



دانشکده علوم و فن آوری های زیستی  
گروه زیست شناسی گیاهی و جانوری  
آزمایشگاه بافت شناسی

بافت شناسی رگ های خونی

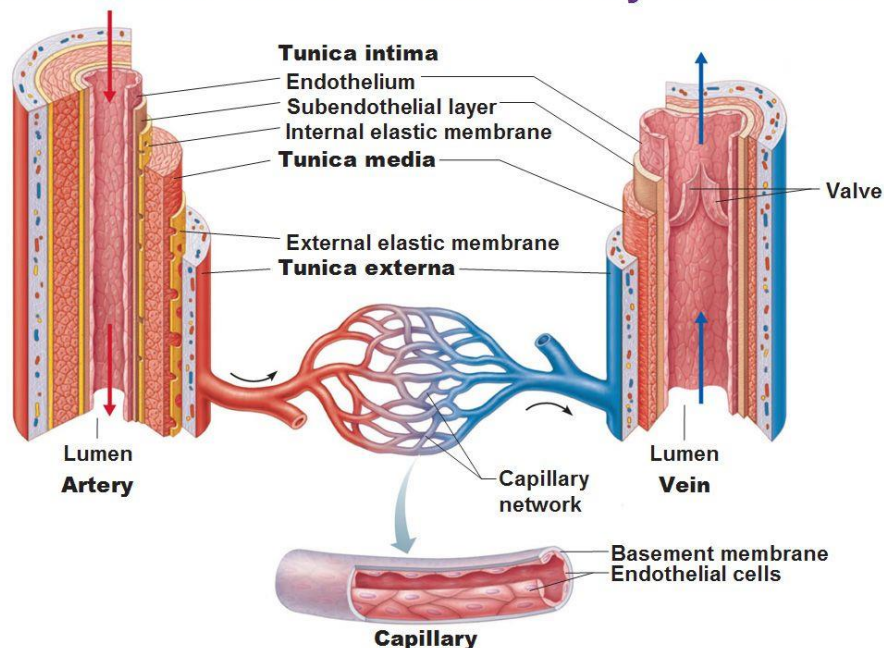
ارائه کننده: شیرین کشفی

دکتری تکوین جانوری

[Sh.kashfi@staf.ui.ac.ir](mailto:Sh.kashfi@staf.ui.ac.ir)

- ▶ دستگاه گردش خون در پستانداران شامل قلب، سرخرگ های اصلی، آرتریول ها، مویرگ ها، ونول ها و سیاهرگ ها است

## Structure of Blood Vessels – 3 Layers “Tunics”



### ساختار عمومی بافت های دیواره رگ های خونی

- ▶ از لحاظ عملکرد رگ های خونی به سه دسته سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ تقسیم می شوند
- ▶ دیواره تمام رگ های خونی به غیر از مویرگ ها از سه لایه تشکیل شده است که عبارتند از:
- ▶ **لایه اینتیمای (tunica intima):** داخلی ترین لایه است و به ترتیب از داخل به خارج شامل یک لایه اپیتلیوم ساده سنگفرشی که اندوتلیوم (endothelium) نامیده می شود و یک لایه ساب اندوتلیال که از بافت پیوندی سست است. در سرخرگ ها و سیاهرگ های بزرگ یک لایه مشخص به نام تیغه ارتجاعی داخلی هم جزء اینتیمای است
- ▶ **لایه مدیا (tunica media):** لایه میانی است و به طور عمده از لایه هایی از رشته های ماهیچه صاف که دارای آرایش حلقوی هستند تشکیل شده است. لا به لای سلول های ماهیچه صاف مقادیر متفاوتی از رشته های الاستیک و رتیکولر وجود دارد. در بعضی از سرخرگ ها، لایه مدیا دارای تیغه الاستیک خارجی نازک هم هست
- ▶ **لایه خارجی یا ادوانتیس (tunica externa or adventitia):** خارجی ترین لایه است که به طور عمده از رشته های کلاژن و الاستیک تشکیل شده است.



### ▶ سرخرگ های الاستیک (ارتجاعی)

- ▶ بزرگترین سرخرگ های بدن
- ▶ شامل آئورت، سرخرگ های ششی و انشعابات بزرگ آنها است
- ▶ لایه مدیای آنها ضخیم است و دارای رشته های الاستیک فراوان

### ▶ سرخرگ های ماهیچه ای

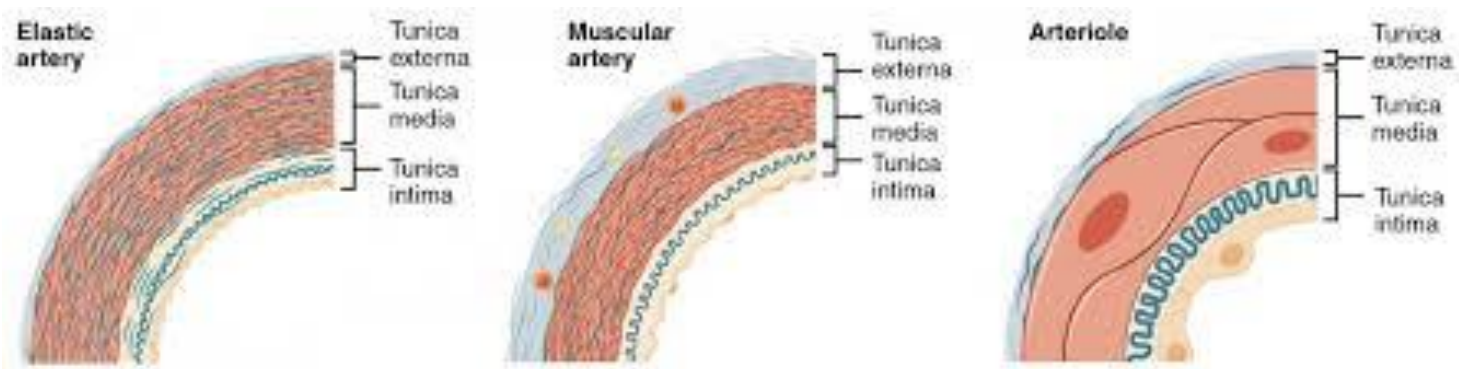
- ▶ لایه مدیا توسعه زیادی پیدا کرده است و می تواند تا ۴۰ لایه سلول ماهیچه صاف داشته باشد

### ▶ آرتریول ها (شریانچه ها)

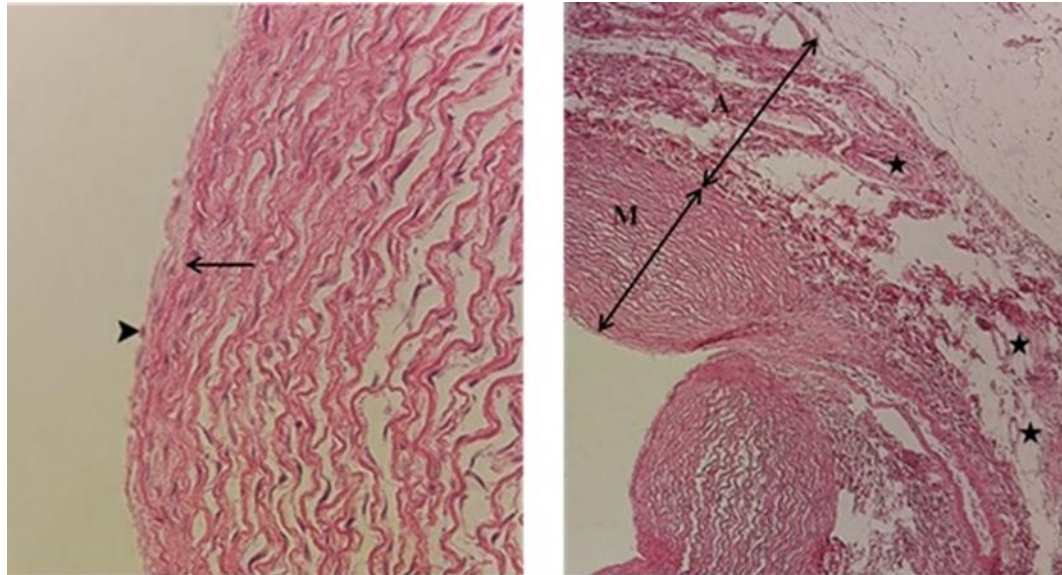
- ▶ کوچکترین سرخرگ ها هستند (۱۰۰ میکرومتر قطر)

- ▶ دارای یک یا پنج لایه سلول ماهیچه صاف

- ▶ مجرای آنها هم عرض با ضخامت دیواره



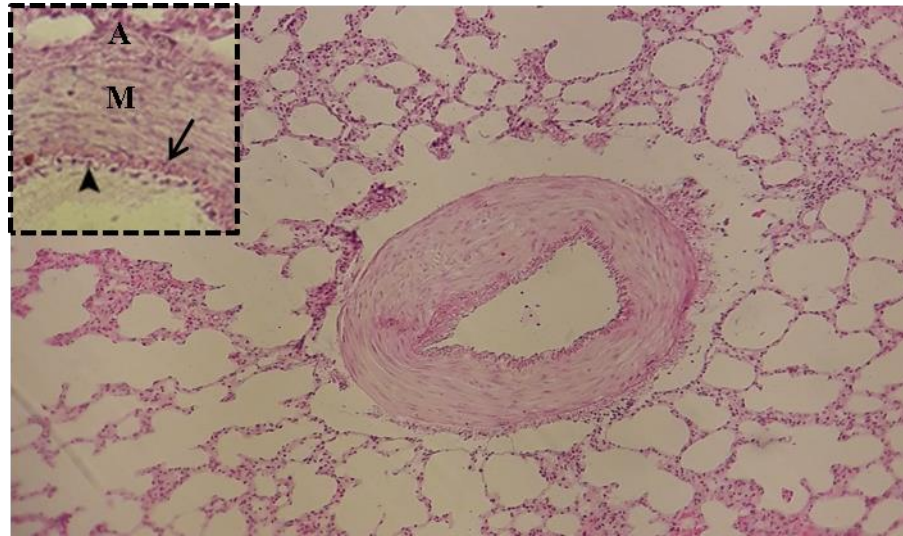
▶ لایه مدیا در این نوع عروق بسیار شاخص و ضخیم است و حاوی رشته های الاستیک است



راست: مقطع عرضی یک سرخرگ الاستیک؛ A، ادوانتیس؛ TM، لایه مدیا بزرگنمایی 4x. چپ: مقطع عرضی بخشی از لایه اینتیمای و مدیا سرخرگ الاستیک. سر پیکان: هسته یک سلول اندوتلیوم؛ پیکان: تیغه الاستیک داخلی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین؛ بزرگنمایی 40x. تصاویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است

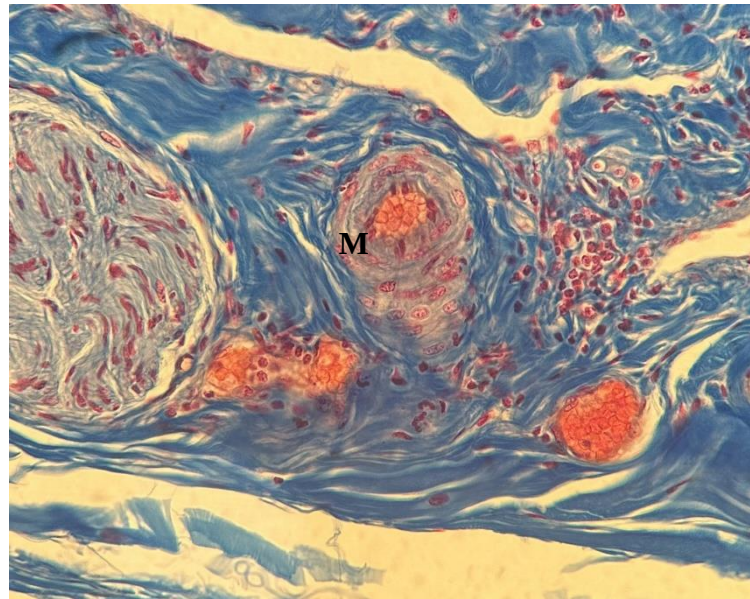
## سرخرگ های ماهیچه ای (muscular arteries)

- ▶ لایه اینتیمای شامل لایه ساب اندوتلیال نازک و تیغه الاستیک داخلی است
- ▶ لایه مدیا بسته به اندازه سرخرگ دارای تعداد متغیری لایه های عضله صاف و رشته های الاستیک است. تیغه الاستیک خارجی فقط در سرخرگ های ماهیچه ای بزرگ دیده می شود



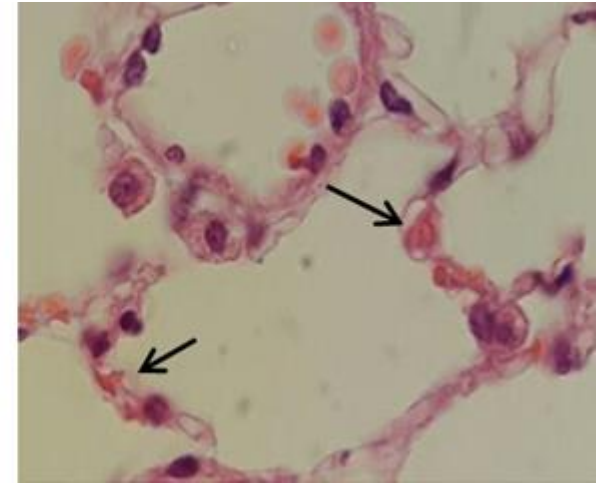
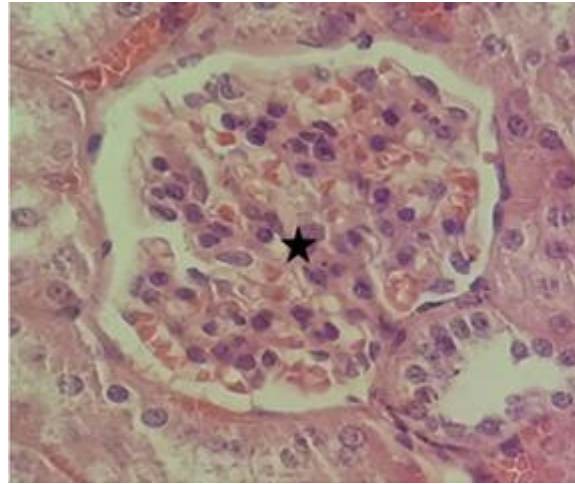
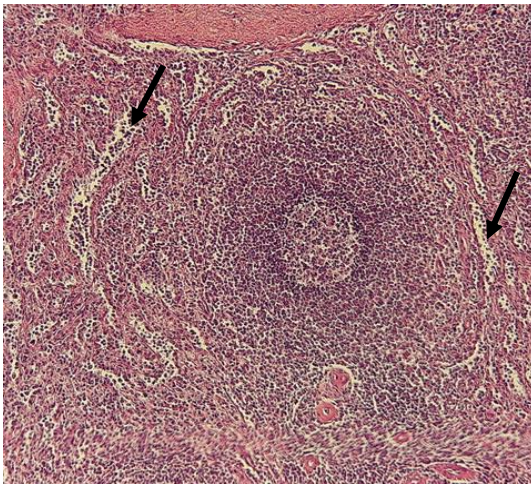
- ▶ مقطع عرضی یک سرخرگ ماهیچه ای در ریه. ارایش حلقوی سلول های ماهیچه صاف در دیواره سرخرگ مشاهده می شود. در کادر سمت چپ بخشی از دیواره سرخرگ ماهیچه ای دیده می شود. سر پیکان: هسته های سلول های اندوتلیوم؛ پیکان: تیغه الاستیک داخلی است؛ M: لایه مدیا؛ A: لایه ادوانتیس. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین؛ بزرگمایی X10، داخل کادر: X40. تصاویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است

- ▶ لایه اینتیما شامل اندوتلیوم و تیغه الاستیک داخلی است
- ▶ تعداد لایه های ماهیچه ای با کاهش قطر رگ کاهش می یابد
- ▶ ادوانتیس بسیار نازک و غیر قابل تشخیص



برش عرضی از بافت روده که مقطع یک آرتریول در آن دیده می شود. **M**: لایه مدیا. بزرگنمایی 40X. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است

- ▶ انواع مویرگ ها: پیوسته، منفذدار، سینوزوئیدی
- ▶ دیواره مویرگ های پیوسته (continuous) شامل یک لایه اندوتلیوم همراه با غشای پایه است
- ▶ مویرگ های منفذ دار (fenestrated) دارای منافذ سیتوپلاسمیک و غشای پایه پیوسته هستند
- ▶ مویرگ های سینوزوئیدی (sinusoid) یا غیر پیوسته (discontinuoius) دارای سلول های اندوتلیالی هستند که از یکدیگر فاصله دارند و غشای پایه غیر ممتد است

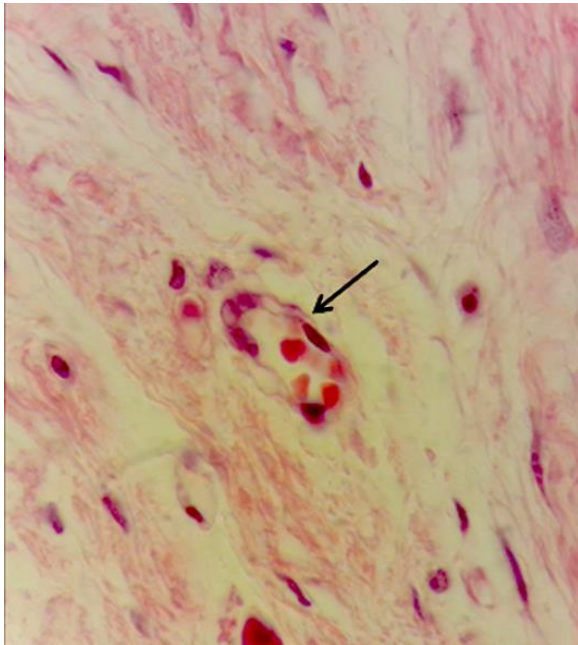


انواع مویرگ ها. راست: برش عرضی ریه که مویرگ های پیوسته (پیکان) در دیواره آلوئول ها دیده می شوند. دیواره مویرگ تنها از یک سلول اندوتلیال تشکیل شده است. گلبول های قرمز در داخل مویرگ دیده می شوند. وسط: گلوبول های کلیوی (ستاره) نوعی مویرگ منفذدار هستند... چپ: مویرگ های سینوزوئیدی (پیکان ها) در پارانشیم طحال. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین؛ بزرگنمایی 100X. تصاویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده اند

- ▶ انواع سیاهرگ ها شامل سیاهرگ های با اندازه کوچک (ونول ها)، متوسط و بزرگ هستند

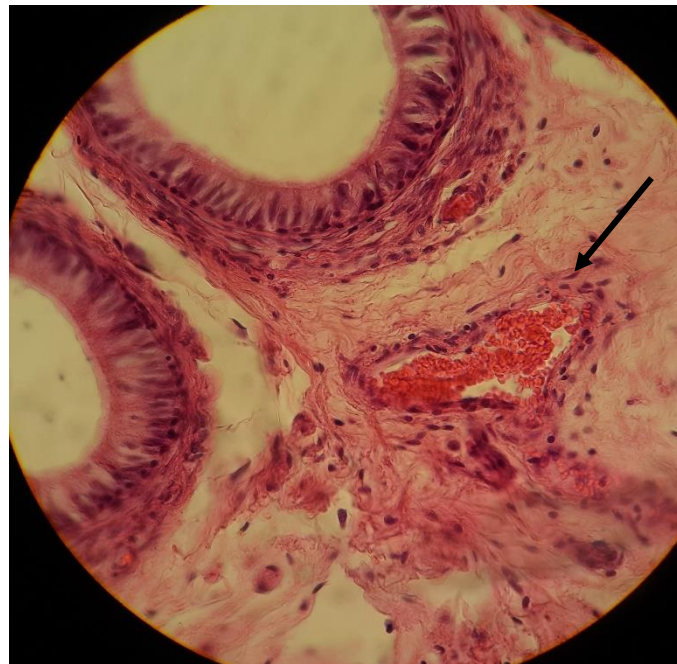
### ونول ها (venules)

- ▶ کوچکترین سیاهرگ ها هستند
- ▶ لایه میانی در ونول های کوچک اغلب شامل یک یا دو لایه نازک از سلول های ماهیچه صاف است یا ممکن است اصلاً وجود نداشته باشد



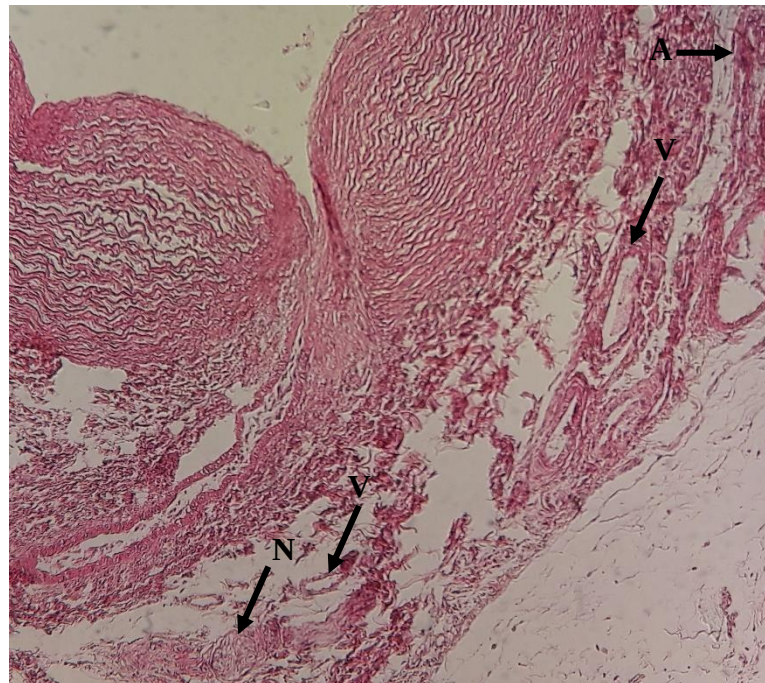
برش عرضی یک ونول پس مویرگی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-اُئوزین؛ بزرگنمایی 40X. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است

- ▶ لایه اینتیمای شامل اندوتلیوم و ساب اندوتلیوم. تیغه الاستیک داخلی وجود ندارد
- ▶ لایه مدیا نازک و شامل دستجاتی از الیاف ماهیچه صاف با آرایش حلقوی است
- ▶ ادوانتیس ضخیم ترین لایه در دیواره این نوع رگ ها و دارای الیاف کلاژن می باشد



برش عرضی یک سیاهرگ کوچک (پیکان) در اپیدیدیم. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین؛ بزرگنمایی X40. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است

- ▶ سرخرگ ها و سیاهرگ های بزرگ برای تبادل گازهای تنفسی و متابولیت ها دارای عروق خونی در دیواره خود به ویژه در ادوانتیس و بخش های بیرونی تر لایه مدیا هستند
- ▶ انشعابات اعصاب نیز در ادوانتیس دیده می شوند



مقطع عرضی سرخرگ الاستیک. در لایه ادوانتیس مقاطع آرتریول (A) و سیاهرگ های کوچک و ونول (V) دیده می شوند. مقطع عرضی یک عصب (N) نیز در لایه ادوانتیس مشخص شده است. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین؛ بزرگنمایی X40. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده اند