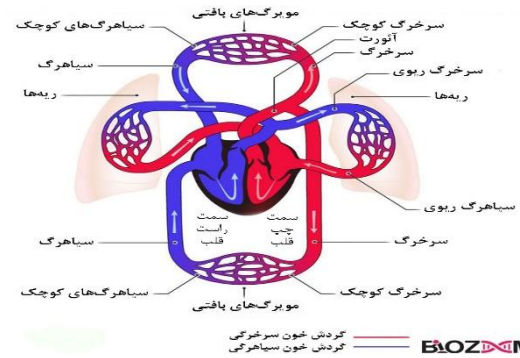


هدف: شناخت سیستم دوران خون و اجزای آن

سیستم دوران خون (Circulatory System)

تعریف:

سیستم دوران خون یک سیستم حمل و نقل داخلی در بدن است که مواد ضروری مانند اکسیژن، غذا، هورمون‌ها را به حجرات می‌رساند و مواد فاضله مانند کربن‌دای‌اکساید و مواد زاید را از حجرات جمع‌آوری می‌کند.

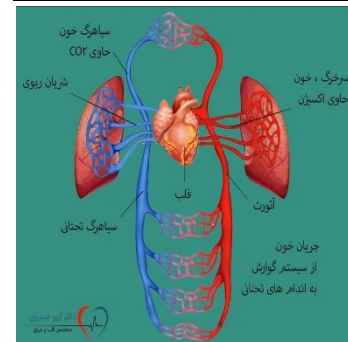


اجزای اصلی سیستم دوران خون:

جزء	وظیفه آن
قلب (Heart)	پمپ خون در سراسر بدن
رگ‌ها (Vessels)	انتقال خون (شامل شریان، ورید و مویرگ)
خون (Blood)	حمل مواد غذایی، اکسیژن، فاضله‌ها و محافظت از بدن

۱. قلب

- عضوی عضلانی و توخالی است.
- از چهار حجره تشکیل شده:
 - ◊ دو دهلیز (بالایی)
 - ◊ دو بطن (پایینی)
- قلب خون را با انقباض به رگ‌ها می‌فرستد.
- در هر دقیقه حدوداً ۷۰ بار می‌تپد.



۲. رگ‌های خونی

نوع رگ	توضیح
شریان (Artery)	خون را از قلب بیرون می‌برد. مانند شریان ششی
ورید (Vein)	خون را به طرف قلب می‌آورد. مانند ورید ششی
مویرگ (Capillary)	رگ‌های بسیار باریک که تبادله مواد را بین خون و حجرات انجام می‌دهند.

۳. انواع گردش خون:

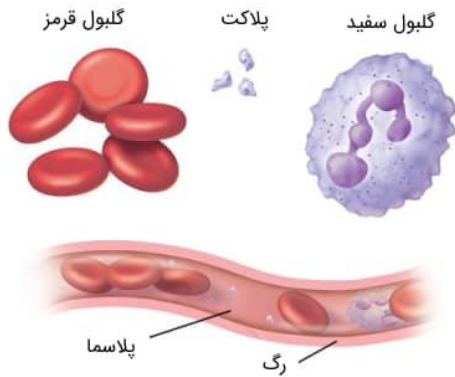
۱. گردش عمومی (سیستمیک):

○ خون از قلب به تمام بدن می‌رود و دوباره برمی‌گردد.

۲. گردش ششی (پولمونی):

○ خون از قلب به شش‌ها می‌رود برای گرفتن اکسیژن، سپس دوباره به قلب برمی‌گردد.

وظیفه‌های اصلی سیستم دوران خون:



✓ رساندن اکسیژن و غذا به حجرات

✓ انتقال مواد زاید و کربن‌دای‌اکساید به

اعضای دفع‌کننده

✓ انتقال هورمون‌ها به نقاط هدف

✓ دفاع از بدن (به کمک کرویوات‌های سفید)

✓ تنظیم حرارت بدن

جمع‌بندی تصویری ساده:

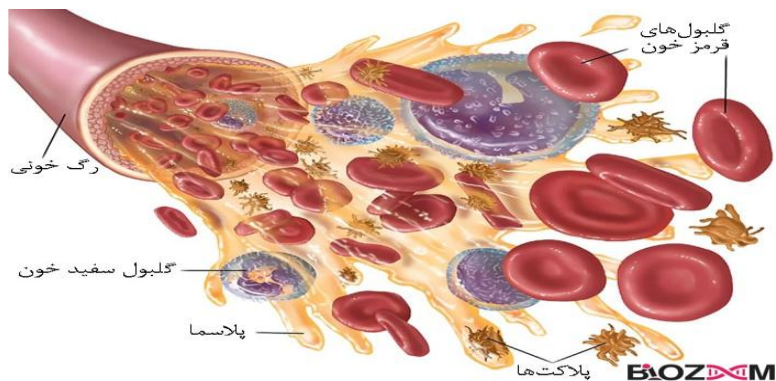
قلب → شریان → مویرگ‌ها در حجرات بدن → وریدها → بازگشت به قلب

خون - (Blood) - معلومات کامل

تعریف:

خون یک مایع زنده و حیاتی است که توسط قلب در رگ‌ها به گردش درمی‌آید. این مایع وظیفه دارد اکسیژن، غذا و مواد ضروری را به حجرات بدن برساند و مواد زاید را از حجرات جمع کند.

3. انتقال مواد زاید مانند کربن‌دای اکساید به شش‌ها و یوریا به گرده‌ها
4. دفاع از بدن در برابر میکروب‌ها (توسط کرویات‌های سفید)
5. تنظیم حرارت بدن
6. انتقال هورمون‌ها به اعضای هدف
7. ایجاد لخته خون برای بند آوردن خون‌ریزی



ویژگی‌های کرویات‌های خون:

● کرویات‌های سرخ:

- زیادترین حجرات در خون
- بدون هسته
- دارای هموگلوبین رنگ سرخ خون از این ماده است
- عمر متوسط: ۱۲۰ روز
- تولید در مغز استخوان

○ کرویات‌های سفید:

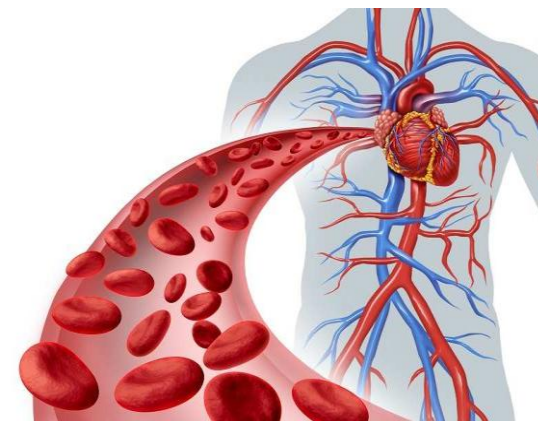
- دارای هسته
- کم‌تعدادتر ولی بزرگ‌تر از کرویات سرخ
- در هنگام بیماری تعدادشان زیاد می‌شود

☞ یادداشت:

- یک انسان بالغ تقریباً ۵ تا ۶ لیتر خون در بدن دارد.
- رنگ سرخ خون به خاطر هموگلوبین است که اکسیژن را انتقال می‌دهد.

📍 گروپ‌های خون (Blood Groups)

☑️ **تعریف:** گروپ‌های خون بر اساس نوع آنتی‌ژن‌ها (مواد خاص پروتینی) که روی سطح کرویات‌های سرخ وجود دارند، تقسیم‌بندی می‌شوند.



ترکیب خون:

خون از دو بخش اصلی تشکیل شده است:

1. پلازما - (Plasma) بخش مایع

- حدود ۵۵٪ حجم خون را تشکیل می‌دهد.
- رنگ آن زرد کم‌رنگ است.
- ۹۰٪ آن آب است و بقیه مواد محلول مانند:
 - غذاها (گلوکوز، امینواسید، لیپیدها)
 - مواد فاضله (یوریا، کربن‌دای اکساید)
 - هورمون‌ها
 - نمک‌ها و آنزیم‌ها

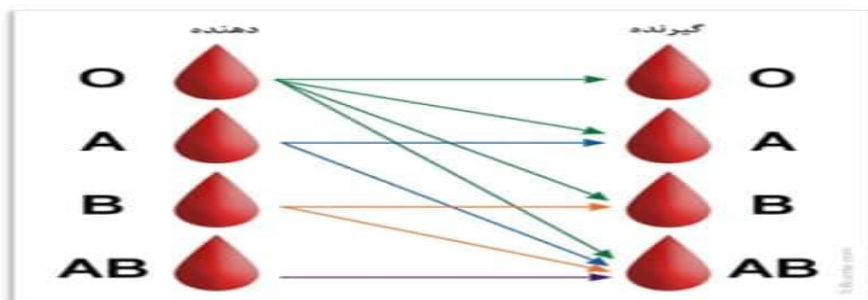
2. اجزای جامد خون (سلول‌های خونی) - حدود ۴۵٪

نوع حجره خونی	وظیفه	توضیح
● کرویات‌های سرخ (Erythrocytes)	انتقال اکسیژن	دارای ماده هموگلوبین؛ عمر تقریباً ۱۲۰ روز
○ کرویات‌های سفید (Leukocytes)	دفاع از بدن	دشمن میکروب‌ها و ویروس‌ها
● پلیته‌ها (Platelets)	بند آوردن خون‌ریزی	باعث انعقاد خون می‌شوند

وظایف عمده خون:

1. انتقال اکسیژن از شش‌ها به حجرات توسط کرویات‌های سرخ
2. انتقال غذا از روده به حجرات توسط پلازما

- اگر مادر Rh^- باشد و جنین Rh^+ از پدر سیستم بدن مادر در دوران بارداری دوم ممکن است بر ضد خون جنین آنتی بادی تولید کند، که می تواند باعث تخریب کرویات های سرخ طفل و حتی مرگ آن شود.



◊ برای جلوگیری از این مشکل، به مادر داروی خاصی به نام روگام (RhoGAM) تزریق می شود.

رگ های خونی (Blood Vessels)

✓ **تعریف:** رگ های خونی لوله هایی اند که خون را در سراسر بدن انتقال می دهند. این رگ ها به سه نوع تقسیم می شوند:

1. شرایین (Arteries)
2. وریدها (Veins)
3. مویرگ ها (Capillaries)

1. شرایین (Arteries)

✓ **تعریف:**

شرایین رگ هایی اند که خون را از قلب به سوی اعضای بدن می برند.

◊ **ویژگی ها:**

- دیواره ضخیم و عضلانی دارند.
- خون را با فشار زیاد انتقال می دهند.
- معمولاً خون اکسیجن دار را حمل می کنند (به جز شریان ششی).

این گروه ها در هنگام انتقال خون (خون دهی یا خون گیری) بسیار مهم اند، زیرا در صورت ناهماهنگی، سیستم دفاعی بدن خون وارد شده را به عنوان بیگانه شناخته و حمله می کند.

سیستم ABO

در این سیستم، خون به چهار نوع تقسیم می شود:

- ◊ **گروه O** می تواند به همه خون بدهد (دهنده عمومی)
- ◊ **گروه AB** می تواند از همه خون بگیرد (گیرنده عمومی)

✎ **آنتی ژن و آنتی بادی چیست؟**

- **آنتی ژن (Antigen):** ماده ای روی سطح کرویات سرخ که نوع گروه خون را تعیین می کند.
- **آنتی بادی (Antibody):** پروتئینی در پلاسما که با آنتی ژن های ناهماهنگ مبارزه می کند.

فاکتور Rh (Rhesus factor)

✓ **تعریف:**

فاکتور Rh یک آنتی ژن اضافی است که اگر روی کرویات سرخ وجود داشته باشد، شخص Rh مثبت (Rh^+) گفته می شود؛ اگر نداشته باشد، Rh منفی (Rh^-) است.

گروه خون	از چه گروه هایی می تواند خون بگیرد؟	آنتی بادی در پلاسما	آنتی ژن روی کرویات سرخ
A	O، A	ضد B	A
B	O، B	ضد A	B
AB	O، A، B، AB (گیرنده عمومی)	ندارد	A و B
O	فقط از O	ضد A و ضد B	ندارد

✓ **اهمیت Rh:**

- در انتقال خون باید Rh هم سازگار باشد.
- اگر فرد Rh^- خون Rh^+ بگیرد، سیستم ایمنی اش واکنش نشان می دهد و خطرناک است.

👉 **اهمیت Rh در بارداری:**

ویژگی‌ها:

- دیواره بسیار نازک (فقط یک لایه حجره) دارند.
- تبادل اکسیژن، غذا، فاصله‌ها و مواد دیگر بین خون و حجرات بدن در آن‌ها صورت می‌گیرد.
- بسیار زیاد و گسترده‌اند.

جدول مقایسه ساده:



ویژگی	شُراییین (Arteries)	وریدها (Veins)	مویرگ‌ها (Capillaries)
جهت جریان خون	از قلب به بدن	از بدن به قلب	بین شُراییین و وریدها
دیواره	ضخیم و عضلانی	نازک‌تر	بسیار نازک (یک‌لایه)
دریچه دارند؟	نه ✗	بلی ✓	نه ✗
فشار خون	زیاد	کم	بسیار کم
نوع خون	معمولاً اکسیژن‌دار	معمولاً بدون اکسیژن	انتقال مواد و تبادل گازها

مویرگ‌ها (Capillaries)

تعریف:

مویرگ‌ها باریک‌ترین و نازک‌ترین نوع رگ‌های خونی‌اند که بین شُراییین (سرخ‌رگ‌ها) و وریدها (سیاهرگ‌ها) قرار دارند. این رگ‌ها محل اصلی تبادل مواد میان خون و حجرات بدن می‌باشند.

ویژگی‌های مهم مویرگ‌ها:

وظایف مویرگ‌ها:

- در زیر پوست احساس می‌شوند (نبض).

مثال:

- شُراییین آئورت (Aorta) بزرگ‌ترین شُراییین بدن که از قلب خارج می‌شود.
- شُراییین شُشی: خون بدون اکسیژن را از قلب به شش‌ها می‌برد.

2. وریدها (Veins)

تعریف:

وریدها رگ‌هایی‌اند که خون را از بدن به سوی قلب بازمی‌گردانند.

ویژگی‌ها:

- دیواره نازک‌تر نسبت به شُراییین دارند.
- فشار خون در آن‌ها کم است.
- دارای دریچه‌های یک‌طرفه‌اند تا از برگشت خون جلوگیری شود.
- معمولاً خون بدون اکسیژن را حمل می‌کنند (به جز ورید شُشی).

مثال:

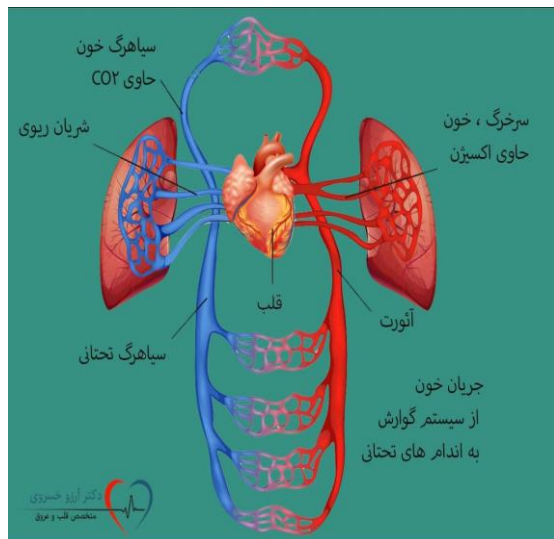
- ورید اجوف فوقانی و تحتانی: خون را از بدن به قلب می‌آورند.
- ورید شُشی: خون اکسیژن‌دار را از شش‌ها به قلب می‌آورد.

ویژگی	توضیح
اندازه	بسیار باریک، فقط به اندازه‌ای که یک کرویات سرخ بتواند از آن عبور کند
ساختمان دیواره	فقط یک لایه حجره (سلول) دارند؛ بدون عضله و بدون دریچه
سرعت جریان خون	بسیار آهسته، برای تبادل مؤثر مواد
محل قرارگیری	در تمام بدن، مخصوصاً در اطراف حجرات، روده، شش‌ها و جلد

3. مویرگ‌ها (Capillaries)

تعریف:

مویرگ‌ها باریک‌ترین رگ‌های خونی هستند که بین شُراییین و وریدها قرار دارند.



◇ دهلیز راست	بالایی سمت راست	خون بدون اکسیژن را از بدن می گیرد
◇ دهلیز چپ	بالایی سمت چپ	خون اکسیژن دار را از شش ها می گیرد
◇ بطن راست	پایینی سمت راست	خون بدون اکسیژن را به شش ها می فرستد
◇ بطن چپ	پایینی سمت چپ	خون اکسیژن دار را به تمام بدن پمپ می کند

◇ **بطن چپ ضخیم ترین دیواره را دارد چون خون را به تمام بدن با فشار زیاد می فرستد.**

مسیر جریان خون در قلب:

1. خون بدون اکسیژن از بدن وارد **دهلیز راست** می شود.
2. به **بطن راست** می رود.
3. از بطن راست وارد **شریان ششی** شده و به **شش ها** می رود.
4. در شش ها اکسیژن می گیرد و به **دهلیز چپ** بازمی گردد.
5. به **بطن چپ** می رود.
6. از آنجا به وسیله **شریان آئورت** به تمام بدن پمپ می شود.

دریچه های قلب:

در قلب چهار دریچه (Valve) وجود دارد که وظیفه شان جلوگیری از برگشت خون است.

ویژگی های قلب:

1. تبادله گازها:

- اکسیژن از خون داخل مویرگ وارد حجره می شود.
- کربن دای اکساید از حجره وارد خون در مویرگ می شود.

2. تبادله غذا و مواد غذایی:

- غذاهای محلول مانند گلوکوز، امینواسیدها از خون به حجره منتقل می شوند.

3. انتقال مواد فاضله:

- مواد فاضله از حجره ها وارد مویرگ شده و برای دفع به اعضای دیگر می روند.

مثال ها از نقش مویرگ ها:

- در **شش ها**: اکسیژن وارد خون و کربن دای اکساید خارج می شود.
- در **روده**: مواد غذایی جذب شده به خون داده می شوند.
- در **جلد**: حرارت بدن تنظیم می شود.

نکات مهم:

- مجموع طول مویرگ ها در بدن انسان به حدود **۹۶،۰۰۰ کیلومتر** می رسد!
- اگر مویرگ ها نبودند، حجرات بدن نمی توانستند اکسیژن و غذا دریافت کنند.

قلب (Heart)

تعریف:

قلب یک عضو عضلانی، مجوف (توخالی) و پمپ کنند

خون است که وظیفه دارد **خون را در سراسر بدن به گردش درآورد.** قلب بخش مرکزی سیستم دوران خون است.

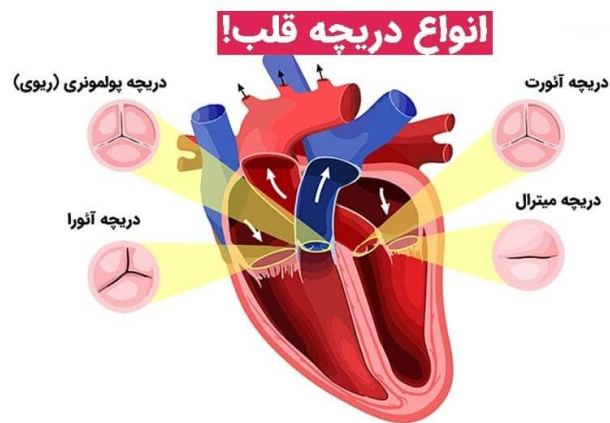
موقعیت قلب:

- در **قفسه سینه** بین دو شش قرار دارد.
- مقدار کمی به سمت **چپ بدن** مایل است.
- توسط پرده ای به نام **پریکارد (Pericardium)** پوشیده شده که از آن محافظت می کند.

ساختمان قلب:

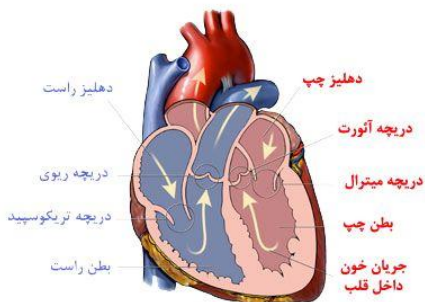
قلب از **چهار حجره** (اتاقچه) ساخته شده است:

بخش	موقعیت	وظیفه
-----	--------	-------



ویژگی	بطن چپ	بطن راست
ضخامت دیواره	ضخیم‌تر (بیشتر عضلانی)	نازک‌تر
فشار پمپ	زیاد (برای تمام بدن)	کمتر (فقط برای شش‌ها)
مقصد خون	بدن	شش‌ها

ترتیب جریان خون در جوف‌های قلب:



1. دهلیز راست ← خون از بدن
2. به بطن راست ← فرستادن به شش‌ها
3. دهلیز چپ ← خون از شش‌ها
4. به بطن چپ ← فرستادن به سراسر بدن

یادآوری مهم:

- دهلیزها خون را جمع می‌کنند.
- بطن‌ها خون را پمپ می‌کنند.
- بطن چپ قوی‌ترین حجره قلب است

دریچه‌های قلب (Valves of the Heart)

تعریف:

ویژگی	توضیح
عضله مخصوص	از عضله قلبی (Myocardium) ساخته شده است.
فعالیت خودکار	به‌طور خودکار می‌تپد و از مغز فرمان نمی‌گیرد.
تعداد تپش	حدود ۶۰-۸۰ بار در دقیقه در حالت عادی
پمپ دوجانبه	بطن راست → شش‌ها، بطن چپ → بدن

وظیفه اصلی قلب:

پمپ کردن خون به شش‌ها برای اکسیژن‌گیری و به بدن برای رساندن غذا، اکسیژن و مواد ضروری به حجرات.

اگر خواسته باشی، می‌توانم:

- رسم ساده قلب و مسیر خون‌گیری را برایت بکشم
- سوالات چهارگزینه‌ای، جای خالی یا تشریحی بسازم
- جدول تمرینی تهیه کنم

آیا می‌خواهی این تمرینات را هم دریافت کنی؟

جوف‌های قلب (Chambers of the Heart)

تعریف: قلب انسان دارای چهار جوف (حجره یا اتاقچه) است. این جوف‌ها خون را دریافت، نگهداری و به مسیر مشخص خود می‌فرستند.

چهار جوف قلب به دو دسته تقسیم می‌شوند:

نوع جوف	وظیفه	موقعیت
◊ دهلیزها (Atriums)	دریافت خون از بدن یا شش‌ها	در بخش بالایی قلب
◊ بطن‌ها (Ventricles)	پمپ کردن خون به شش‌ها یا بدن	در بخش پایینی قلب

تفاوت بطن چپ و بطن راست:

دریچه‌ها ساختارهایی اند که بین جوف‌ها و رگ‌های بزرگ قلب قرار دارند و وظیفه اصلی آن‌ها تنظیم جریان خون و جلوگیری از برگشت آن است.

نقش دریچه‌ها در قلب:

دریچه‌ها مانند "دروازه‌های یک‌طرفه" عمل می‌کنند:

- باز می‌شوند تا خون عبور کند.
- بسته می‌شوند تا خون دوباره پس نگردد.

انواع دریچه‌های قلب:

در قلب انسان ۴ دریچه اصلی وجود دارد:

وظیفه	بین کدام بخش‌ها	موقعیت	نام دریچه
جلوگیری از برگشت خون به دهلیز راست	بین دهلیز راست و بطن راست	سمت راست قلب	سه‌لتی (تری‌کاسپید - Tricuspid)
جلوگیری از برگشت خون به دهلیز چپ	بین دهلیز چپ و بطن چپ	سمت چپ قلب	دو لتی (بای‌کاسپید یا مترال - Bicuspid/Mitral)
جلوگیری از برگشت به بطن راست	تنظیم خروج خون به شش‌ها	بطن راست → شریان ششی	دریچه ششی (Pulmonary valve)
جلوگیری از برگشت به بطن چپ	تنظیم خروج خون به بدن	بطن چپ → شریان آئورت	دریچه آئورت (Aortic valve)

نکات مهم:

- خرابی دریچه‌ها می‌تواند باعث نشتی یا برگشت خون شود.
- بعضی افراد ممکن است به‌طور مادرزادی مشکل دریچه‌ای داشته باشند.
- صدای قلب ("لوب - داب") ناشی از باز و بسته شدن دریچه‌ها است.

رگ‌های قلب (Blood Vessels of the Heart)

تعریف:

رگ‌های قلب لوله‌هایی‌اند که وظیفه دارند خون را به قلب برسانند یا از آن خارج کنند. این رگ‌ها شامل شریان‌ها، وریدها و رگ‌های کرونری هستند.

انواع رگ‌های مهم قلب:

1. شریان‌ها (Arteries) خون را از قلب به سایر بخش‌های بدن می‌برند.

2. وریدها (Veins): خون را از بدن به قلب بازمی‌گردانند.

نام ورید	وظیفه
◊ ورید اجوف فوقانی (Superior vena cava)	خون بدون اکسیژن را از بخش بالایی بدن به دهلیز راست می‌آورد.
◊ ورید اجوف تحتانی (Inferior vena cava)	خون بدون اکسیژن را از بخش پایینی بدن به دهلیز راست می‌آورد.
◊ وریدهای ششی (Pulmonary veins)	خون دارای اکسیژن را از شش‌ها به دهلیز چپ می‌آورند. (تنها وریدهایی که خون اکسیژن‌دار دارند)

نکات مهم:

- قلب هم مانند سایر اعضای بدن به غذا و اکسیژن نیاز دارد، و این کار را رگ‌های کرونری انجام می‌دهند.
- انسداد شریان کرونری می‌تواند باعث حمله قلبی (Heart Attack) شود.
- شریان ششی و ورید ششی استثنایی‌اند چون برخلاف حالت معمول، شریان ششی خون بدون اکسیژن دارد و ورید ششی خون اکسیژن‌دار.

مکانیزم فعالیت قلب (Mechanism of Heart Function)

تعریف:

مکانیزم فعالیت قلب به روند انقباض و انبساط (باز و بسته شدن) حجره‌های قلب گفته می‌شود که در آن خون به‌طور منظم در بدن به گردش درمی‌آید.

مراحل فعالیت قلب:

فعالیت قلب در سه مرحله اصلی صورت می‌گیرد که به آن‌ها **سیکل قلبی (Cardiac Cycle)** نیز گفته می‌شود:

1. انقباض دهلیزها (Atrial systole) ✓

جزئیات	توضیح
دهلیزها منقبض می‌شوند	چی رخ می‌دهد؟
خون از دهلیز راست به بطن راست، و از دهلیز چپ به بطن چپ می‌ریزد	نتیجه
دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز می‌شوند	دریچه‌ها

دوران خون به روند گردش خون در بدن گفته می‌شود که توسط قلب پمپ می‌شود و از طریق رگ‌ها به شش‌ها و تمام بدن می‌رسد و دوباره به قلب بازمی‌گردد.

2. انواع دوران خون: □

1. دوران ششی (Pulmonary Circulation) ●

→ خون بین قلب و شش‌ها حرکت می‌کند.

وظیفه	مسیر خون
برای گرفتن اکسیژن و دفع کاربن‌دای‌اکساید	از بطن راست به شش‌ها از طریق شریان ششی
خون دارای اکسیژن را به قلب می‌آورد	از شش‌ها به دهلیز چپ از طریق وریدهای ششی

2. دوران عمومی (Systemic Circulation) ●

→ خون بین قلب و تمام بدن جریان دارد.

وظیفه	توضیح
✓ تصفیه مواد	لمف از میان غدوات لمفاوی عبور می‌کند که در آن میکروب‌ها و مواد اضافی گرفته می‌شوند.
✓ دفاع بدن	لمفوسایت‌ها با میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا مبارزه می‌کنند.
✓ انتقال چربی	چربی‌های جذب‌شده از روده به وسیلهٔ لمف به خون منتقل می‌شوند.
✓ بازگرداندن مایعات	مایعات اضافی از بافت‌ها را دوباره وارد جریان خون می‌کند.

وظیفه	مسیر خون
رساندن اکسیژن و غذا به حجره‌های بدن	از بطن چپ به بدن از طریق شریان آئورت
آوردن خون بدون اکسیژن به قلب	از بدن به دهلیز راست از طریق وریدهای اجوف

□ نقش قلب در دوران خون:
قلب مانند پمپ دوطرفه عمل می‌کند:

- سمت راست قلب → به شش‌ها (برای اکسیژن‌گیری)
- سمت چپ قلب → به تمام بدن (برای تغذیهٔ حجره‌ها)

🔗 تفاوت بین دوران ششی و عمومی:

ویژگی	دوران ششی	دوران عمومی
	بدون اکسیژن	دارای اکسیژن
	نوع خون خارج‌شونده	تمام بدن
	مقصد خون	شش‌ها
	آغاز از کدام بطن؟	بطن راست
	رگ خروجی	شریان آئورت

● اهمیت دوران خون:

- رساندن اکسیژن و مواد غذایی به حجره‌ها
- خارج کردن فضولات حجراتی مانند کاربن‌دای‌اکساید
- کمک به تنظیم حرارت بدن
- انتقال هورمون‌ها و مواد دفاعی بدن (مثل انٹی‌بادی‌ها)

✍️ لمف‌ها (Lymph)

✓ تعریف:

لمف یک مایع شفاف و بی‌رنگ است که در بدن به موازات خون گردش دارد. این مایع بخشی از سیستم لمفاوی است و نقش مهمی در دفاع بدن، تصفیهٔ مواد، و بازگرداندن مایعات از بافت‌ها به خون دارد.

💧 منشأ لمف:

تعریف:

سیستم اطراحیه یا دستگاه دفع فضولات، دستگاهی در بدن است که وظیفه آن جمع آوری و خارج ساختن مواد اضافی و زهری از بدن است، به خصوص مواد اضافی تولیدشده توسط حجرات.

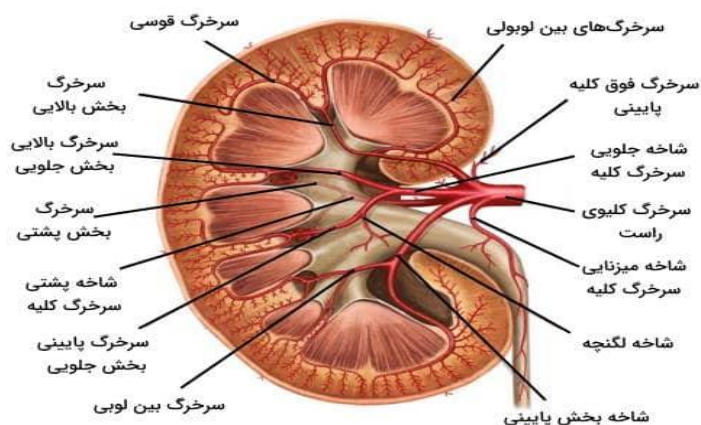
چرا سیستم اطراحیه مهم است؟

در نتیجه فعالیت حجرات، مواد زهری و اضافی تولید می شود؛ اگر این مواد از بدن خارج نشوند، باعث مسموم شدن بدن می گردند.

بنابراین، سیستم اطراحیه وظیفه دارد که این مواد را جمع آوری، تصفیه و دفع نماید.

اعضای اصلی سیستم اطراحیه انسان:

عضو	وظیفه
1. گردها (Kidneys)	تصفیه خون از مواد زهری و تولید ادرار
2. نافه های گرده (Ureters)	انتقال ادرار از گرده ها به مثانه
3. مثانه (Urinary Bladder)	ذخیره موقتی ادرار
4. نافه مثانه (Urethra)	خارج کردن ادرار از بدن



- وقتی خون از شریان ها به حجره های بدن می رسد، بخشی از مایع پلاسما از رگ ها بیرون می شود و وارد فضاهای بین الحجروی می شود.
- این مایع اضافی که دوباره وارد رگ های خونی نمی شود، به رگ های لمفی جمع آوری می شود و لمف را تشکیل می دهد.

اجزای سیستم لمفاوی:

- رگ های لمفی: لوله های باریکی که مایع لمف را از بافت ها جمع آوری می کنند.
- غدد لمفاوی (Lymph nodes): ساختارهایی شبیه دانه که در مسیر رگ های لمفی قرار دارند و لمف را تصفیه می کنند.
- طحال و تیموس: اعضای خاص سیستم لمفاوی برای تولید و ذخیره حجرات دفاعی.

نکات مهم:

- غدد لمفاوی در زیر بغل، گردن، ناف، کشاله ران و جاهای دیگر قرار دارند.
- هنگام عفونت، غدد لمفاوی ممکن است تورم کنند (مثل هنگام گلودرد).
- اختلال در سیستم لمفی ممکن است باعث ورم بدن (لنف ایدما) شود.

! اختلال در دوران خون (Disorders of Circulatory System)

تعریف:

اختلالات دوران خون به مشکلاتی گفته می شود که در کارکرد قلب، رگ ها یا خون ایجاد می شوند و باعث می شوند که خون نتواند درست در بدن گردش کند.

! مهم ترین اختلالات سیستم دوران خون:

1. حمله قلبی / Heart Attack انفارکتوس قلبی

شرح	جزئیات
علت	بندش یکی از شریان های کرونری که باعث می شود اکسیجن به عضله قلب نرسد.
نتیجه	بخشی از عضله قلب می میرد و ممکن است قلب از کار بیفتد.

سیستم اطراحیه (Excretory System)

وظیفه گرده‌ها:

گرده‌ها دو عضو لوبیایی شکل هستند که در دو طرف ستون فقرات قرار دارند. هر گرده حاوی میلیون‌ها واحد تصفیه‌کننده به نام **نفرون (Nephron)** است.

- تصفیه خون از یوریا، نمک اضافی و آب زیاد
- حفظ تعادل آب و نمک در بدن
- تولید ادرار
- تنظیم فشار خون با ترشح هورمون‌ها

ادرار چگونه تشکیل می‌شود؟

1. فیلتر شدن خون در نفرون‌ها
2. بازجذب مواد مفید مانند آب و گلوکوز
3. جمع شدن مواد زهری مثل یوریا و نمک در ادرار
4. جریان ادرار از گرده → نافه گرده → مثانه → نافه مثانه → بیرون

مواد دفع شده توسط سیستم ادراری:

اختلالات سیستم ادراری:

اختلال	توضیح
عفونت گرده	باعث درد و تب می‌شود
سنگ گرده	جمع شدن نمک و مواد معدنی در گرده
نارسایی گرده	گرده نتواند خون را تصفیه کند
التهاب مثانه	عفونت یا سوزش هنگام ادرار

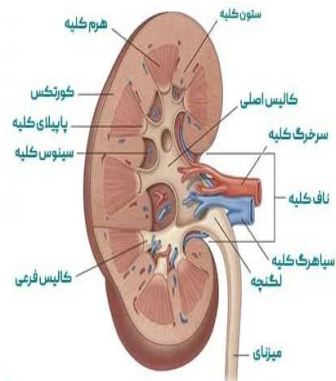
ماده	نوع دفع	منبع
یوریا	از طریق ادرار	تجزیه پروتئین‌ها در جگر
آب اضافی	ادرار، عرق	از غذا و نوشیدنی
نمک‌ها	ادرار، عرق	از غذا
کاربندای اکساید	توسط شش‌ها (نه گرده‌ها)	فعالیت حجرات

ضایعات حجرات بدن

تعریف:

ضایعات حجرات، موادی هستند که در نتیجه فعالیت‌های حیاتی حجرات (یاخته‌ها) تولید می‌شوند و بدن به آن‌ها نیازی ندارد. این مواد باید توسط سیستم‌های دفع مانند گرده‌ها، شش‌ها، پوست و جگر از بدن خارج شوند.

مهم‌ترین ضایعات حجرات:



آناتومی کلیه



ضایعه	چگونه تولید می‌شود؟	راه دفع
یوریا (Urea)	هنگام تجزیه پروتئین‌ها در جگر	از طریق گرده‌ها در ادرار
کاربندای اکساید (CO ₂)	در نتیجه تنفس حجرات (تولید انرژی)	از طریق شش‌ها
آب اضافی	از غذای اضافی یا تجزیه مواد	توسط گرده‌ها، عرق
نمک‌های معدنی اضافی	از غذاهای مصرف شده	ادرار و عرق
مواد زهری یا دواهای اضافی	پس از تجزیه در جگر	توسط گرده‌ها یا از راه مدفوع
مواد فاسد شده حجرات	حجرات پیر یا آسیب دیده	توسط حجرات سفید خون یا جگر تجزیه می‌شوند

نکات مهم:

- اگر این ضایعات از بدن خارج نشوند، در بدن جمع شده و زهری می‌شوند.
- وظیفه سیستم‌های دفع، حفظ تعادل داخلی بدن (هومیوستاز) است.
- یوریا یکی از مهم‌ترین ضایعات است که اگر از خون تصفیه نشود، باعث نارسایی گرده می‌شود.

مثال از ضایعات در زندگی روزمره:

- هنگام عرق کردن: بدن در حال دفع آب و نمک است.
- بازدم: کاربندای اکساید خارج می‌شود.

- هنگام ادرار: یوریا، نمک و آب اضافی خارج می‌شود.

اعضای سیستم ادراریه انسان

سیستم ادراریه انسان از چند عضو اصلی تشکیل شده است که با همکاری هم مواد زهری و اضافی را از بدن خارج می‌کنند:

1. گرده‌ها (Kidneys)

- دو عضو لوبیایی شکل که در دو طرف ستون فقرات در ناحیه کمر قرار دارند.
- کار اصلی آن‌ها تصفیه خون از مواد زهری مانند یوریا، نمک و آب اضافی است.
- در داخل گرده، میلیون‌ها نفرون واحد تصفیه وجود دارد.

2. نافه‌های گرده (Ureters)

- دو لوله باریک که ادرار را از گرده‌ها به مثانه انتقال می‌دهند.
- حرکت ادرار در این لوله‌ها به کمک انقباضات عضلات انجام می‌شود.

3. مثانه (Urinary Bladder)

- یک عضو کیسه‌شکل است که ادرار را به‌طور موقت ذخیره می‌کند.
- زمانی که پر می‌شود، ما احساس دفع ادرار می‌کنیم.

5. نافه مثانه (Urethra)

- لوله‌ای که از مثانه تا بیرون بدن کشیده شده است.
- ادرار از این راه به بیرون بدن دفع می‌شود.
- در مردان، نافه مثانه طولانی‌تر است.

اعضای دیگر کمک‌کننده در ادراریه:

عضو	نقش
شش‌ها	کاربن‌دای‌اکساید و آب را با بازدم خارج می‌کنند
جگر	یوریا را از تجزیه پروتئین‌ها تولید می‌کند
پوست	با عرق، نمک و آب اضافی را دفع می‌کند

سوالات:

۱.. قلب چگونه خون را در بدن به گردش درمی‌آورد و نقش هر یک از حفره‌های آن چیست؟

۲.. رگ‌های اصلی سیستم دوران خون را نام ببرید و وظیفه هر کدام را توضیح دهید.

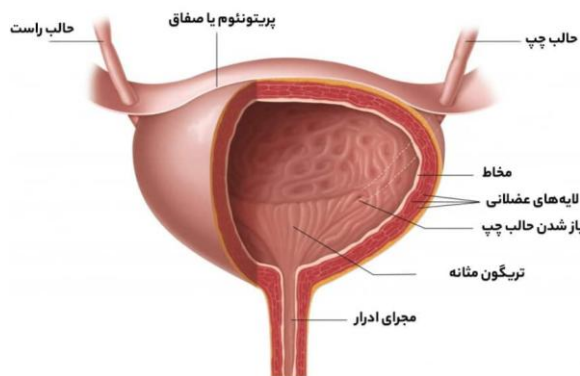
۳.. گرده چیست و چگونه در فرآیند تولید مثل گیاهان نقش دارد؟

۱.. قلب دارای _____ حفره است که شامل دو دهلیز و دو _____ می‌باشد.

۲.. رگ‌هایی که خون را از قلب به سایر قسمت‌های بدن می‌برند، _____ نامیده می‌شوند.

۳.. رگ‌هایی که خون را از بدن به قلب بازمی‌گردانند، _____ نام دارند.

۴.. خون در بدن به وسیله سیستم _____ حرکت می‌کند.



ساختار یک مثانه سالم