

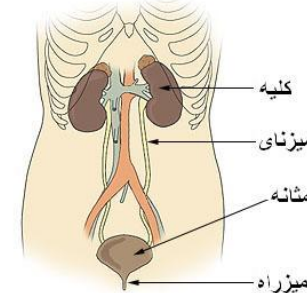
۱. اعضای سیستم ادراریه (سیستم دفع ادرار)

سیستم ادراریه بدن وظیفه دارد مواد فاضله و اضافی را از بدن خارج کند و تعادل آب و املاح را حفظ نماید.

اعضای اصلی این سیستم عبارت اند از:

1. **گردها (کلیه‌ها)** - دو عضو لوبیایی شکل در دو طرف ستون فقرات، کمی پایین‌تر از قفسه سینه.
2. **حالب‌ها (Ureters)** - دو لوله باریک که ادرار را از گرده‌ها به مثانه انتقال می‌دهد.
3. **مثانه (Bladder)** - کیسه عضلانی که ادرار را تا زمان دفع ذخیره می‌کند.
4. **مجرای ادرار (Urethra)** - لوله‌ای که ادرار را از مثانه به بیرون بدن می‌برد.

دستگاه ادراری



۲. ساختمان نفرون

نفرون واحد اساسی و عملیاتی گرده است که کار تصفیه خون را انجام می‌دهد. هر گرده حدود یک میلیون نفرون دارد.

اجزای اصلی نفرون:

1. **کپسول بومن** - بخش کاسه‌شکل که خون تصفیه‌شده را از گومرول می‌گیرد.
2. **گومرول** - شبکه مویرگ‌ها که خون در آن فیلتر می‌شود.
3. **لوله پروگزیمال** - بخش ابتدایی لوله که مواد مفید مانند گلوکوز و بخشی از آب دوباره جذب می‌شود.
4. **حلقه هنله** - بخش میانی که نقش مهم در تغلیظ ادرار دارد.
5. **لوله دیستال** - مواد اضافی و هورمون‌ها در این بخش تنظیم می‌شوند.
6. **لوله جمع‌کننده** - ادرار نهایی را به حوضچه گرده منتقل می‌کند.

۳. تولید ادرار

تولید ادرار در سه مرحله انجام می‌شود:

1. **فیلتراسیون (بالایش)** - خون در گومرول فیلتر شده و مواد کوچک وارد کپسول بومن می‌شوند.
 2. **بازجذب (Reabsorption)** - آب، گلوکوز و املاح مفید دوباره به خون برمی‌گردند.
 3. **ترشح (Secretion)** - مواد اضافی مانند یون‌های هیدروجن و پتاشیم به داخل لوله‌ها ترشح می‌شوند.
- نتیجه:** ادرار نهایی شامل آب، اوره، املاح اضافی و مواد فاضله است.

۴. وظایف گرده‌ها

- تصفیه خون و خارج کردن مواد زائد.
- تنظیم تعادل آب و الکترولیت‌ها.
- تنظیم فشار خون از طریق هورمون رنین.
- تولید هورمون اریترپوئیتین برای تحریک تولید گلبول سرخ.
- کمک در حفظ تعادل اسید و باز خون.

۵. مدافعه بدن (سیستم دفاعی یا ایمنی)

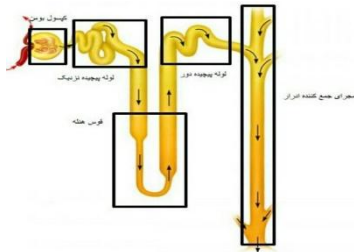
سیستم مدافعه بدن از بدن در برابر میکروب‌ها، ویروس‌ها و مواد خارجی محافظت می‌کند.

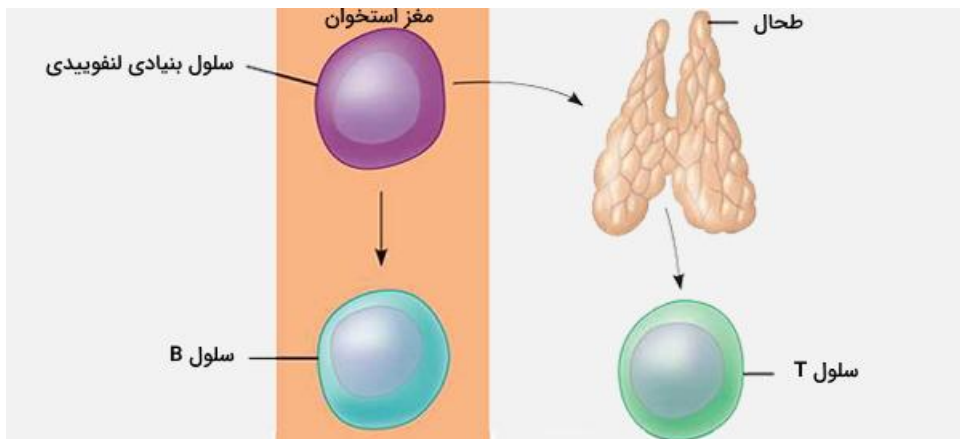
انواع مدافعه بدن:

1. **مدافعه ذاتی (Innate immunity)** - دفاع اولیه و غیر اختصاصی که شامل پوست، مخاط، اسید معده، و گلبول‌های سفید نوع فاگوسیت است.
2. **مدافعه اکتسابی (Adaptive immunity)** - دفاع اختصاصی که پس از تماس با میکروب شکل می‌گیرد و توسط لنفوسیت‌ها (B) و (T) انجام می‌شود.

اجزای مهم سیستم مدافعه:

- **پوست و مخاط** - مانع فیزیکی ورود میکروب‌ها.
- **گلبول‌های سفید** - نابود کردن عوامل بیماری‌زا.
- **آنتی‌بادی‌ها** - پروتئین‌هایی که عوامل بیگانه را خنثی می‌کنند.
- **غده تیموس و طحال** - محل رشد و ذخیره سلول‌های ایمنی.



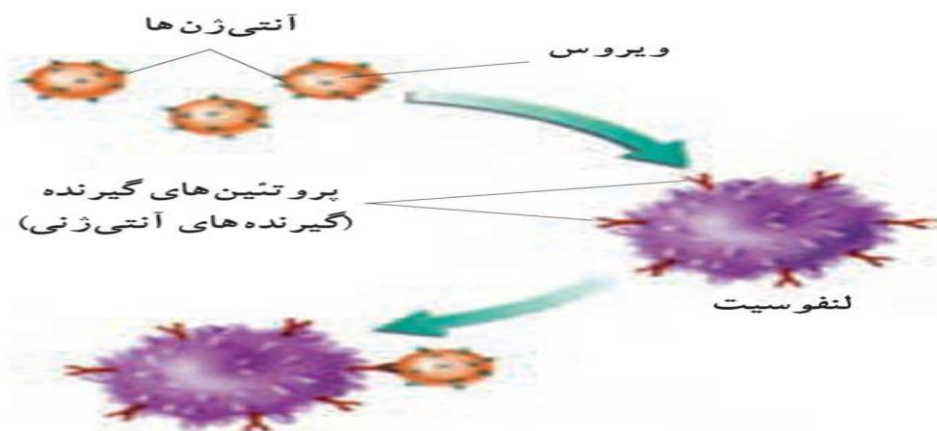


آنتی‌جن: هر ماده بیگانه (مانند پروتئین باکتری یا ویروس) که سبب تحریک پاسخ دفاعی بدن می‌شود. تشخیص آنتی‌جن توسط گیرنده‌های مخصوص در سطح لمفوسیت‌ها صورت می‌گیرد.

۳. دفاع اختصاصی

دفاع اختصاصی همان واکنش مدافعه بدن است که مخصوص یک آنتی‌جن مشخص می‌باشد. این دفاع دیرتر از دفاع غیر اختصاصی فعال می‌شود، اما دقیق و با حافظه است. ویژگی‌های دفاع اختصاصی:

- اختصاصیت در برابر یک نوع آنتی‌جن
- داشتن حافظه برای حملات بعدی
- شامل دفاع هومورال (آنتی‌بادی‌ها) و دفاع حجروی (لمفوسیت‌های T)



• غدد لنفاوی - فیلتر کردن میکروب‌ها از لنف.

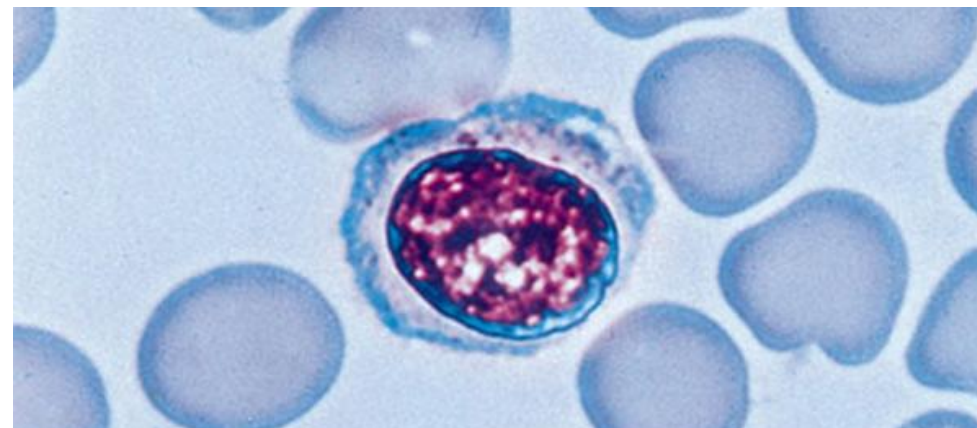
اهداف درسی

شاگردان پس از مطالعه این موضوعات باید بتوانند:

1. اجزای سیستم لمفاتیک و وظیفه هر یک را توضیح دهند.
2. نقش لمفوسیت‌ها در دفاع اختصاصی را تشخیص کنند.
3. تفاوت میان دفاع غیر اختصاصی و دفاع اختصاصی را بیان نمایند.
4. اهمیت واکسین و طریقه عمل آن را توضیح دهند.
5. عوامل کاهش معافیت در کهن‌سالان و عوامل ایجادکننده‌ی الرجی را توضیح دهند.

۱. سیستم لمفاتیک

سیستم لمفاتیک بخشی از دستگاه دوران و دستگاه مدافعه بدن است. این سیستم شامل **عروق لمفی، غده‌های لمفی، طحال و تیموس** می‌باشد. وظیفه اصلی آن جمع‌آوری مایعات اضافی از بین حجرات، انتقال چربی‌ها از روده‌ها و مهم‌تر از همه **کمک در دفاع بدن در برابر میکروب‌ها** است. غده‌های لمفی مانند فیلتر عمل می‌کنند و میکروب‌ها و اجسام بیگانه را از لنف جدا می‌سازند.



۲. لمفوسیت‌ها و تشخیص آنتی‌جن‌ها

لمفوسیت‌ها نوع خاصی از حجرات سفید خون‌اند که در دفاع اختصاصی نقش مهم دارند. دو نوع عمده دارند:

- **لمفوسیت B** → تولید آنتی‌بادی‌ها در برابر آنتی‌جن‌ها.
- **لمفوسیت T** → تشخیص حجرات آلوده و تخریب آن‌ها.

۴. دفاع حجروی

این دفاع به وسیلهٔ **لمفوسیت‌های T** انجام می‌شود. وقتی حجره‌ای توسط ویروس یا باکتری آلوده شود، لمفوسیت‌های T آن را شناسایی کرده و نابود می‌سازند. این نوع دفاع مخصوص نابودی حجرات آلوده و حجرات سرطانی است.

۵. واکسین

واکسین یا واکسیناسیون عبارت است از وارد کردن آنتی‌جن ضعیف‌شده یا کشته‌شدهٔ میکروب‌ها به بدن برای تحریک دفاع اختصاصی. مزیت واکسین این است که بدن بدون مبتلا شدن به مرض اصلی، حافظهٔ دفاعی پیدا می‌کند و در آینده در برابر همان میکروب سریع واکنش نشان می‌دهد.



۶. معافیت در کهن‌سالان

در افراد کهن‌سال، کارایی سیستم دفاعی کاهش می‌یابد. دلایل:

- کاهش تعداد لمفوسیت‌ها
 - کم‌شدن توان تولید آنتی‌بادی‌ها
 - ضعیف‌شدن حافظهٔ دفاعی
- به همین دلیل اشخاص سالخورده بیشتر در معرض امراض عفونی قرار می‌گیرند.

۷. عوامل الرجی

الرژی واکنش بیش از حد و غیر طبیعی سیستم دفاعی در برابر مواد بی‌ضرر مانند گردهٔ گیاهان، غبار، یا بعضی غذاها است. در جریان الرجی، بدن آنتی‌جن‌های بی‌ضرر را مانند دشمن خطرناک تشخیص می‌دهد و هیستامین آزاد می‌گردد که باعث خارش، عطسه، سرخی و گاهی مشکلات تنفسی می‌شود.

الف) سوالات تشریحی

1. سیستم لمفاتیک از کدام اجزا ساخته شده و وظایف اصلی آن چیست؟
2. دفاع حجروی چگونه عمل می‌کند و چه نقشی در حفاظت بدن دارد؟
3. چرا اشخاص کهن‌سال بیشتر در معرض ابتلا به امراض می‌باشند؟

ب) سوالات جای خالی

1. لمفوسیت‌های ___ وظیفهٔ تولید آنتی‌بادی‌ها را دارند.
2. در جریان الرجی، حجرات خاص بدن ___ آزاد می‌سازند که سبب علایم حساسیت می‌شود.
3. واکسین باعث ایجاد حافظهٔ ___ در برابر میکروب‌ها می‌شود.