ابتدا از طریق بینی یا دهان وارد حلق شده و سپس وارد نای می‌شود. نای هنگام ورود به شش‌های چپ و راست دو شاخه شده که به آن‌ها نایژه



می‌گویند. نایژه‌ها مانند ریشه گیاه به لوله‌های کوچک‌تری متصل‌اند که در سراسر شش‌ها پراکنده شده‌اند. به این لوله‌ها کوچک‌تر نایژک می‌گویند. در انتهای نایژک‌ها کیسه‌های هوایی وجود دارد.



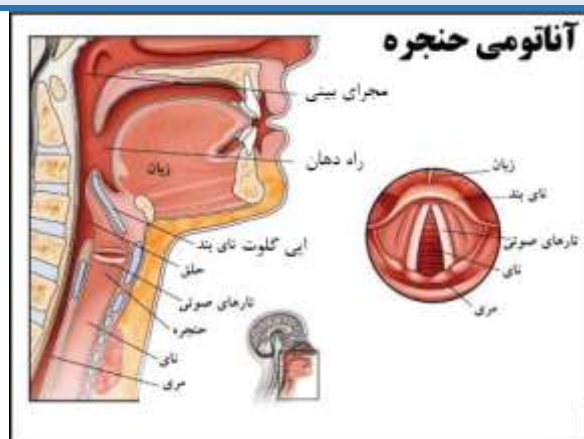
تبادل هوا

کیسه‌های هوایی در انتهای نایژک‌ها قرار دارند. هر شش دارای میلیون‌ها کیسه هوایی بسیار نازک است. در اطراف کیسه‌های هوایی مویرگ‌های فراوانی وجود دارد. بین کیسه‌های هوایی و این مویرگ‌ها تبادل گازهای تنفسی صورت می‌گیرد. (در مجموع مساحت کیسه‌های هوایی بین 70 تا 100 مترمربع است).

دم و بازدم

ورود هوا از محیط بیرون به درون شش‌ها را دم و خروج آن از شش‌ها را بازدم گویند. قفسه سینه از 24 دنده تشکیل شده است که از پشت به 12 مهره و از جلو به استخوان جناغ متصل‌اند. کف قفسه سینه، پرده دیافراگم قرار دارد. این پرده محفظه شکم را از محفظه سینه جدا می‌کند. قفسه سینه ضمن محافظت از شش‌ها با انقباض ماهیچه‌های خود، در باز و جمع شدن آن‌ها نیز نقش دارد. پرده دیافراگم نیز با تغییر شکل خود باعث دم و بازدم می‌شود. در هوای سالم و بدون آلودگی حدود 21٪ اکسیژن وجود دارد. در شهرهای صنعتی و بزرگ به دلیل آلودگی هوا، درصد اکسیژن هوا کاهش یافته است.

تولید صدا

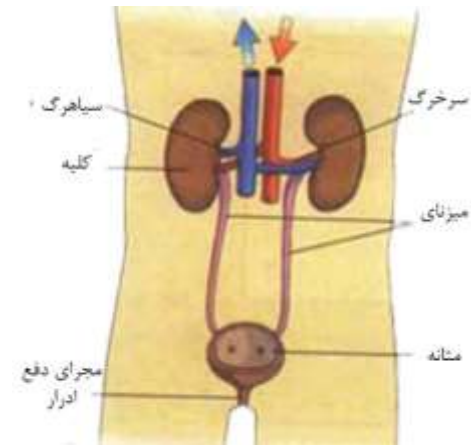


حنجره بعد از حلق و ابتدای نای قرار دارد. درون آن دو پرده ماهیچه‌ای وجود دارد که به آن تارهای صوتی گویند. عبور هوا از میان این قسمت باعث ارتعاش و تولید صدا می‌شود. وقتی صحبت می‌کنید کف دست خود را در نزدیکی جلو دهانتان بگیرید. در این حالت هوایی که از دهان خارج می‌شود را حس می‌کنید. پس می‌توان گفت هنگام صحبت کردن بازدم انجام می‌دهیم. (بیشتر بدانید: در بعضی پرندگان مانند مرغابی به حنجره جعبه صدا نیز می‌گویند).

انتقال گازها

خون با کمک گلبول‌های (گویچه) قرمز و پلاسما (خوناب) گازهای تنفسی را انتقال می‌دهد. چون درصد اکسیژن هوای جو بیشتر از خون است، در کیسه‌های هوایی اکسیژن از هوا وارد خون می‌شود و کربن‌دی‌اکسید خون وارد کیسه هوایی و جو می‌شود. اکسیژن از طریق خون به یاخته می‌رسد وقتی که اکسیژن با مواد غذایی ترکیب شد، کربن‌دی‌اکسید تشکیل می‌شود. کربن‌دی‌اکسید تولیدشده در یاخته‌ها، وارد خون می‌شود تا از طریق بازدم از بدن خارج شود. برای شناسایی گاز کربن‌دی‌اکسید، از محلول آب‌آهک شفاف استفاده می‌شود. اگر با یک نی درون آب‌آهک شفاف بدمیم، رنگ آب‌آهک شیری می‌شود.

دستگاه دفع ادرار



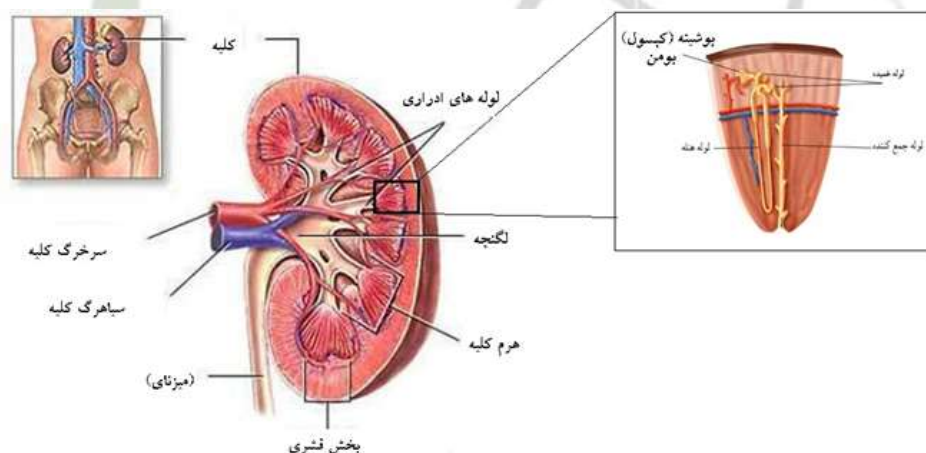
علاوه بر کربن دی اکسید مواد زائد دیگری مانند اوره نیز در بدن تولید می شود، این مواد با فعالیت کلیه ها از خون گرفته شده و به همراه نمک های اضافی و مازاد آب بدن به صورت ادرار از بدن خارج می شوند.

دستگاه دفع ادرار شامل: 1- کلیه ها 2- میزنای: ادرار را از کلیه ها به مثانه می برد. 3- مثانه: به عنوان مخزن ادرار 4- مجرای دفع ادرار (میزراه) که ادرار را از مثانه خارج می کند.

کلیه ها به صورت دو اندام لوبیایی شکل در طرفین ستون مهره ها و در بالای ناحیه کمر قرار دارند. به هر کلیه یک سرخرگ که از انشعابات سرخرگ آئورت است وارد می شود. خون در کلیه ها تصفیه شده و به وسیله یک سیاهرگ از کلیه خارج می شود و به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.

چگونگی کار کلیه

در ساختار میکروسکوپی کلیه میلیون ها لوله پیچ در پیچ وجود دارد که به آن ها لوله ادراری یا گردیزه (نفرون) گویند. کار اصلی کلیه ها را این لوله ها انجام می دهند؛ یعنی خون را تصفیه و مواد زائد مثل اوره و نمک های اضافی خون را به همراه مقداری آب از مویرگ ها می گیرند و ادرار را می سازند. ادرار



تشکیل شده در نفرون ها به لگنچه می ریزد و از آنجا از طریق میزنای به مثانه وارد و در آنجا ذخیره می شود. وقتی حجم ادرار در مثانه به حد معینی رسید، احساس دفع ادرار ایجاد می شود.

بیشتر بدانید: در هر شبانه روز حدود 180 لیتر مایع وارد کلیه ها می شود. از این مقدار حدود یک یا 2 لیتر به صورت ادرار دفع می شود.

تنظیم محیط داخلی

یاخته های بدن در میان مایعی بین یاخته ای قرار دارند که به مجموع آن، محیط داخلی می گویند. نوع و مقدار این مایع باید ثابت بماند تا یاخته ها بتوانند کارهای خود را به درستی انجام دهند. از جمله مواد محیط داخلی آب و نمک های مختلف است؛ که با خوردن و آشامیدن و از طرفی دفع، مقدارشان تنظیم می شود. همان طور که گفتیم کلیه ها در دفع این مواد نقش اساسی دارند. یکی از مهم ترین کارهای کلیه تنظیم میزان آب بدن است. کلیه ها با کم و زیاد کردن دفع آب به صورت ادرار این تنظیم را انجام می دهند.



ورود بیش از حد مواد معدنی و مواد پروتئینی به بدن، بی تحرکی، قرار گرفتن در محیط های گرم، ننگه داشتن ادرار و کمبود آب بدن، ممکن است باعث تشکیل سنگ در کلیه ها و مثانه شود.

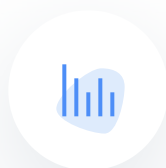
...





اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد