

## نکات مهم و کنکوری ایمنی زیست یازدهم

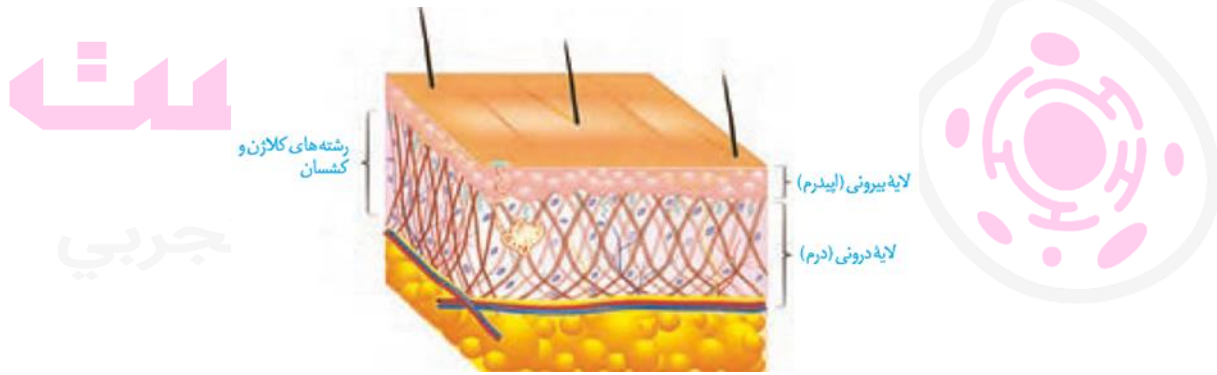
بدن ما چند خط دفاعی دارد که از ورود میکروب‌ها جلوگیری، یا با میکروب‌های وارد شده مبارزه می‌کند.

### نخستین خط دفاعی:

بدن ما به‌وسیله سدهایی در اطراف خود، محافظت می‌شود. پوست و مخاط، سدّ محکمی در برابر ورود میکروب‌ها ایجاد می‌کنند.

#### پوست:

- یکی از اندام‌های بدن است که از ورود میکروب‌ها به بدن جلوگیری می‌کند و شامل دو لایه بیرونی و درونی است.
- لایه بیرونی: شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. این یاخته‌های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب‌هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.
- لایه درونی: در آن بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن محکم به هم تابیده‌اند. محکم و بادوام و سدی غیرقابل نفوذ است. چرم حیوانات نیز مربوط به این لایه می‌باشد.



- ترشحات پوست: پوست فقط یک سد ساده نیست؛ بلکه ترشحات مختلفی هم دارد:
  - ✓ سطح پوست را ماده‌ای چرب پوشانده که به علت دارا بودن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی به سطح پوست می‌دهد که این محیط اسیدی، محیط مناسبی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا نیست.
  - ✓ عرق نیز از ترشحات پوست است که نمک دارد و این نمک برای باکتری‌ها نامناسب است. آنزیم لیزوزیم نیز دارد، که باعث تخریب دیواره یاخته‌ای باکتری‌ها می‌شود.
- روی سطح پوست میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست سازگاری پیدا کرده‌اند. بین این میکروب‌ها و میکروب‌های بیماری‌زا، رقابتی پیش می‌آید که مانع تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا می‌شود.

#### مخاط:

- مخاط بافتی پوششی با آستر پیوندی می‌باشد که ماده مخاطی چسبناکی ترشح می‌کند.

- ماده مخاطی میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و به وسیله لیزوزیم، باکتری‌ها را می‌کشد.

دستگاه‌های فاقد پوست و دفاع غیر اختصاصی در آن‌ها:

- (۱) دستگاه تنفسی: مخاط مژکدار، عطسه، سرفه
- (۲) دستگاه گوارش: لیزوزوم بزاق، اسید معده، استفراغ، مدفوع
- (۳) دستگاه ادراری-تناسلی: ماده مخاطی، ادرار
- (۴) چشم: نمک و لیزوزیم موجود در اشک

## دومین خط دفاعی:

بیگانه‌خوارها (فاگوسیت):

(۱) درشت‌خوار (ماکروفاژ):

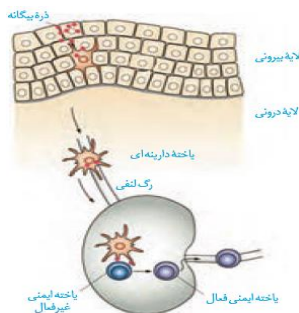
- ✓ درشت‌خوارهای حبابکی در کیسه‌های حبابکی شش‌ها، باکتری‌ها و ذرات گردوغبار را نابود می‌کنند.
- ✓ یاخته‌های مرده و بقایای آن‌ها را نابود می‌کنند. مثلاً پاک‌سازی گویچه‌های قرمز مرده در کبد و طحال.
- ✓ در اندام‌های مختلف، از جمله گره‌های لنفاوی، حضور دارند و با میکروب‌ها مبارزه می‌کنند.



درشت‌خوار در حال بیگانه‌خواری

(۲) یاخته‌های دارینه‌ای:

- ✓ دارای انشعابات دارینه‌ای هستند.
- ✓ در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون ارتباط دارند به فراوانی یافت می‌شوند. مثل پوست و لوله گوارش.
- ✓ علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را روی سطح خود قرار می‌دهند، به گره‌هایی لنفاوی برده و به یاخته‌های ایمنی ارائه می‌دهند.



نحوه عملکرد یاخته دارینه‌ای

### ۳) ماستوسیت‌ها:

- ✓ در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، به فراوانی یافت می‌شوند.
- ✓ ماده‌ای به نام هیستامین دارند که باعث گشادی رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود.
- ✓ گشادی رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شود.
- ✓ نفوذپذیری بیشتر رگ‌ها نیز موجب می‌شود تا خونابه، که حاوی پروتئین‌های دفاعی است، بیشتر به خارج رگ نشت کند.

# نکته زیست

### ۴) نوتروفیل:

- ✓ بیگانه‌خواری است که جزو گویچه‌های سفید می‌باشد.

### گویچه‌های سفید:

گویچه‌های سفید در خون و در سایر بافت‌ها یافت می‌شوند. به فرایند عبور گویچه‌های سفید از دیواره مویرگ‌ها، تراگذری (دیپدز) می‌گویند که همه گویچه‌های سفید این ویژگی را دارند.

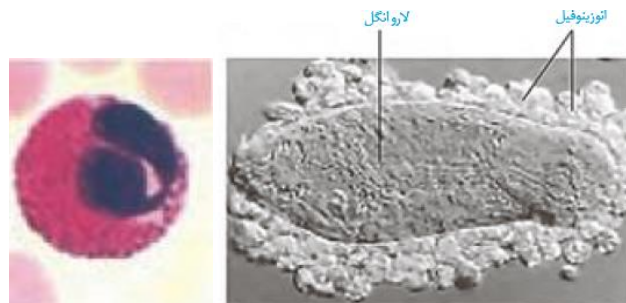


### ۱) نوتروفیل‌ها:

- ✓ این گویچه‌ها را به نیروهای واکنش سریع تشبیه می‌کنند.
- ✓ اگر عوامل بیگانه به بافت برسند، نوتروفیل‌ها با عمل دیپدز خود را به عامل بیگانه رسانده و با بیگانه‌خواری نابودش می‌کنند.
- ✓ نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند.

### ۲) ائوزینوفیل‌ها:

- ✓ در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، ائوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند.
- ✓ ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را بر روی انگل می‌ریزند.



ائوزینوفیل

### ۳) بازوفیل‌ها:

- ✓ به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند.
- ✓ دانه‌های این یاخته‌ها حاوی هیستامین و هیپارین است که هیپارین ضدانعقاد خون می‌باشد.

زیست



بازوفیل



### ۴) مونوسیت‌ها:

- ✓ از خون خارج شده، پس از تغییراتی به ماکروفاژ و یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شوند.

### ۵) لنفوسیت‌ها:

- ✓ این نوع از گویچه‌ها انواع مختلفی دارند.
- ✓ نوع خاصی از آن به نام یاخته‌های کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی نقش دارند، که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کنند.
- ✓ یاخته کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین، منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته (آپوپتوز) می‌شود.

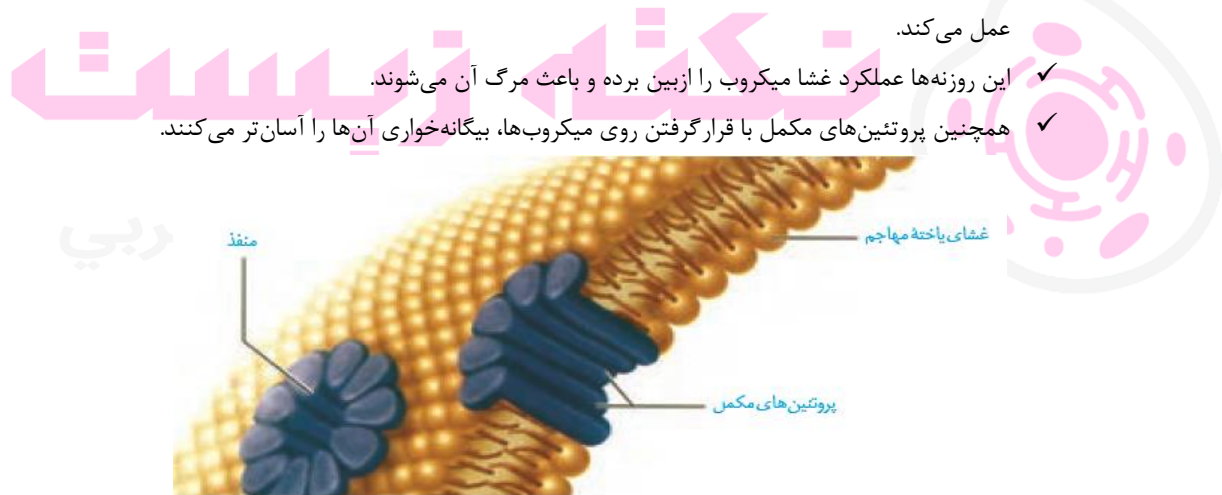


لنفوسیت

## پروتئین‌ها:

(۱) پروتئین‌های مکمل:

- ✓ گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب) هستند که در فرد غیرآلوده به صورت غیرفعال‌اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند.
- ✓ فعال شدنشان به این صورت است که وقتی یکی از این پروتئین‌ها فعال می‌شود، دیگری را فعال می‌کند و به همین ترتیب ادامه می‌یابد.
- ✓ پروتئین‌های فعال شده به کمک یکدیگر، ساختارهای حلقه‌مانندی را در غشا میکروب ایجاد می‌کنند که مانند روزنه عمل می‌کند.
- ✓ این روزنه‌ها عملکرد غشا میکروب را از بین برده و باعث مرگ آن می‌شوند.
- ✓ همچنین پروتئین‌های مکمل با قرار گرفتن روی میکروب‌ها، بیگانه‌خواری آن‌ها را آسان‌تر می‌کنند.



(۲) اینترفرون:

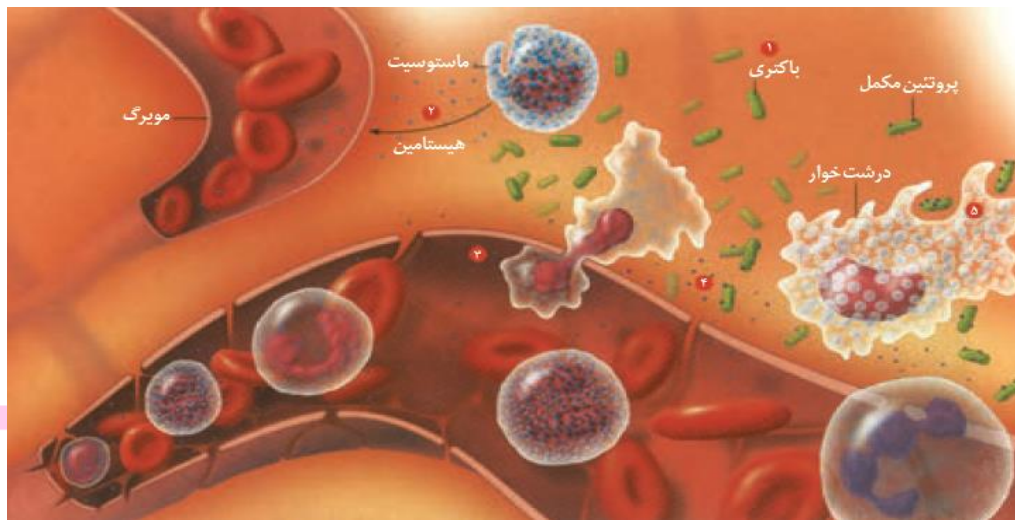
- ✓ اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌گذارد و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌گرداند.
- ✓ اینترفرون نوع دو نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد و از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود.

## پاسخ التهابی:

التهاب، پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند و به از بین بردن میکروب، جلوگیری از انتشار آن و بهبود سریع‌تر کمک می‌کند. قرمزی، تورم، گرما و درد در موضع آسیب‌دیده نشانه‌های التهاب‌اند.

## مراحل التهاب:

- از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین آزاد می‌شود. در نتیجه گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خونابه بیشتری به بیرون نشت می‌کند.
- یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند.
- نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با دیapedz از خون خارج می‌شوند. نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.



## تب:

یکی از نشانه‌های بیماری‌های میکروبی، تب است. فعالیت میکروب‌ها در دماهای بالا کاهش می‌یابد، هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را بالا می‌برد.