



t.me/mhbb_ir



@mhbb.ir

اسماء محمدی زاده

جزوه گفتار 3 فصل 4 زیست دهم

گردش مواد در بدن _ خون



mhbb.ir



گفتار ۳ خون

خون، نوعی بافت پیوندی است که به طور منظم و یک طرفه در رگ‌های خونی جریان دارد و دارای دو بخش است: خوناب که حالت مایع دارد و بخش یاخته‌ای که گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده (پلاکت) ها را شامل می‌شود. اگر مقداری از خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود و می‌توان درصد هر کدام را مشخص کرد. معمولاً در فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب (پلازما) و ۴۵ درصد را بخش یاخته‌ای تشکیل می‌دهند (شکل ۱۶).

از کارهای خون، انتقال مواد غذایی، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، هورمون‌ها و مواد دیگر است. خون ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد و به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند. همچنین در ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد و در هنگام خون‌ریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کند.

بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است و بقیه آن را موادی مانند پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. پروتئین‌های خوناب نقش‌های گوناگونی دارند از جمله حفظ فشار اسمزی خون، انتقال مواد، تنظیم pH، انعقاد خون و ایمنی بدن. آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین‌های خوناب‌اند. آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. فیبرینوژن، در انعقاد خون و گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

وجود یون‌های پتاسیم و سدیم در خوناب، اهمیت زیادی دارد؛ چون در فعالیت یاخته‌های بدن نقش کلیدی دارند.





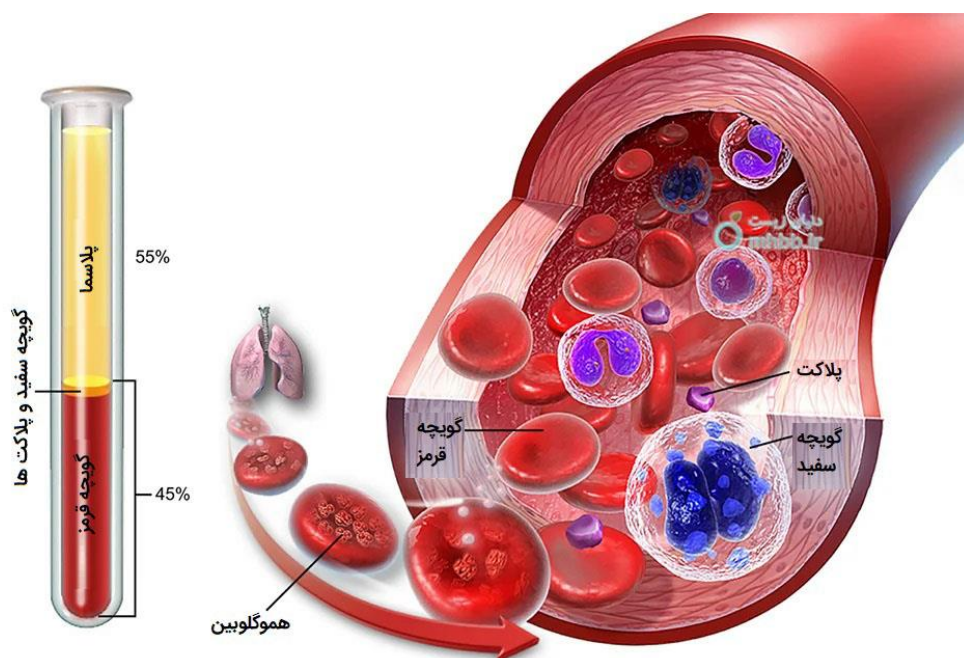
هماتوکریت

✓ **تعریف:** درصدی از حجم خون را که گلبول های قرمز اشغال می کنند.

$$\text{هماتو کریت} = \frac{\text{حجم یاخته های خونی}}{\text{حجم کل خون}}$$

✓ هموگلوبین تا وقتی که درون گویچه های قرمز باشد جزء هماتوکریت است.

✓ افزایش غیر طبیعی هورمون اریترو پویتین باعث افزایش هماتوکریت می شود



نقش پروتئین های خونا

1. **حفظ فشار اسمزی:** آلبومین سبب حفظ فشار اسمزی می شود. (باعث غلیظ تر شدن خون می شود). کمبود آلبومین سبب خیز یا ادم می شود زیرا مایع بین یاخته ای به رگ ها بر نمی گردد.
2. **انتقال مواد:** انتقال ویتامین B12 در خون، آلبومین در انتقال پنیسیلین نقش دارد. انتقال کلسترول توسط لیپو پروتئین های کم چگال و پرچگال

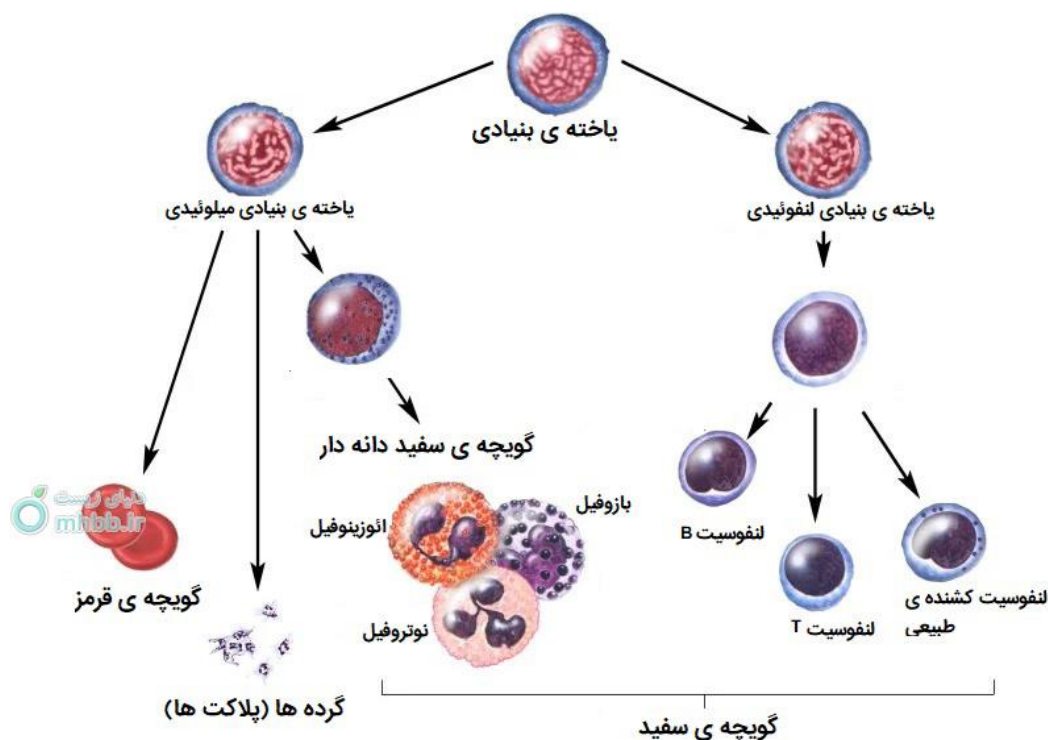




5.تنظیم PH: بعضی از پروتئین های خونا ب نقش بافری دارند.بافر ها موادی هستند که جلوی تغییرات PH خون را می گیرند. مانند گلوبین و هموگلوبین

بخش دوم خون شامل گویچه های قرمز، گویچه های سفید و گرده ها هستند که دو گروه اول، یاخته های خونی و گرده ها، قطعاتی از یاخته هستند. در یک فرد بالغ، تولید یاخته های خونی و گرده ها در مغز قرمز استخوان انجام می شود.

یاخته های خونی





- ✓ گلبول های قرمز و پلاکت ها از تغییر یاخته های قبلی خود ایجاد می شوند نه از تقسیم آن ها.
- ✓ پیش ساز گلبول قرمز بالغ و پلاکت ها دارای هسته می باشند ولی خود گلبول قرمز بالغ و پلاکت هسته ندارند.
- ✓ در مغز استخوان مویرگ های ناپیوسته وجود دارد که دارای حفره های بین یاخته ای می باشند

در مغز استخوان یاخته های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، این بخش خون را تولید می کنند. البته در دوران جنینی، یاخته های خونی و گرده ها در اندام های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می شود. یاخته های بنیادی مغز استخوان، یاخته هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند. ابتدا این یاخته ها تقسیم می شوند و دو نوع یاخته را ایجاد می کنند: یاخته های بنیادی لنفوئیدی که در جهت تولید لنفوسیت ها عمل می کنند و یاخته های بنیادی میلوئیدی که منشأ بقیه یاخته های خونی و گرده ها هستند (شکل ۱۷).

یاخته های خونی قرمز

در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته های خونی را گویچه های قرمز تشکیل می دهند که به خون، ظاهری قرمز رنگ می دهند. این یاخته های کروی که از دو طرف، حالت فرو رفته دارند، در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می دهند و سیتوپلاسم آنها از هموگلوبین پر می شود (شکل ۱۸). نسبت حجم گویچه های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می شود، خون بهر (هماتوکریت) گفته می شود.



نقش اصلی گویچه های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است. متوسط عمر گویچه های قرمز ۱۲۰ روز است. تقریباً یک درصد از گویچه های قرمز، روزانه تخریب می شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته های خونی قرمز آسیب دیده و مرده در طحال و کبد انجام می شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می شود و یا همراه خون به مغز استخوان می رود و در ساخت دوباره گویچه های قرمز مورد استفاده قرار می گیرد.



✓ گلبول قرمز و سایر یاخته های خونی می توانند از این حفره ها عبور کنند و وارد جریان خون شوند

✓ زمان مرگ گلبول قرمز: 120 روز یا 4 ماه

✓ معنی کلمه اریتروسیت در زبان یونانی :

اریت: قرمز سیت: یاخته





برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، علاوه بر وجود آهن، ویتامین «B_{۱۲}» و فولیک اسید نیز لازم است.

فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته ای لازم است. کمبود آن باعث می شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیدند. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین «B_{۱۲}» وابسته است. این ویتامین فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. البته در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{۱۲} تولید می شود.

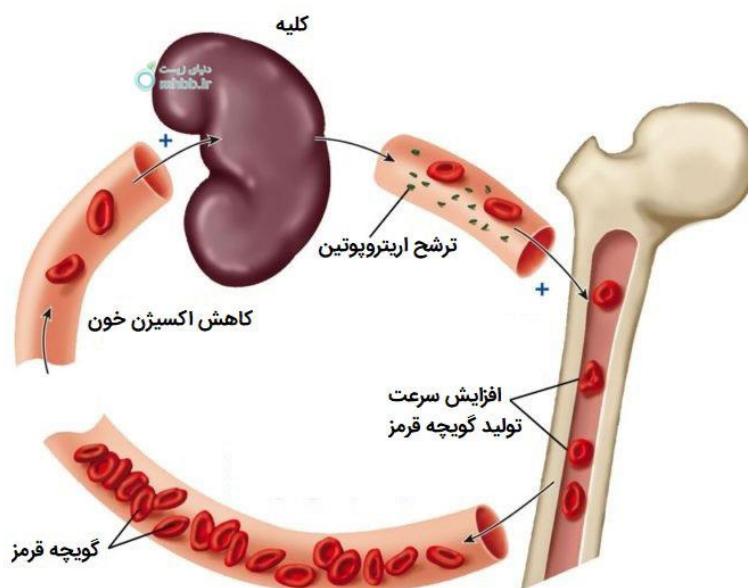
تنظیم تولید گویچه‌های قرمز: اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین «B_{۱۲}» وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می شود و روی مغز استخوان اثر می کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می یابد که این حالت در کم خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

- در هر میکرو لیتر خون 5 میلیون گلبول قرمز وجود دارد
- حجم کل خون: 5 لیتر (یک انسان معمولی 5 لیتر خون دارد)
- اریتروپویتین: زبان یونانی ← اریت : قرمز پویتین: تولید
- بافت هدف اریتروپویتین: مغز استخوان





➤ آدم هایی که در ارتفاعات زندگی می کنند، گونه هایشان سرخ می شود، زیرا ترشح اریتروپویتین در ارتفاعات افزایش می یابد ← افزایش اریتروپویتین سبب افزایش هماتوکریت می شود ← افزایش اکسیژن رسانی



دو نوع کمبود ویتامین B12

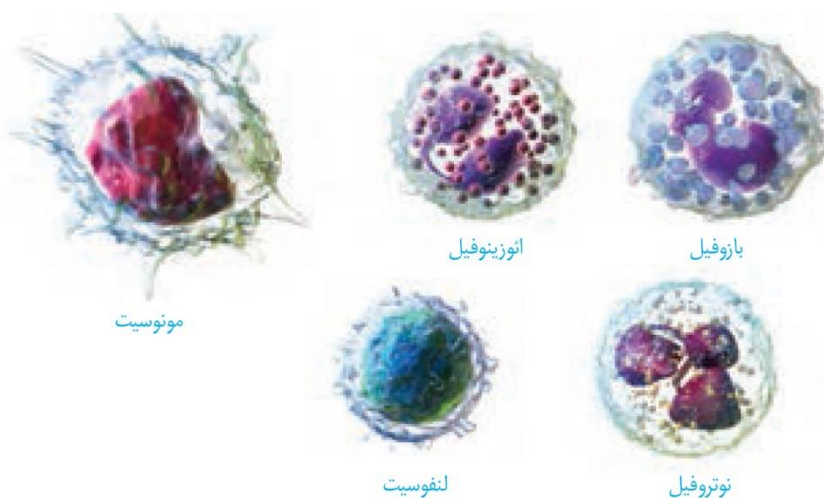
1. در رژیم غذایی ویتامین B12 کافی وجود ندارد.
2. در رژیم غذایی ویتامین B12 وجود دارد اما در معده توان جذب آن وجود ندارد.





جواب فعالیت صفحه 62

1. گلبول های قرمز هسته و بیشتر اندامک هایشان را از دست می دهند تا بتوانند از هموگلوبین پر شوند و در انتقال گاز های تنفسی موثر باشند.
2. غشای گلبول قرمز حالت فرورفته دارد برای این که تعداد زیادی از آن ها در حجم کوچکی جای بگیرند و این که به راحتی بتوانند تغییر شکل دهند و راحت بتوانند از مویرگ های باریک عبور کنند. تا گلبول های قرمز بتوانند هنگام عبور از مویرگ های باریک خم شوند.
3. علت محصور بودن هموگلوبین در غشای گلبول قرمز: اگر خارج از گلبول قرمز و درون پلاسما بودند، فشار اسمزی خون خیلی بالا می رفت و امکان دفع و تجزیه ی آن ها بیشتر می شد.



یاخته های خونی سفید

یاخته های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت های مختلف بدن نیز پراکنده می شوند، گویچه های سفید هستند. نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. این یاخته ها هسته دارند. انواع و ویژگی های آنها را در شکل ۱۹ مشاهده می کنید.

شکل ۱۹- یاخته های خونی سفید

- ۱- بازوفیل: هسته دو قسمتی روی هم افتاده - سیتوپلاسم با دانه های تیره
- ۲- اُئوزینوفیل: هسته دو قسمتی دمبلی - سیتوپلاسم با دانه های روشن درشت
- ۳- نوتروفیل: هسته چند قسمتی - سیتوپلاسم با دانه های روشن ریز
- ۴- مونوسیت: هسته تکی خمیده یا لوبیایی - سیتوپلاسم بدون دانه
- ۵- لنفوسیت: هسته تکی گرد یا بیضی - سیتوپلاسم بدون دانه

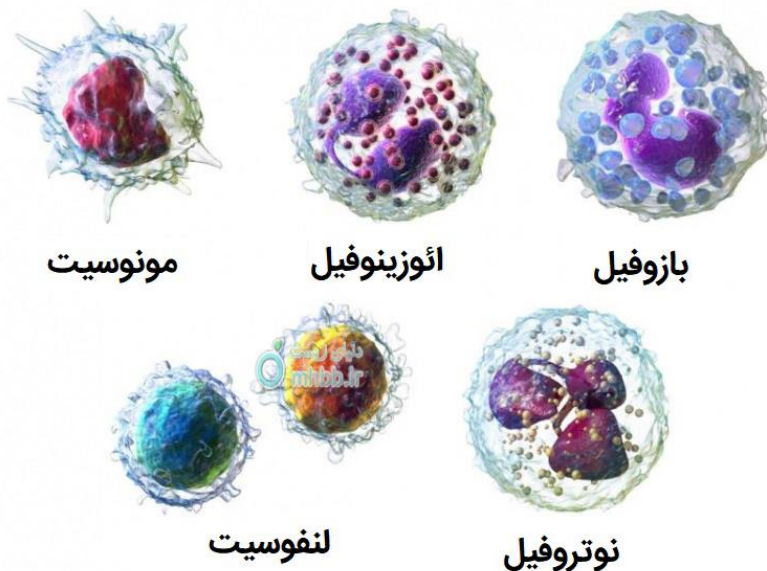




انواع گلبول های سفید

1. آگرانولوسیت ها : بدون دانه – شامل لنفوسیت و مونوسیت
 2. گرانولوسیت ها: دانه دار- شامل بازوفیل، نوتروفی، ائوزینوفیل
- ✓ همه ی گلبول های سفید تک هسته ای هستند ولی هسته ی گلبول های سفید دانه دار بیش از یک قسمت دارد
- بزرگ ترین گلبول سفید: مونوسیت
 - کوچک ترین گلبول سفید: لنفوسیت
 - نوتروفیل ها، بازوفیل ها و ائوزینوفیل ها تقریبا هم اندازه هستند
 - همه ی گلبول های سفید از گلبول های قرمز و پلاکت ها بزرگ ترند
 - تقریبا کل حجم لنفوسیت توسط هسته پوشیده شده است.
 - بر اساس نسبت حجم هسته به حجم یاخته : مونوسیت > لنفوسیت

گویچه های سفید





گرده‌ها

گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند. گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام **مگاکاریوسیت** قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند (شکل ۱۷). درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند. گرده‌ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند. در خون‌ریزی‌های محدود، که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد **درپوش** می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد.

در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید **لخته خون**، نقش اصلی دارند. آنها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند. تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خون‌ریزی را می‌گیرد (شکل ۲۰). وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

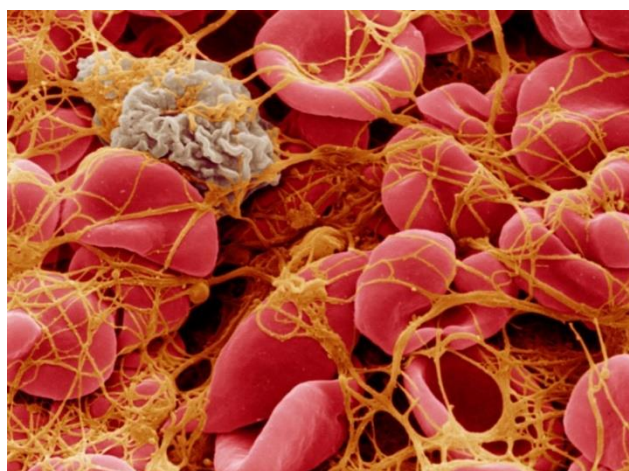
مراحل انعقاد خون با کمک گرده‌ها و عوامل انعقادی دیگر را در نمودار زیر می‌بینید.

- اختلال در جذب ویتامین K می‌تواند ناشی از اختلال در جذب چربی‌ها باشد که منجر به اختلال در انعقاد خون می‌شود.
- اختلال در جذب چربی‌ها ناشی از عدم ترشح صفرا، عدم ترشح لیپاز پانکراس و بسته شدن رگ‌های لنفی روده می‌باشد.
- برای تهیه ی گسترش خونی از رنگ‌هایی مثل گیمسا استفاده می‌کنند.
- پلاکت‌ها از قطعه‌قطعه شدن سیتوپلاسم یک یاخته ی بزرگ به اسم مگاکاریوسیت به وجود می‌آیند





- در خون یک فرد سالم پروترومبین و فیبرونوژن وجود دارد، اما ترومبین و فیبرین در صورت آسیب بافتی ایجاد می شوند
- ویتامین D برای جذب Ca کلسیم لازم است. و کمبود آن موجب اختلال در ایجاد لخته می شود.



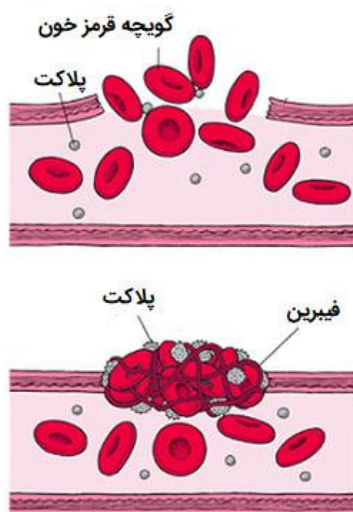


t.me/mhbb_ir



@mhbb.ir

اسماء محمدی زاده



mhbb.ir