

## فهرست

۱۳۶	بازسازی سلول‌های اپی‌تلیال	۱۷	<b>فصل ۱ • بافت‌شناسی و روش‌های مطالعه آن</b>
۱۴۳	<b>فصل ۵ • بافت همبند</b>	۱۹	آماده‌سازی بافت‌ها برای مطالعه
۱۴۴	سلول‌های بافت همبند	۲۲	میکروسکوپ نوری
۱۵۲	رشته‌ها	۲۸	میکروسکوپ الکترونی
۱۶۱	ماده زمینه‌ای	۲۸	اتورادیوگرافی
۱۶۶	انواع بافت شنبند	۲۹	کشت سلول و بافت
۱۷۶	<b>فصل ۶ • بافت چربی</b>	۳۰	هیستوشیمی آنزیم
۱۷۷	بافت چربی سفید	۳۱	مشاهده مولکول‌های خاص
۱۸۱	بافت چربی قهوه‌ای	۳۵	تفسیر ساختارها در مقاطع بافتی
۱۸۶	<b>فصل ۷ • غضروف</b>	۴۰	<b>فصل ۲ • سیتوپلاسم</b>
۱۸۷	غضروف هیالین	۴۰	تمایز سلولی
۱۹۲	غضروف الاستیک	۴۳	ارگانل‌های سیتوپلاسمی
۱۹۲	غضروف لیفی	۷۱	اسکلت سلولی
۱۹۳	تشکیل، رشد و ترمیم غضروف	۷۳	انکلوزیون‌ها
۱۹۸	<b>فصل ۸ • استخوان</b>	۸۹	<b>فصل ۳ • هسته</b>
۲۰۱	سلول‌های استخوان	۸۹	اجزای هسته
۲۰۵	ماتریکس استخوان	۹۸	چرخه سلول
۲۰۵	پریوستوم و اندوستوم	۱۰۰	میتوز
۲۰۷	انواع استخوان	۱۰۲	سلول‌های بنیادی و بازسازی بافتی
۲۱۱	استخوان‌سازی	۱۰۳	میوز
۲۱۸	بازسازی و ترمیم استخوان	۱۰۵	آپوپتوز
۲۱۹	نقش متابولیک استخوان	۱۱۲	<b>فصل ۴ • بافت پوششی</b>
۲۲۰	مفاصل	۱۱۲	ویژگی‌های اختصاصی سلول‌های اپی‌تلیال
۲۲۹	<b>فصل ۹ • بافت عصبی و دستگاه عصبی</b>	۱۱۸	ویژگی‌های سطح رأسی سلول
		۱۲۲	انواع اپن‌تلیوم
		۱۳۳	انتقال از عرض اپی‌تلیوم

۳۶۸	ارائه آنتی ژن
۳۷۱	سلول های ایمنی اکتسابی
۳۷۵	تیموس
۳۸۱	بافت لنفاوی همراه با مخاط
۳۸۴	گره های لنفاوی
۳۹۱	طحال

۲۳۰	تکوین دستگاه عصبی
۲۳۰	نورون ها
۲۴۱	سلول های گلیال و فعالیت عصبی
۲۴۵	دستگاه عصبی مرکزی
۲۵۰	دستگاه عصبی محیطی
۲۶۰	انعطاف پذیری و ترمیم عصبی

**فصل ۱۵ • دستگاه گوارش ..... ۴۰۰**

۴۰۰	ساختار عمومی دستگاه گوارش
۴۰۱	حفره دهان
۴۱۳	مری
۴۱۴	معده
۴۲۳	روده کوچک
۴۳۱	روده بزرگ

**فصل ۱۰ • بافت عضلانی ..... ۲۶۹**

۲۷۰	عضله اسکلتی
۲۸۶	عضله قلبی
۲۸۸	عضله صاف
۲۹۳	ترمیم بافت عضلانی

**فصل ۱۶ • ارگان های همراه با لوله گوارش ..... ۴۴۱**

۴۴۱	غدد بزاقی
۴۴۵	پانکراس
۴۴۸	کبد
۴۶۲	مجاری صفراوی و کیسه صفرا

**فصل ۱۱ • دستگاه گردش خون ..... ۲۹۷**

۲۹۹	قلب
۳۰۲	بافت های دیواره عروق
۳۰۶	ساختار عروقی
۳۱۹	دستگاه عروق لنفاوی

**فصل ۱۷ • دستگاه تنفس ..... ۴۶۷**

۴۶۷	حفرات بینی
۴۷۲	حلق
۴۷۳	حنجره
۴۷۴	نای
۴۷۴	درخت برونشیا ل و ریه
۴۸۹	ساختار عروقی و اعصاب وریدها
۴۹۱	غشاهای جنب

**فصل ۱۲ • خون ..... ۳۰۶**

۳۲۷	ترکیب پلاسما
۳۲۹	سلول های خونی

**فصل ۱۸ • پوست ..... ۴۹۵**

۴۹۶	اپی درم
۵۰۴	درم
۵۰۷	بافت زیرجلدی
۵۰۷	گیرنده های حسی

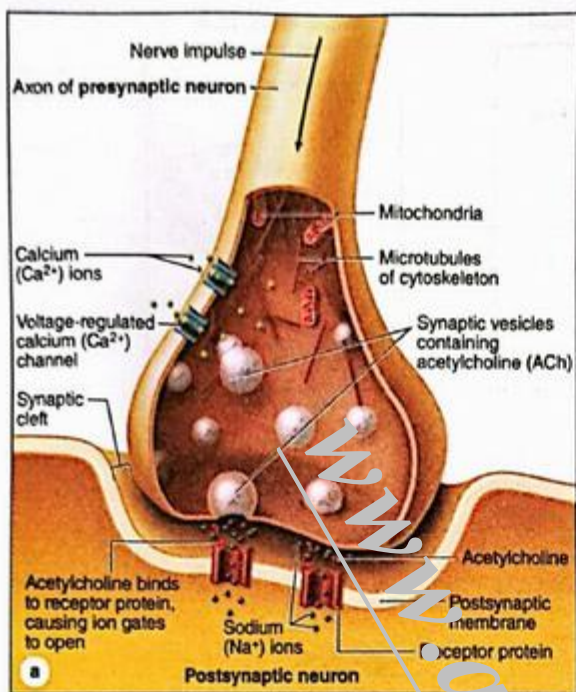
**فصل ۱۳ • خونسازی ..... ۳۴۷**

۳۴۷	سلول های بنیادی، فاکتورهای رشد و تنظیم
۳۵۰	مغز استخوان
۳۵۳	بلوغ اریتروسیت ها
۳۵۵	بلوغ گرانولوسیت ها
۳۵۷	بلوغ آگرانولوسیت ها
۳۵۹	منشأ پلاکت ها

**فصل ۱۴ • دستگاه ایمنی و ارگان های لنفاوی ..... ۳۶۳**

۳۶۵	ایمنی ذاتی و اکتسابی
۳۶۶	سیتوکین ها
۳۶۶	آنتی ژن ها و آنتی بادی ها





فصل ۹ - بافت عصبی و دستگاه عصبی

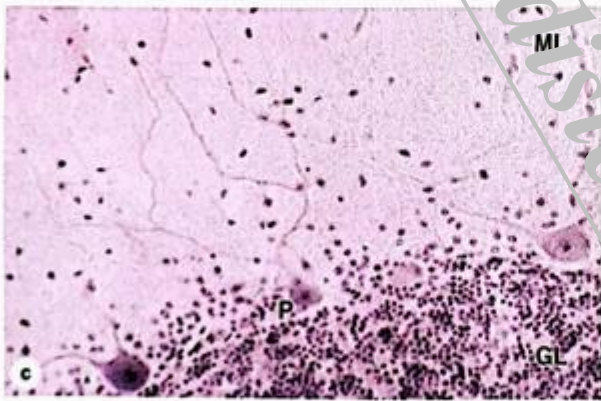
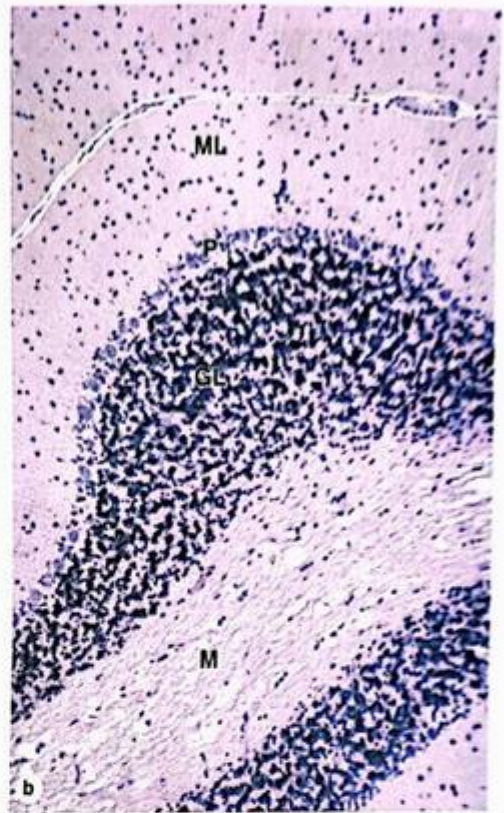
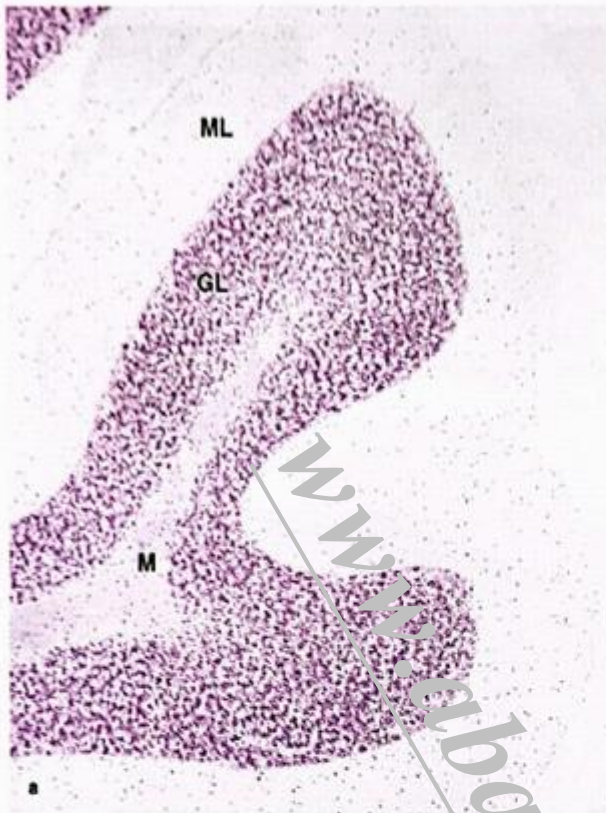
(b) تصویر TEM یک پایانه پیش‌سیناپسی (T1) بزرگ را نشان می‌دهد که مملو از وزیکل‌های سیناپسی هستند. این وزیکل‌ها، تراخی الکترون متراکم غیرقرینه ۲۰ تا ۳۰ نانومتری در شکاف‌های سیناپسی (پیکان‌ها) را نیز پر می‌کنند. غشای پس‌سیناپسی حاوی گیرنده‌های نوروترانسمیتر و مکانیسم‌هایی است تا یک ایمپالس را در نورون پس‌سیناپسی به راه بیاندازد. غشای پس‌سیناپسی در سمت راست، بخشی از یک دندریت (D) بوده و دارای وزیکل‌های کمتری از هر نوع است که نشان دهنده یک سیناپس آکسوندریتیک می‌باشد. در سمت چپ، پایانه پیش‌سیناپسی دیگری (T2) وجود دارد که نشان دهنده یک سیناپس آکسونونیک است. نقش این نوع سیناپس، تنظیم فعالیت پایانه‌های دیگر است. بزرگنمایی: ۲۵,۰۰۰.

(a) این دیاگرام یک سیناپس را در حال آزادکردن نوروترانسمیتر از تکه انتهایی توسط روند اگزوسیتوز نشان می‌دهد. پایانه پیش‌سیناپسی همیشه حاوی تعداد زیادی وزیکل‌های سیناپسی حاوی نوروترانسمیتر، میتوکندری‌های متعدد و ER صاف به عنوان منبعی برای غشای جدید است. برخی از نوروترانسمیترها در جسم سلولی ساخته شده و درون وزیکل‌ها به پایانه پیش‌سیناپسی انتقال داده می‌شود. به محض رسیدن ایمپالس عصبی، کانال‌های  $Ca^{2+}$  وابسته به ولتاژ، اجازه ورود کلسیم را داده و کلسیم، آزادسازی نوروترانسمیتر به شکاف سیناپسی را به راه می‌انازد. تجمعات غشایی اضافی در ناحیه پیش‌سیناپسی (در نتیجه اگزوسیتوز)، مجدداً توسط اندوسیتوز وابسته به کلاترین بازیافت می‌شوند که در اینجا نشان داده نشده است.

پروتئین‌های گیرنده خاصی متصل شده و کانال‌های یونی را باز یا بسته می‌کنند و یا آشار پیامبر ثانویه را به راه می‌اندازند. یک سیناپس شامل اجزای زیر می‌باشد (شکل ۶-۹a):

- پایانه آکسونی پیش‌سیناپسی (تکه انتهایی [Terminal bouton]) در این ناحیه نوروترانسمیتر توسط اگزوسیتوز از وزیکل‌های سیناپسی (synaptic vesicles) آزاد می‌شوند.

دیگر انتقال می‌یابند. ساختمان سیناپس (شکل ۶-۹) این لطیفان را حاصل می‌کند که انتقال یک طرفه است. سیناپس‌ها یک پیام الکتریکی (ایمپالس عصبی) را از سلول پیش‌سیناپسی (presynaptic cells) به یک پیام شیمیایی که سلول پس‌سیناپسی (postsynaptic cell) را تحت تأثیر قرار می‌دهد تبدیل می‌کنند. اکثر سیناپس‌ها با آزادسازی نوروترانسمیترها (neurotransmitters) عمل می‌کنند. نوروترانسمیترها معمولاً مولکول‌های کوچکی هستند که به



نورون‌های منحصربه‌فرد پورکنز (P) است. آکسون این سلول‌ها از میان لایه گرانولار (GL) عبور کرده و به راه‌های (tracts) موجود در مدولا می‌پیوندند. دندریت‌های چند شاخه‌ای سلول‌های پورکنز در سرتاسر لایه مولکولی (ML) منشعب می‌شوند. دندریت‌ها با رنگ آمیزی H&E به خوبی دیده نمی‌شوند. بزرگنمایی: ۴۰. رنگ آمیزی: H&E.

(d) با رنگ آمیزی مناسب نقره، دندریت‌های هر سلول بزرگ پورکنز (P) نشان داده شده که شامل صدها شاخه کوچک می‌باشد. هر شاخه نیز با صدها خار دندریتی پوشیده شده است. آکسون‌های نورون‌های کوچک لایه گرانولار غیرمیلینه بوده و با هم دیگر، در لایه مولکولی پراکنده می‌شوند و در آنجا، با خارهای دندریتی سلول‌های پورکنز سیناپس می‌دهند. بزرگنمایی: ۴۰. رنگ آمیزی: نقره.

(a) قشر مخچه توسط چین‌های کوچک و مشخص فراوان، چین خورده است. هر یک از این چین‌ها، در مرکز خود توسط راه‌های (tracts) ماده سفید در مدولای (M) مخچه حمایت می‌شوند. هر چین دارای لایه‌های مشخص مولکولی (ML) و گرانولار (GL) است. بزرگنمایی: ۴۰. رنگ آمیزی: کرزیل بنفش (cresyl violet).

(b) بزرگنمایی بالاتر نشان می‌دهد، لایه گرانولار (GL) که جلافاصله مدولا (M) را احاطه کرده، دارای چندین نوع مختلف از اجسام سلولی گرد و بسیار کوچک نورون‌ها است که به طور فشرده کنار هم قرار گرفته‌اند. لایه مولکولی (ML) بیرونی متشکل از نورون‌ها و تعداد کمتری نورون‌های کوچک و بسیار پراکنده‌تر است. در سطح تماس این دو ناحیه (مولکولی و گرانولار)، لایه‌ای از پریکاریون‌های نورون‌های بزرگ پورکنز (P) را می‌توان دید. بزرگنمایی: ۲۰. رنگ آمیزی: H&E.

(c) لایه میانی سفید، حاوی اجسام سلولی بسیار بزرگ

شکل ۳۰-۹. ترمیم در اعصاب محیطی.



بنفش نشان داده شده) فاگوسیت می‌گردند.

(c) در هفته‌های بعدی پس از آسیب، رشته عضلانی به علت عم  
عصب‌رسانی دچار آتروفی شده اما سلول‌های شوان تکثیر  
می‌یابند و طناب متراکمی را ایجاد می‌کنند که آکسون در حال  
رشد، مجدداً به درون آن نفوذ می‌کند. آکسون با سرعت ۱-۳  
میلی‌متر در روز رشد می‌کند.

(d) پس از چند ماه، بازسازی رشته عصبی موفقیت‌آمیز بوده و  
اتصالات عملکردی با رشته عضلانی ترمیم شده است.

در یک عصب محیطی آسیب دیده یا پاره شده، قطعات پروگزیمال  
آکسون می‌توانند از انتهای بریده شده خود، بعد از یک تاخیر  
زمانی ترمیم شوند. تغییرات اصلی که در رشته عصب آسیب دیده  
رخ می‌دهند، در اینجا نشان داده شده‌اند.

(a) رشته عصبی طبیعی به همراه پریکاریون خود، RER وسیع  
(جسم نیسل) و سلول اجراکننده (عضله) نشان داده شده است.

(b) هنگامی که آکسون آسیب می‌بیند، به سلول راریه RER به  
شدت کاهش یافته و رشته عصب دیستال آسیب دیده، همراه با  
غلاف میلین خود دژنره می‌شود. بقایا توسط ماکروفاژها (به رنگ

### انعطاف‌پذیری و ترمیم عصبی

■ در نواحی خاصی از CNS مثلاً نزدیک اپاندیم، سلول‌های  
بنیادی و پیش‌ساز عصبی نادری وجود دارند که امکان  
جایگزینی تعداد از نورون‌ها را در سرتاسر عمر فراهم  
می‌کنند. انعطاف‌پذیری عصبی شامل تشکیل و بازسازی  
اتصالات سیناپسی است که آن نیز در طول عمر متداول  
می‌باشد.

■ پیچیدگی و فاصله ارتباطات متقابل نورونی و گلیال  
CNS، بازسازی و ترمیم عملکرد را درون این بافت پس از  
آسیب عمده و زیاد، مشکل ساخته است.  
■ سازمان‌دهی بسیار ساده‌تر اعصاب محیطی موجب ظرفیت  
بهتر ترمیم آکسونی می‌شود. ترمیم فرآیندی است که  
شامل فعالیت مجدد پریکاریون، سلول‌های شوان  
ماکروفاژها می‌باشد.