

## جلسه هفدهم

### مویرگ ها

سفرگ های کوچک به مویرگ های منتهی می شوند که کوچکترین تک های بدن اند تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی در این رگ ها انجام می شود.

دیوار آن نازک و جریان کند خون ۲ عاملی هستند که امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ فراهم می کنند. مویرگ ها قطریک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند. در دیواره مویرگ لایه ماهیچه ای نیست ولی در ابتدای برخی از آن ها از جمله مویرگ های روده حلقه ای ماهیچه ای هست که میزان جریان خون را تنظیم می کند و به آن بندازه مویرگی گویند.

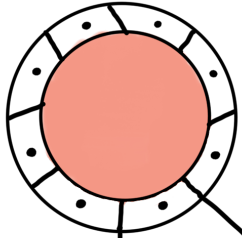
نکته ۱: تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با انقباض و انبساط سفرگ های کوچک انجام می شود که قبل مویرگ ها قرار دارند. در دیواره مویرگ لبه یافته های پوششی پهن و نازک روی هم قرار گرفته است در همان قسمت منافذی را ایجاد کرده است که عبور مواد را امکان پذیر می سازد. اندازه و تعداد این منافذ در بافت های مختلف متفاوت است.

نکته ۲: سطح پیرزنی مویرگ ها را غشای پایه احاطه کرده و نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول های بسیار درشت است.

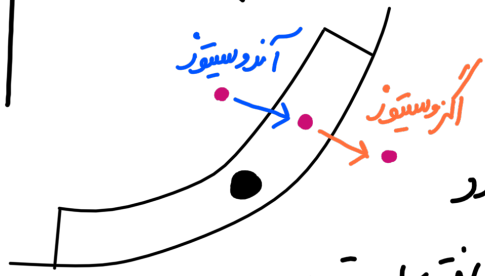
### تبادل مواد در مویرگ

انتشار: بسیاری از مولکول های محلول در خون و مایع میان بافتی مانند  $O_2$  و  $CO_2$  و گلوکز از راه انتشار مبارله می شوند؛ در حله موارد جهت انتشار را شیب غلظت تعیین می کند مولکول های محلول هم می توانند از طریق منافذ پیر از آب دیواره مویرگ منتشر شوند و هم به طور مستقیم از غشای یافته های پوششی عبور کنند. راه عبور را میزان انحلال مواد در پیربی یا آب تعیین می کند. مواد محلول در آب از طریق منافذ در مواد محلول در پیربی از غشای یافته های

دیواره مویرگ منتشر می‌شوند. پرتوئین‌های درشت که نمی‌توانند منتشر شوند درون لایسه‌هایی از جنس نشاء قرار می‌گیرند و با آنزوستیوز وارد یاخته‌های پوششی شده و با آنزوستیوز از آن‌ها خارج می‌شوند.



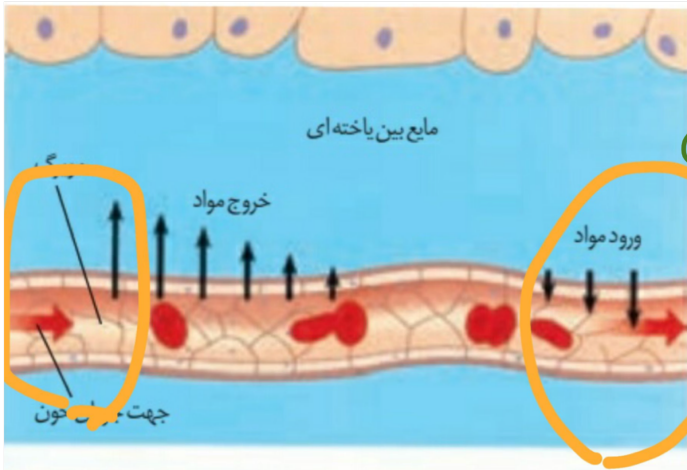
روشن دیگری که به مبارله مواد در مویرگ‌ها کمک می‌کند، جریان توده‌ای است. در این روش انتقال مواد از منافذ دیواره مویرگ‌ها صورت می‌گیرد که عامل آن اختلاف فشار میان درون و برون مویرگ است.



اختلاف فشار اسمزی بین خون و مایع میان بافتی و باقی مانده فشار خون در مویرگ که فشار تبادلی نام دارد

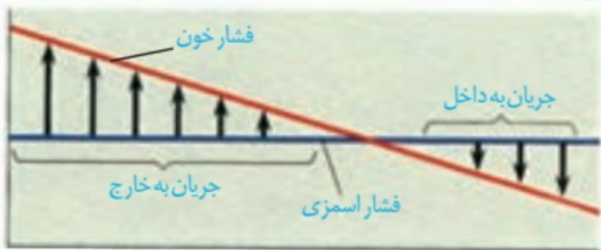
در نیروی موثر در تبادل مواد بین مویرگ و مایع میان بافتی است.

بیشتر بودن فشار تبادلی در سمت سرخرگی باعث فرج توده‌ای از مواد از مویرگ می‌شود و این مواد در اختیار یاخته‌ها قرار می‌گیرند و در طرف سیاهرگی بیشتر بودن فشار اسمزی نسبت به فشار تبادلی باعث بازگشت توده‌ای مواد به مویرگ می‌شود که به این رفت و برگشت جریان توده‌ای گویند.

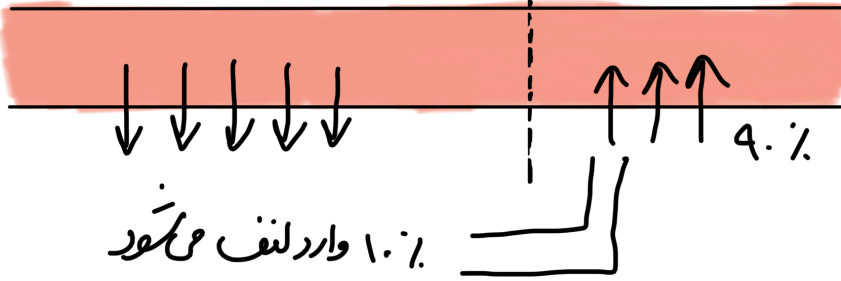


نلسه ۳: مواد در بیشتر طول مویرگ از آن خارج می‌شوند.

نلسه ۴: ۹۰٪ مواد که در ابتدای مویرگ از آن خارج می‌شوند، در انتهای آن به مویرگ برمی‌گردند. بخش باقی مانده از طریق لنتف به گردش خون برمی‌گردد.



فشار تراوشی < اختلاف فشار اسمزی | فشار تراوشی > اختلاف فشار اسمزی



هر عاملی که بتواند از سرعت بازگشت مایعات از بانته به خون بکاهد و یا موجب شود مواد خارج شده از مویرگ به خون بازنگردند در نهایت باعث تورم بخش هایی از بدن می شود که به آن **میز یا ادم** گویند.

### سیاهرگ ها

سیاهرگ ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره با مقاومت کمتر نسبت به سرخرگ ها، می توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند. با توجه به کاهش شدید فشار خون در جهت حرکت خون در سیاهرگ ها که در بیشتر آن ها به سمت بالا است لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ کمک کند.

۱- **تلمبه ماهیچه های اسکلتی**: حرکت خون در سیاهرگ ها بیشتر در اندام های پایین تر از قلب به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه های دست و پا و... به سیاهرگ های مجاور خود فشاری وارد می کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ ها به سمت قلب می شود.

۲- **دریچه های لانه کبوتری**: وجود آن ها در سیاهرگ های دست و پا جریان خون را یک طرفه و به سمت بالا هدایت می کند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن دریچه های بالایی باز و دریچه های پایینی بسته می شوند.

۳- **فشار ملشی حنجره سینه**: در هنگام دم که حنجره سینه باز می شود فشار از روی سیاهرگ های نزدیک قلب برداشته می شود و درون آن ها فشار ملشی ایجاد می شود که خون را به سمت بالا می کشد.

