



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

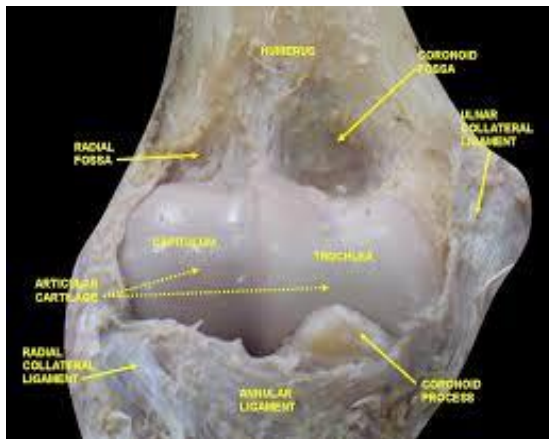
بافت های همبند
غضروف

ارائه کننده: شیرین کشفی

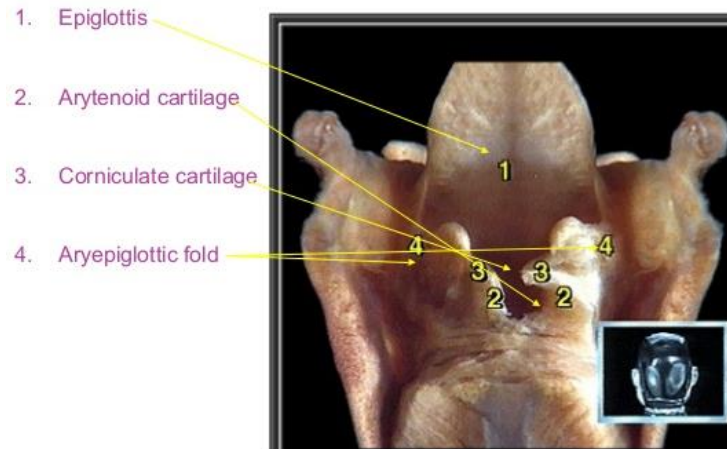
دکتری تکوین جانوری

sh.kashfi@staf.ui.ac.ir

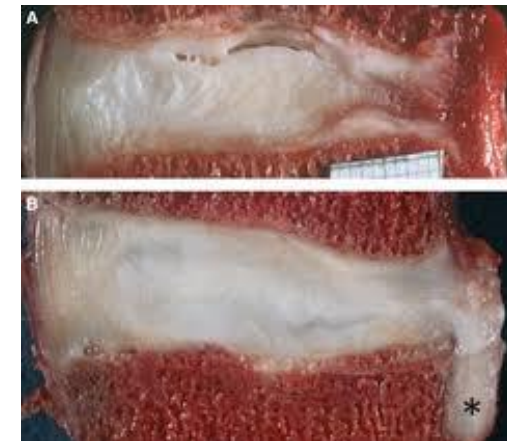
- ▶ غضروف نوعی بافت همبند تخصص عمل یافته، محکم و انعطاف پذیر است
- ▶ برخلاف سایر بافت های همبند غضروف فاقد عروق خونی است. همچنین غضروف فاقد اعصاب یا رگ های لنفاوی است
- ▶ سلول های غضروف کندوربلاست و کندروسیت نامیده می شوند
- ▶ سه نوع غضروف وجود دارد:
 - ▶ غضروف شفاف (hyalin cartilage)
 - ▶ غضروف الاستیک (elastic cartilage)
 - ▶ غضروف لیفی (fibrocartilage)



غضروف مفصلی نوعی غضروف شفاف



برخی غضروف های حنجره از نوع غضروف الاستیک هستند

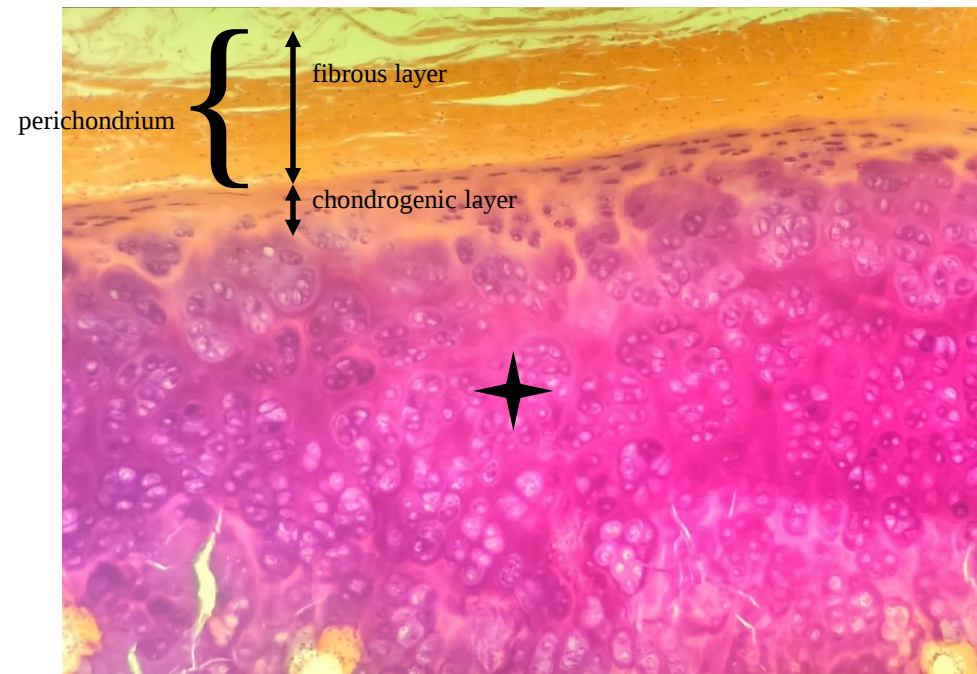
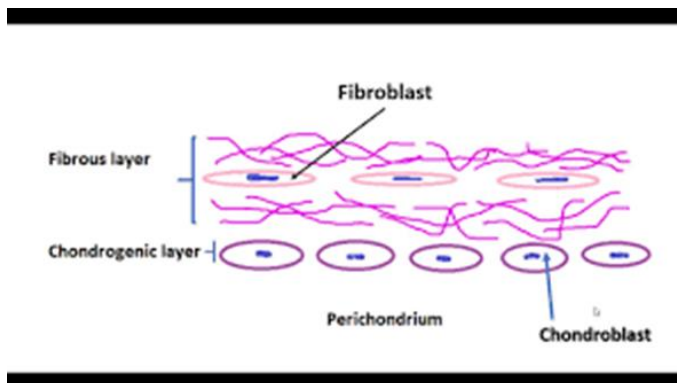


دیسک بین مهره ها نوعی غضروف فیبری

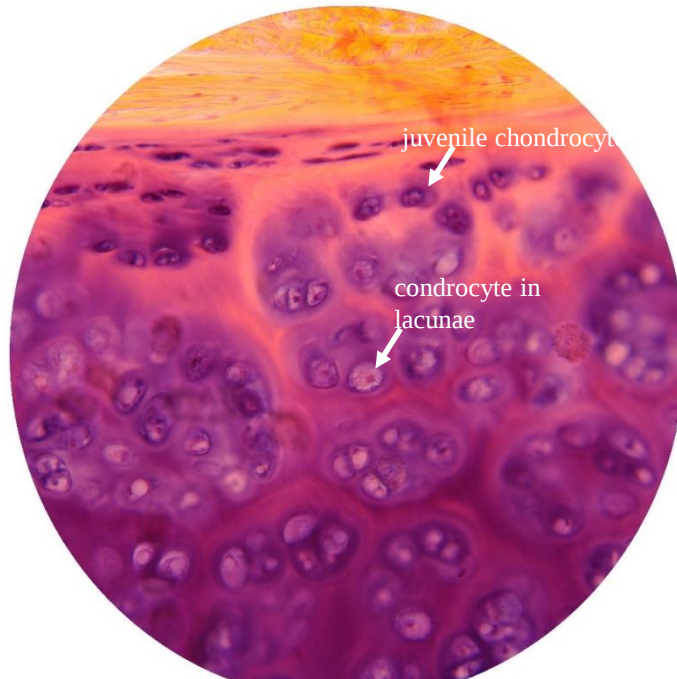
غضروف شفاف (به استثناء غضروف های مفصلی) و غضروف الاستیک از بیرون توسط لایه ای از بافت همبند متراکم به نام پری کندریوم (perichondrium) احاطه شده است

پری کندریوم خود دو لایه دارد:

- ▶ لایه خارجی (fibrous perichondrium) بیشتر حاوی رشته های کلاژن (نوع I) است و سلول کمتر دارد
- ▶ لایه داخلی (chondrogenic perichondrium) بیشتر سلولار است و حاوی سلول های پیش ساز کندروبلاست که می توانند تقسیم شده و به کندروسیت تمایز یابند

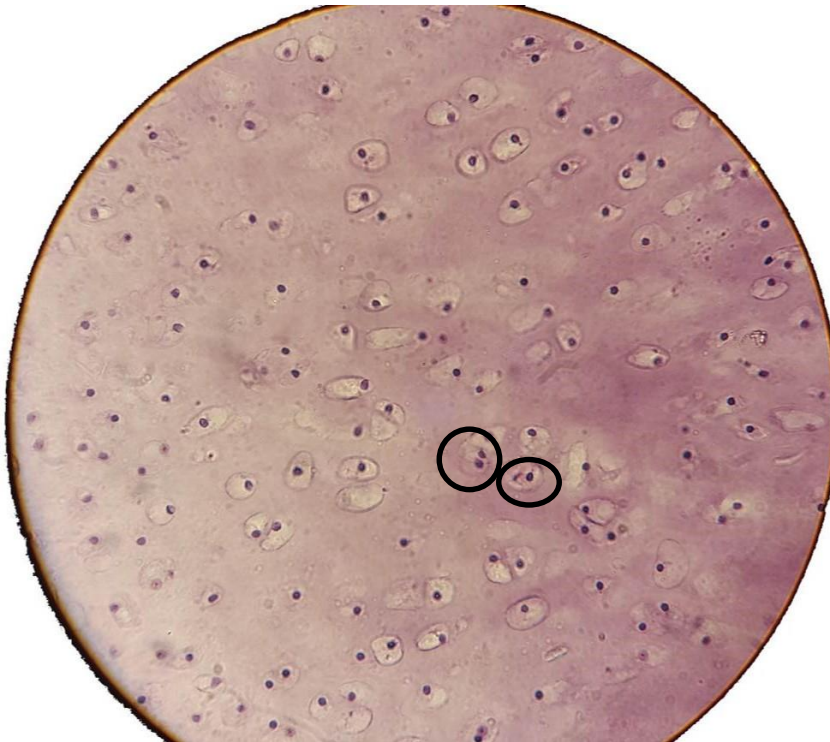


پری کندریوم در اطراف غضروف شفاف، ستاره توده غضروف را نشان می دهد. بزرگنمایی X4. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است



- ▶ در داخل پری کندریوم توده غضروف قرار دارد که بیشتر حاوی ماتریکس ژل مانند و محکمی است
- ▶ سلول های غضروف کندروسیت نام دارند که در داخل فضاهایی به نام لاکونا قرار دارند. کندروسیت ها سلول های بزرگی هستند و می توانند تا ۴۰ میکرومتر قطر داشته باشند
- ▶ در نواحی محیطی غضروف کندروسیت های جوان (کندروبلاست ها) بیضی شکل هستند و محور طولی آنها به موازات سطح است. در نواحی داخلی تر غضروف، کندروسیت های بالغ گرد یا بیضی شکل دیده می شوند
- ▶ کندروبلاست ها در دوران جنینی شروع به ترشح ماتریکس می کنند به طوری که سرانجام در ماتریکسی که خود ساخته اند، به دام می افتند؛ بنابراین در حفره ای قرار می گیرند که همان لاکونا است و سرانجام به کندروسیت تبدیل می شوند

ساختار عمومی غضروف شفاف. بزرگنمایی X4. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است



- ▶ داخل لاکونا ممکن است یک یا تعداد بیشتری کندروسیت باشد. اگر چند کندروسیت از منشا یک کندروبلاست در یک لاکونا باشند به آنها تجمعات (گروه های) ایزوژنیک گویند

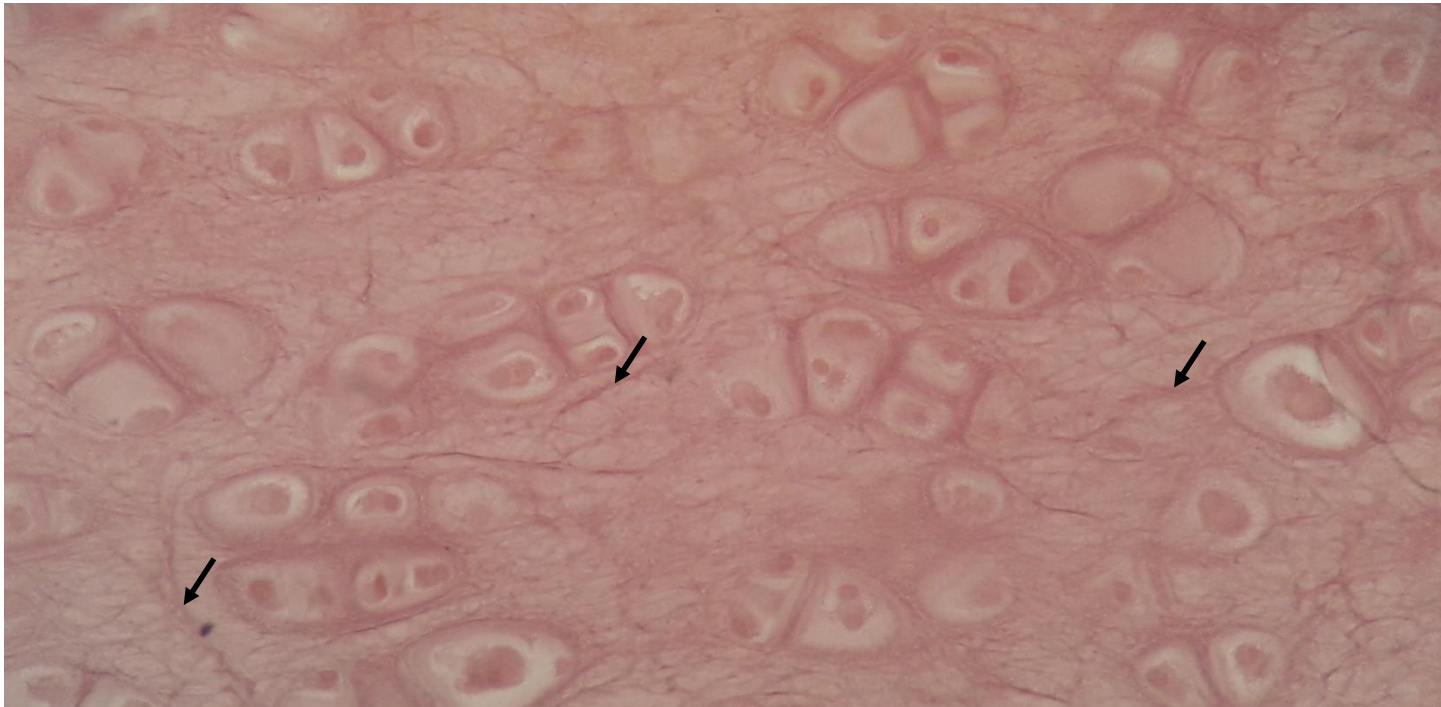
مقطع بخشی از غضروف نای که در آن دو گروه ایزوژنیک در دایره مشخص شده اند. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین؛ بزرگمایی 10X. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است



در ماتریکس غضروف شفاف، ترکیبات به طور یکنواخت توزیع نشده اند؛ نواحی از ECM که بلافاصله در اطراف هر کندروسیت قرار دارد، نسبتاً غنی از GAGs هست و باعث می شود این نواحی رنگ پذیری بیشتری داشته باشند. به این نواحی از ECM نواحی ماتریکس مرزی (territorial matrix) گویند. به بقیه نواحی ECM، ماتریکس بین مرزی (interterritorial matrix) گویند

مقطع بخشی از غضروف نای که از نوع غضروف شفاف است. نواحی ماتریکس مرزی (TM) و ماتریکس بین مرزی (ITM) نشان داده شده است. هسته کندروسیت ها در داخل لاکوناها دیده می شوند. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین؛ بزرگنمایی X100. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است

▶ ساختار غضروف الاستیک در اصل شبیه غضروف هیالین است ولی ماتریکس حاوی رشته های الاستیک نیز هست



غضروف الاستیک. پیکان های سیاه رشته های الاستیک را در ماتریکس غضروف نشان می دهند. رنگ آمیزی هماتوکسیلین-اِئوزین؛ بزرگنمایی X72. تصویر از لام های بافت شناسی در آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه اصفهان تهیه شده است

- ▶ ترکیبی از غضروف شفاف و بافت همبند متراکم است
- ▶ در این نوع غضروف کندروسیت ها به صورت منفرد یا جمعی در لاکوناها قرار دارند و در یک ردیف آرایش پیدا می کنند؛ فاقد پری کندریوم است

