

# بازمانده خند را

طبابت هنراست،

هنرنا، مکنی قلب و اندیشه



سرشناسه عنوان و نام پدیدآور	مرادی، کیوان، ۱۳۶۷- آدرنال در اورولوژی: خلاصه درس ویژه شرکت در آزمون ارتقاء و مورد تخصصی ۱۴۰۵ Campbell-Walsh-Wein Urology 13ed 2025
مشخصات نشر مشخصات ظاهری شابک	ترجمه و تلخیص: دکتر کیوان مرادی تهران: کاردیا، - ۱۴۰۵ ۱۵۸ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی). ج ۱۱ ریال: شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۴۹۰-۷
مدیر برنامه ریزی و تولید وضعیت فهرست نویسی یادداشت	الهه شهدادی فیپا کتاب حاضر بر گرفته از کتاب Campbell-Walsh-Wein_Urology_13ed 2025 " اثر آلن ج. واین... او دیگران ] است.
عنوان دیگر	اورولوژی / Urology ادرار -- اندامها -- بیماریها / Urinary organs -- Diseases پروستات -- سرطان -- آزمونها و تمرینها Prostate -- Cancer -- Examinations, questions, etc ادرار -- اندامها -- بیماریها -- آزمونها و تمرینها Urinary organs -- Diseases -- Examinations, questions, etc واین، آلن ج. / Wein, Alan J.
شناسه افزوده	کمبرل، ویلیس کوهون، ۱۸۸۰ - ۱۹۴۱ م. / Campbell, Willis C. (Willis Cohoon), 1880-1941
شناسه افزوده	RC۲۸۰
رده بندی کنگره	۶۵/۶۱۶
رده بندی دیویی	۹۱۶۳۲۶۳
شماره کتابشناسی ملی	فیپا

عنوان: آدرنال در اورولوژی - خلاصه درس ویژه شرکت در آزمون ارتقاء و مورد تخصصی ۱۴۰۵	چاپ و لیتوگرافی: <b>رزیدنت یار</b>
ترجمه و تلخیص: دکتر کیوان مرادی	نوبت چاپ: اول ۱۴۰۵
ناشر: انتشارات کاردیا	تیراژ: ۱۰۰ جلد
صفحه آرا: <b>رزیدنت یار - صبا درخشان فرد</b>	شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۴۹۰-۷
طراح و گرافیسیت: <b>رزیدنت یار - مهرداد فیضی</b>	بهاء: ریال

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگرنجوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸

شماره تماس: ۰۲۱ - ۶۶۴۱۹۵۲۰، ۰۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۰۸، ۰۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۱۶، ۰۲۱ - شماره تماس ویژه: ۰۲۱ - ۹۱۰۹۵۹۶۷

[www.residenttyar.com](http://www.residenttyar.com)

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

# آدرنال در اورولوژی

خلاصه درس ویژه شرکت در آزمون ارتقاء و مورد تخصصی ۱۴۰۵  
Campbell-Walsh-Wein\_Urology\_13ed 2025

ترجمه و تلخیص

دکتر کیوان مرادی

رتبه برتر آزمون مورد تخصصی ۱۴۰۳







سپاس و ستایش شایستهٔ پروردگاری که کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. اوست که بشر را دانش بیاموخت و با قلم آشنا کرد. به انسان فرصت آن داد که علم را به خدمت گیرد و با قلم خود و رسم فطوط گویا آن را به دیگران نیز بیاموزد. فدایا از شاکران درگاهت و حقیقت‌جویان راحت قرارم ده و یاری‌ام کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را آموختم، به شایستگی عرضه کنم. (رزیدنت‌یار، حامی و پیشرو در نظام کمک آموزشی پزشکی کشور به سبک نوین و مطابق با آخرین پیشرفت‌های آموزشی در میانه پزشکی با کادری مجرب و آشنا طی ۱۸ سال گذشته از منظر متفحصین همواره بهترین محصولات را ارائه و در دسترس مخاطبین خود قرار داده است. اثر پیش رو با توجه به محتوی بسیار غنی در مبمات اورولوژی گردآوری شده و با استفاده از مفهومی نمودن مبامت و روان‌سازی توسط مؤلف محترم از منابع و رفرنس بوده و در روال گذر از گروه کنترل کیفیت (رزیدنت‌یار با جمعی از اساتید رتبه A را به خود اختصاص داده است، امید است با مطالعه تمام مبامت پیش رو با یاری خداوند متعال پیروز و پایدار باشید.

مدیرمسئول انتشارات

مرجان پورندیم





تقدیم به باوان عزیزم، نوری که با آمدنت، صفات زندگی ام را روشن تر از همیشه کرد.

همه ی ما به فوبی می دانیم که فشار کاری سنگین دستیاران و متفحصان اورولوژی، گاهی آنقدر طاقت فرساست که فرصت مطالعه ی دقیق و کامل متن اصلی انگلیسی را از ما میگیرد. با همین نگاه، ترجمه و تلفیص پیش رو فراهم آمده است؛ تا بتواند اندکی از دغدغه ی همکاران را کاهش دهد و مسیر همگامی با پیشرفت های نوین علم اورولوژی را هموارتر کند.

توصیه ی مؤکد بنده این است که این کتاب دست کم یک بار به طور کامل مطالعه شود تا درک جامعی از مباحث حاصل گردد. به زودی خلاصه ای الگوریتم وار از همین کتاب در دسترس قرار خواهد گرفت که برای مرور سریع، به ویژه در ایام آمادگی آزمون مورد، یاری گر ارزشمندی برای همه ی همکاران خواهد بود.

در پایان، برای تمامی همکاران اورولوژیست، چه در مسیر آزمون های ارتقا، گواهینامه و دانشنامه و چه در فعالیت های روزمره ی بالینی فود آرزوی توفیق روزافزون دارم.

دکتر کیوان مرادی



## فهرست مطالب



فصل ۱۴۵: آناتومی جراحی و رادیوگرافیک غدد آدرنال..... ۱۱

فصل ۱۴۶: پاتوفیزیولوژی، ارزیابی و مدیریت مدیکال اختلالات آدرنال..... ۲۵

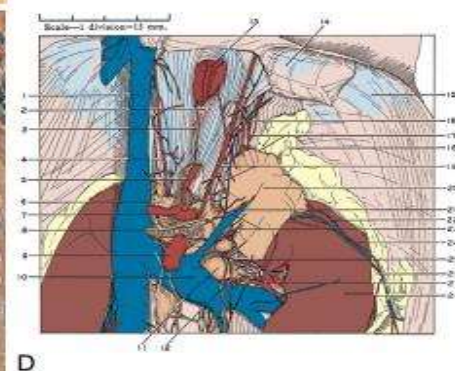
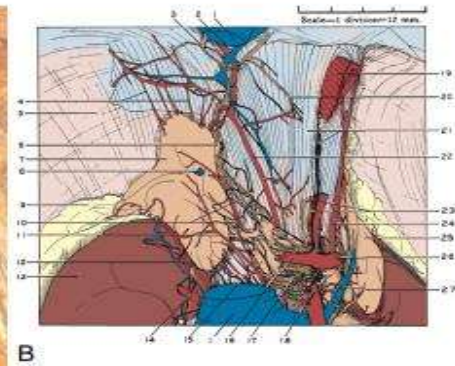
فصل ۱۴۷: جراحی غدد آدرنال..... ۱۳۱



# آناتومی جراحی و رادیوگرافیک

## غده آدرنال

غده آدرنال، یک جفت ارگان خلف صفاقی هستند که از نظر جنین شناسی، آناتومی و نقش حیاتی در هموستاز منحصر به فرد می باشند. این غده، مینرالوکورتیکوئیدها، گلوکوکورتیکوئیدها، استروئیدهای جنسی و کاتکول آمین ها را تولید میکنند. درک آناتومی غده آدرنال برای مدیریت مدیکال و جراحی بیماریهای این غده اهمیت دارد. این فصل بر آناتومی جراحی و رادیوگرافیک غدههای فوق کلیه تمرکز دارد. (شکل ۱۴۵.۱)





**Fig. 145.1.** Right and left adrenal glands dissected. (A) Right adrenal gland dissected. The inferior vena cava has been excised to fully expose the gland. The celiac arterial trunk, its branches, and associated autonomic nervous plexus are also well demonstrated. (B) 1, Inferior vena cava (cut). 2, Right inferior phrenic vein. 3, Right phrenic nerve. 4, Superior adrenal arteries (branching from right inferior phrenic artery). 5, Diaphragm. 6, Inferior phrenic ganglion. 7, Right adrenal gland. 8, Right adrenal vein (cut). 9, Pararenal retroperitoneal fat. 10, Autonomic nerves to adrenal gland. 11, Middle adrenal artery (from aorta). 12, Inferior adrenal artery (from renal artery). 13, Right kidney. 14, Branch of right renal artery. 15, Celiac ganglion. 16, Common hepatic artery. 17, Celiac autonomic nervous plexus. 18, Superior mesenteric artery. 19, Esophagus (cut). 20, Branch of phrenic nerve. 21, *Upper pointer*, right crus of diaphragm; *lower pointer*, vagus nerve. 22, Right inferior phrenic artery. 23, *Upper pointer*, left gastric artery; *lower pointer*, superior extension of celiac autonomic nervous plexus. 24, Left inferior phrenic artery. 25, Left adrenal gland. 26, Splenic artery. 27, Left adrenal vein. (C) Left adrenal gland dissected. (D) 1, Inferior vena cava. 2, Esophageal hiatus. 3, Vagus nerve. 4, Right inferior phrenic artery. 5, Left gastric artery. 6, Right celiac ganglion. 7, Celiac artery. 8, Left celiac ganglion. 9, Superior mesenteric artery. 10, Left renal vein. 11, Renal hilar lymph node. 12, Renal autonomic nervous plexus. 13, Esophagus (cut). 14, Peritoneum (cut). 15, Diaphragm. 16, Phrenic autonomic nervous plexus. 17, *Upper pointer*, superior adrenal arteries (from inferior phrenic artery); *lower pointer*, superior margin of left adrenal gland. 18, Perinephric fat. 19, *Upper pointer*, left inferior phrenic artery; *lower pointer*, medial margin of left adrenal gland. 20, Left adrenal gland. 21, Left adrenal vein. 22, Inferior adrenal artery (in this case branching from perinephric/capsular artery of kidney). 23, Middle adrenal arteries (from aorta). 24, Perinephric blood vessels within Gerota fascia. 25, Inferior adrenal artery (from renal artery). 26, Perinephric fat. 27, Branch of left renal artery. 28, Left kidney.

غده آدرنال راست و چپ تشریح شده اند. (A) غده آدرنال راست تشریح شده است. ورید کاو تحتانی برای نمایان سازی کامل غده بریده شده است. تنه شریان سلیاک، شاخه ها و پلکسوس عصبی اتونوم مربوطه نیز به خوبی نشان داده شده اند. 1 (B). ورید کاو تحتانی (بریده شده) ۲ ورید فرنیک تحتانی راست. ۳ عصب فرنیک راست. ۴ شریان های آدرنال فوقانی (شاخه از شریان فرنیک تحتانی راست). ۵ دیافراگم. ۶ گانگلیون فرنیک تحتانی. ۷ غده آدرنال راست. ۸ ورید آدرنال راست (بریده شده). ۹ چربی پارارنال رترورپریتونئال. ۱۰ اعصاب اتونوم غده آدرنال. ۱۱ شریان میانی آدرنال (از آئورت). ۱۲ شریان آدرنال (منشأ گرفته از شریان کلیوی). ۱۳ کلیه راست. ۱۴ شاخه شریان کلیوی راست. ۱۵ گانگلیون سلیاک. ۱۶ شریان هیپاتیک مشترک. ۱۷ شبکه عصبی اتونوم سلیاک. ۱۸ شریان مزانتریک فوقانی. ۱۹ مری (برش خورده). ۲۰ شاخه عصب فرنیک. ۲۱ فلش بالایی، ساق راست دیافراگم؛ فلش پایینی، عصب واگ. ۲۲ شریان فرنیک تحتانی راست. ۲۳ فلش بالایی، شریان گاستریک چپ؛ فلش پایینی، امتداد فوقانی شبکه عصبی اتونوم سلیاک. ۲۴ شریان فرنیک تحتانی چپ. ۲۵ غده آدرنال چپ. ۲۶ شریان طحال. ۲۷ ورید آدرنال چپ. (C) غده آدرنال چپ برداشته شده است. 1 (D). ورید کاو تحتانی. ۲ هیاتوس مری. ۳ عصب واگ. ۴ شریان فرنیک تحتانی راست. ۵ شریان گاستریک چپ. ۶ گانگلیون سلیاک راست. ۷ شریان سلیاک. ۸ گانگلیون سلیاک چپ. ۹ شریان مزانتریک فوقانی. ۱۰ ورید کلیوی چپ. ۱۱ غده لنفاوی هیلار کلیه. ۱۲ شبکه عصبی اتونوم کلیه. ۱۳ مری (بریده شده). ۱۴ پریتونئوم (بریده شده). ۱۵ دیافراگم. ۱۶ شبکه عصبی اتونوم فرنیک. ۱۷ فلش بالایی، شریان های آدرنال (منشأ گرفته از شریان فرنیک تحتانی)؛ فلش پایینی، لبه بالایی غده آدرنال چپ. ۱۸ چربی پری نفریک. ۱۹ فلش بالایی، شریان فرنیک تحتانی چپ؛ فلش پایینی، لبه میانی غده آدرنال چپ. ۲۰ غده آدرنال چپ. ۲۱ ورید آدرنال چپ. ۲۲ شریان آدرنال (در این مورد منشأ گرفته از شریان پری نفریک/کپسولی کلیه). ۲۳ شریان های میانی آدرنال (منشأ گرفته از آئورت). ۲۴ عروق خونی پری نفریک در داخل



فاسیا ژروتا. ۲۵ شریان تحتانی ف آدرنال (منشأ گرفته از شریان کلیوی). ۲۶ چربی پری نفریک. ۲۷ شاخه شریان کلیوی چپ. ۲۸ کلیه چپ.

### ارتباطات آناتومیک

غدد آدرنال در رتریپیتونوم، بالاتر از کلیه ها قرار دارند. موقعیت این غدد از سمت راست به سمت چپ متفاوت است. هر دو در سطح دنده یازدهم یا دوازدهم قرار دارند، به طوری که غده راست در موقعیت بالاتر و غده چپ تا در قسمت پایین تر فضای اول لومبار امتداد می یابد. غدد آدرنال در داخل فاسیا ژروتا قرار دارند و به طور کامل توسط بافت چربی پری رنال احاطه شده اند. یک لایه نازک بافت همبند هر غده را از قطب فوقانی کلیه مربوطه جدا میکند. از نظر ظاهری، غدد آدرنال زرد-نارنجی رنگ هستند و رنگشان به وضوح از بافت چربی اطرافشان نارنجی تر است. ابعاد این غدد از نظر عرض از ۲ تا ۳ سانتیمتر و از نظر طول از ۴ تا ۶ سانتی متر متغیر است. وزن هر غده تقریباً ۵ گرم است و بین ۲ تا ۶ گرم متغیر است، بدون هیچ تفاوتی بین زن و مرد.

### نشانه‌های جراحی

به طور خلفی-جانبی، غدد آدرنال در کنار ستون دیافراگم قرار دارند. غده راست مثلثی شکل است و تقریباً درست در بالای قطب فوقانی کلیه راست قرار دارد. ساختارهای مجاور عبارتند از سطح تحتانی کبد به طور قدامی-جانبی، دوازدهه به طور قدامی-میانی، لبه جانبی IVC به طور میانی، و عضله پسواس به طور خلفی (شکل A 1 45.2). غده آدرنال چپ هلالی شکل است و سطح جانبی آن با قسمت میانی قطب فوقانی کلیه چپ در تماس است. ساختارهای مجاور عبارتند از: عروق طحال و تنه پانکراس در قدام، آئورت در میانه، و عضله پسواس در خلف (شکل B 145.2)

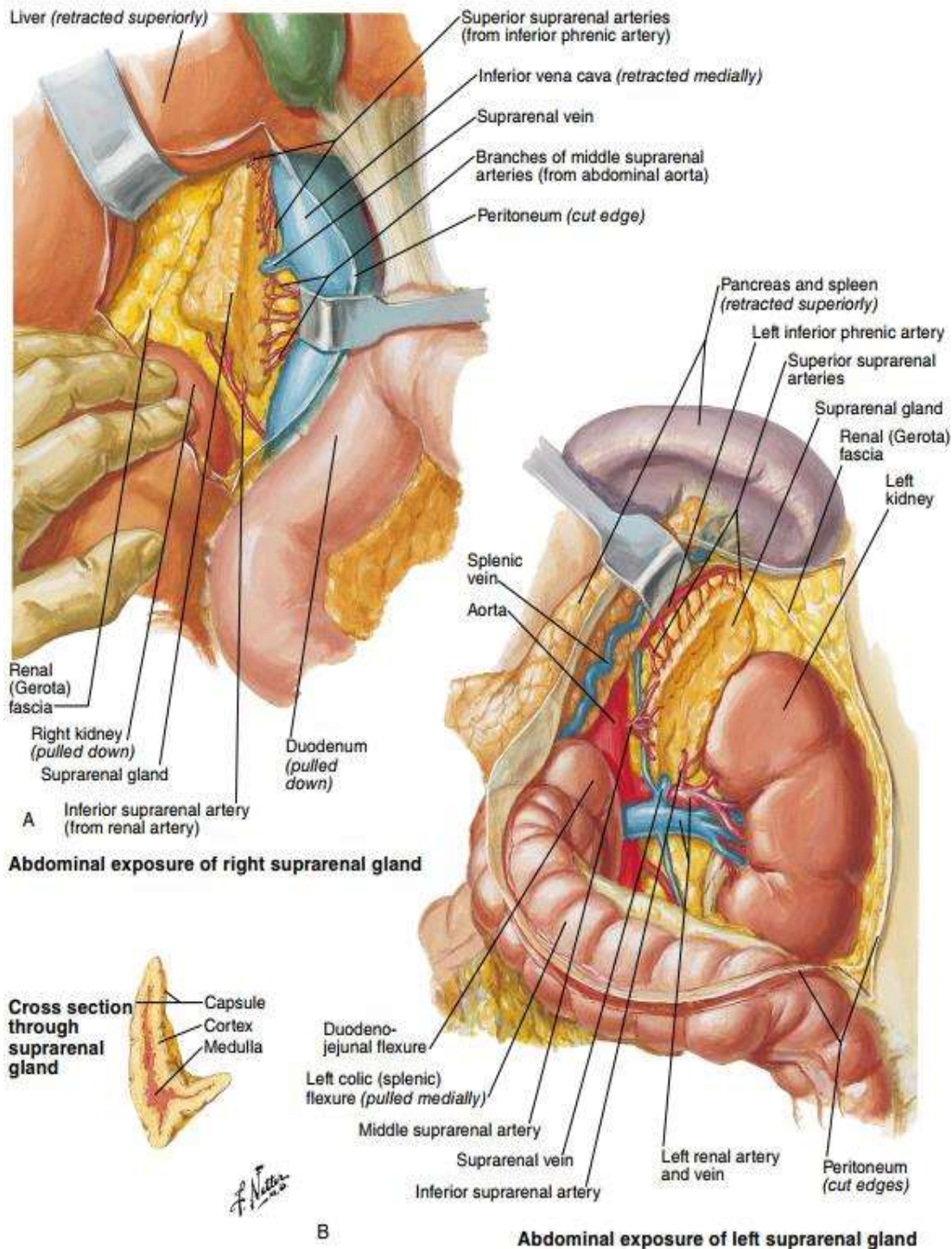


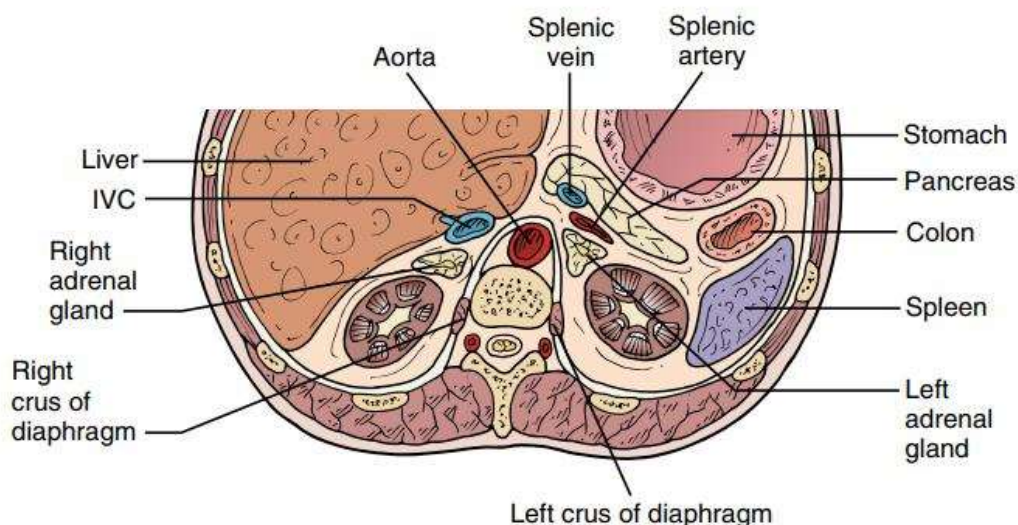
Fig. 145.2. (A) Abdominal exposure of right adrenal gland. (B) Abdominal exposure of left adrenal gland. (Copyright 2016 Elsevier, Inc. All rights reserved. www.netterimages.com.)

(A)

نمای شکمی غده آدرنال راست. (B) نمای شکمی غده آدرنال چپ.



روابط آناتومیک بین غده آدرنال و ارگانهای اطراف آن در داخل شکم و خلف صفاق هنگام جهت اپروچ جراحی مهم هستند. آناتومی مقطعی غده آدرنال (شکل ۳\_۱۴۵) ارتباط غده فوق کلیه راست با کبد و IVC و غده فوق کلیه چپ با عروق طحال و پانکراس را نشان میدهد.

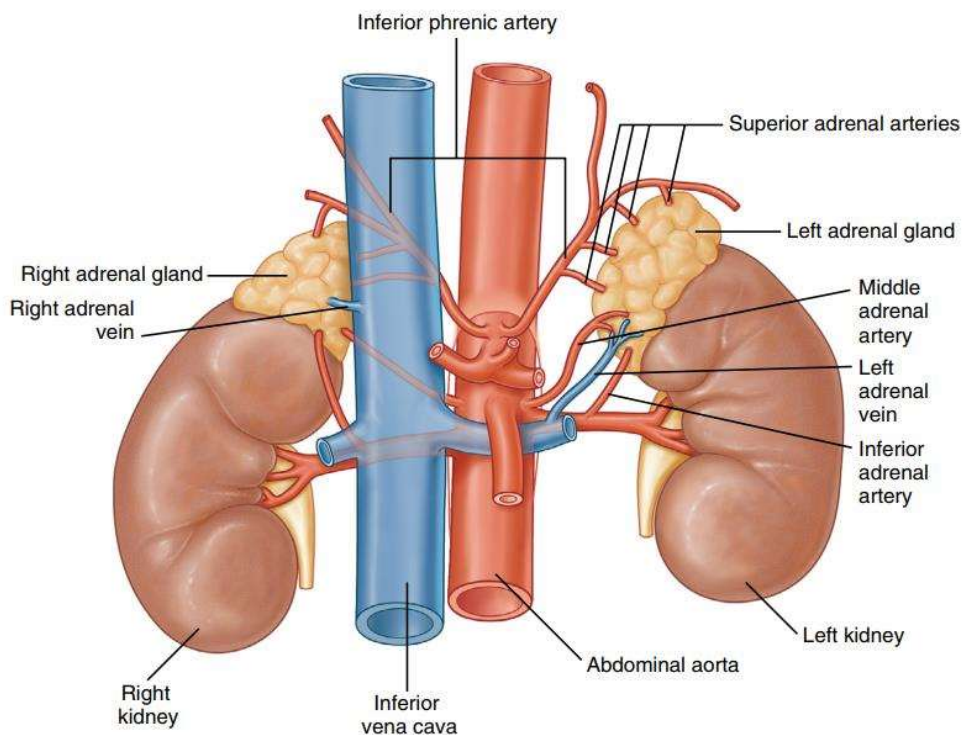


**Fig. 145.3.** Cross-sectional anatomy of the adrenal glands and their relationships to nearby structures. IVC, Inferior vena cava. (Modified from Mitty HA: Embryology, anatomy, and anomalies of the adrenal gland. *Semin Roentgenol* 23:271-279, 1988.)

### آناتومی مقطعی غده آدرنال و روابط آنها با ساختارهای مجاور.

#### عروق آدرنال

عروق آدرنال تنوع قابل توجهی داشته و آناتومی شریانی و وریدی آن بسیار متنوع است. خونرسانی شریانی به آدرنال از سه منبع منشأ میگیرد (شکل ۴\_۱۴۵) در بالا، آدرنال معمولاً توسط شاخه هایی از شریان فرنیک تحتانی و به ندرت توسط آئورت، محور سلیاک یا شریان های بین دنده ای خونرسانی میشود. شریان میانی آدرنال معمولاً از سمت جانبی آئورت منشأ میگیرد و به ندرت از شریان فرنیک تحتانی یا شریان کلیوی منشأ میگیرد. شریان فوقانی آدرنال معمولاً از سمت فوقانی شریان کلیوی همان طرف منشأ میگیرد. هر یک از سه منبع اصلی اولیه شریانی آدرنال، شاخه های کوچکتری را ایجاد میکنند که آبشاری از ۱۰ تا ۵۰ شریان کوچکتر را تشکیل میدهند و سپس به داخل کپسول غده آدرنال نفوذ می کنند.



**Fig. 145.4.** Arterial supply to the adrenal glands. (From Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM: *Gray's anatomy for students*, Philadelphia: Elsevier; 2005, p 329.)

### شریان های غده آدرنال.

سه الگوی توزیع خون در غده آدرنال وجود دارد (شکل ۱۴۵.۵) شریان های کیسولی عمیقتر از کیسول غده آدرنال نفوذ نمیکنند و تنها کیسول را تغذیه میکنند. مویرگهای سینوزوئیدی قشری منفذدار، کورتکس را تغذیه کرده و سپس به سینوزوئیدهای مویرگی مدولری منفذدار منشعب میشوند. آرتریولهای مدولری در میان ترابکول های غده آدرنال حرکت میکنند تا خون را به سینوزوئیدهای مویرگی کورتکس برسانند (شکل ۱۴۵.۶) مدولا دو منبع خونرسانی دارد: خون شریانی از آرتریولهای مدولا و خون وریدی از مویرگهای سینوزوئیدال کورتیکال که پیش از این خون شریانی را به کورتکس آدرنال رسانده اند. این تأمین عروقی دوگانه برای تولید کاتکول آمینها در مدولا اهمیت دارد. هنگامی که خون وریدی از کورتکس آدرنال به بافت مدولای غده میرسد، حاوی غلظت بالایی از گلوکوکورتیکوئیدها است که در سنتز اپی نفرین نقش دارد. تأمین خون پیچیده غده آدرنال از تأمین خون کورتیکال (سینوزوئیدهای کورتیکال که به مویرگهای مدولا و ورید مدولا تخلیه میشوند) و تأمین خون مدولا (آرتریولهای مدولا و سینوزوئیدهای کورتیکال) تشکیل شده است.

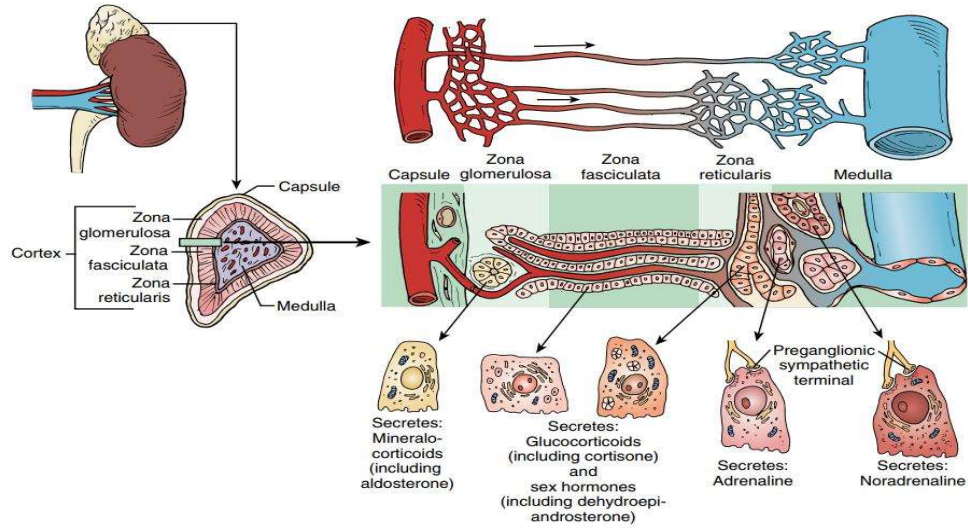


Fig. 145.5. The complex vascular supply of the adrenal gland. (From Gray H, Williams PL, Bannister LH: *Gray's anatomy: the anatomical basis of medicine and surgery*, New York: Churchill Livingstone; 1995.)

کمپلکس عروقی تغذیه کننده آدرنال

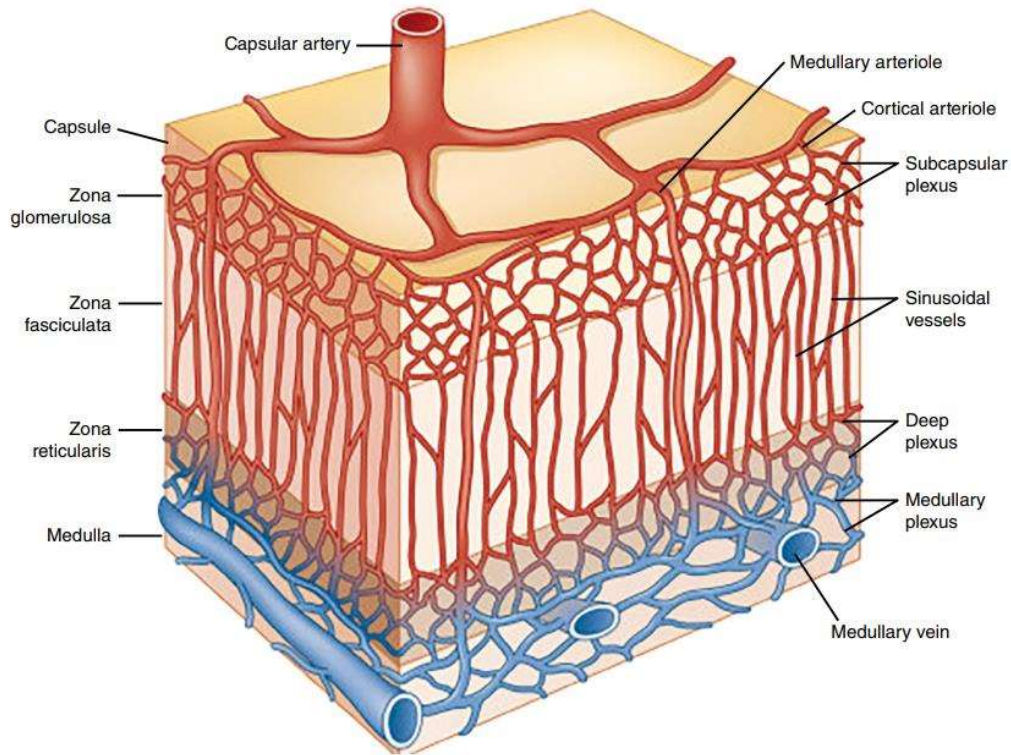
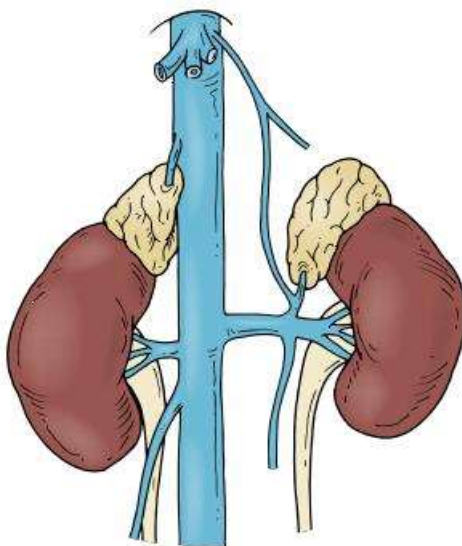


Fig. 145.6. The complex vasculature within the adrenal gland. (From Litwack G: *Hormones*. North Andover: Academic Press; 2022.)



### شبکه عروقی درون غده آدرنال

درناژ وریدی غده آدرنال راست و چپ با هم متفاوت است. با این وجود، هر دو غده توسط یک ورید مرکزی واحد که از بخش قدامی-میانی غده خارج میشود، تخلیه میگردند. وریدهای emissary (رابط) این ورید مرکزی را به شبکه ی شریانی پری کپسولر غده آدرنال متصل می کنند. ورید آدرنال راست کوتاه است و به قسمت خلفی IVC وارد میشود. ورید آدرنال چپ بلندتر بوده و معمولاً در قسمت کرانیال (سرینی) ورید کلیوی چپ وارد می شود اما میتواند به ورید فرنیک تحتانی پیوسته و به قسمت کرانیال ورید کلیوی چپ وارد شوند.



**Fig. 145.7.** Venous drainage of the right and left adrenal glands. The right adrenal vein enters the posterior aspect of the inferior vena cava. The left adrenal vein joins with the inferior phrenic vein and enters the cranial aspect of the left renal vein. (From Vaughan ED Jr, Carey RM, editors: *Adrenal disorders*, New York: Thieme Medical; 1989.)

درناژ وریدی غده آدرنال راست و چپ. ورید آدرنال راست وارد سمت خلفی ورید اجوف تحتانی میشود. ورید آدرنال چپ به ورید فرنیک تحتانی میپیوندد و وارد سمت قدامی ورید کلیوی چپ می شود.

### اعصاب آدرنال

عصب دهی غده آدرنال برای آزادسازی کاتکولآمین ها از سلول های کرومافین مدولا مهم است (شکل ۱۴۵.۸). الیاف عصبی سمپاتیک پیش گانگلیونی از نخاع توراسیک تحتانی و لومبار از طریق زنجیره سمپاتیک به یک پلکسوس عصبی در کپسول غده آدرنال میرسند. این اعصاب سپس از کورتکس عبور کرده تا به مدولا برسند. ترشحات آزادشده از مدولای غده آدرنال از طریق مویرگهای منفذ دار وارد گردش خون سیستمیک میشوند. عصب دهی کولینرژیک در کورتکس آدرنال نیز توصیف شده است، اگرچه در مدولا به خوبی مشخص نشده است.

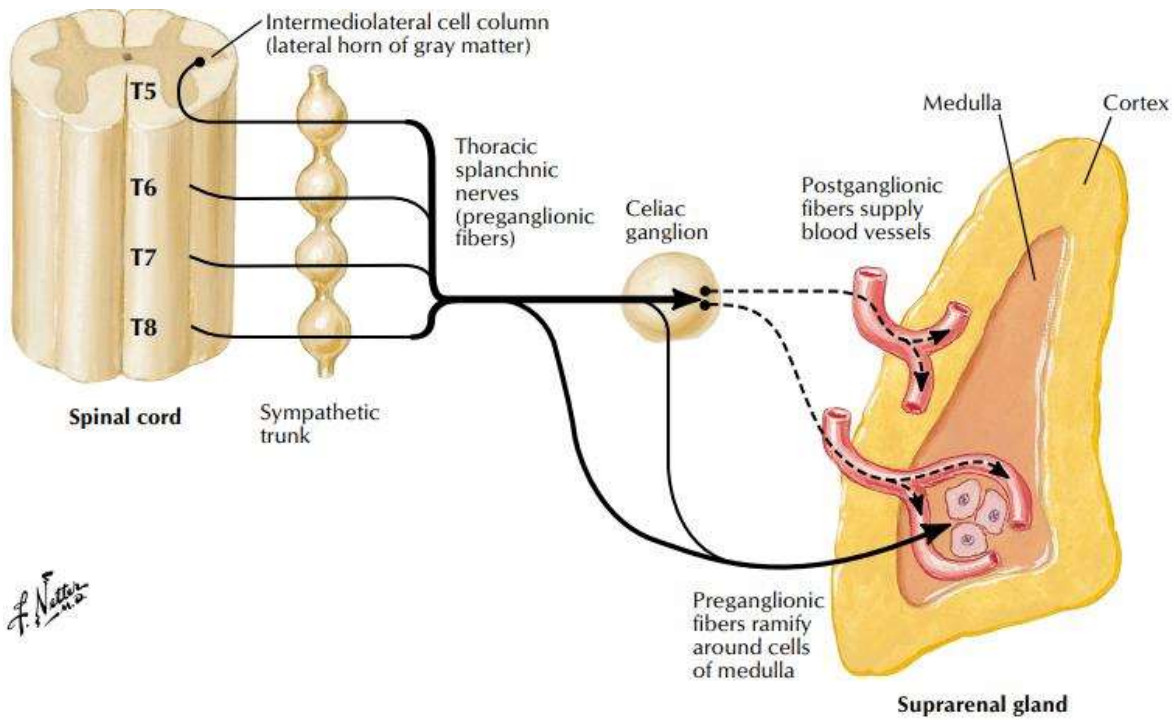
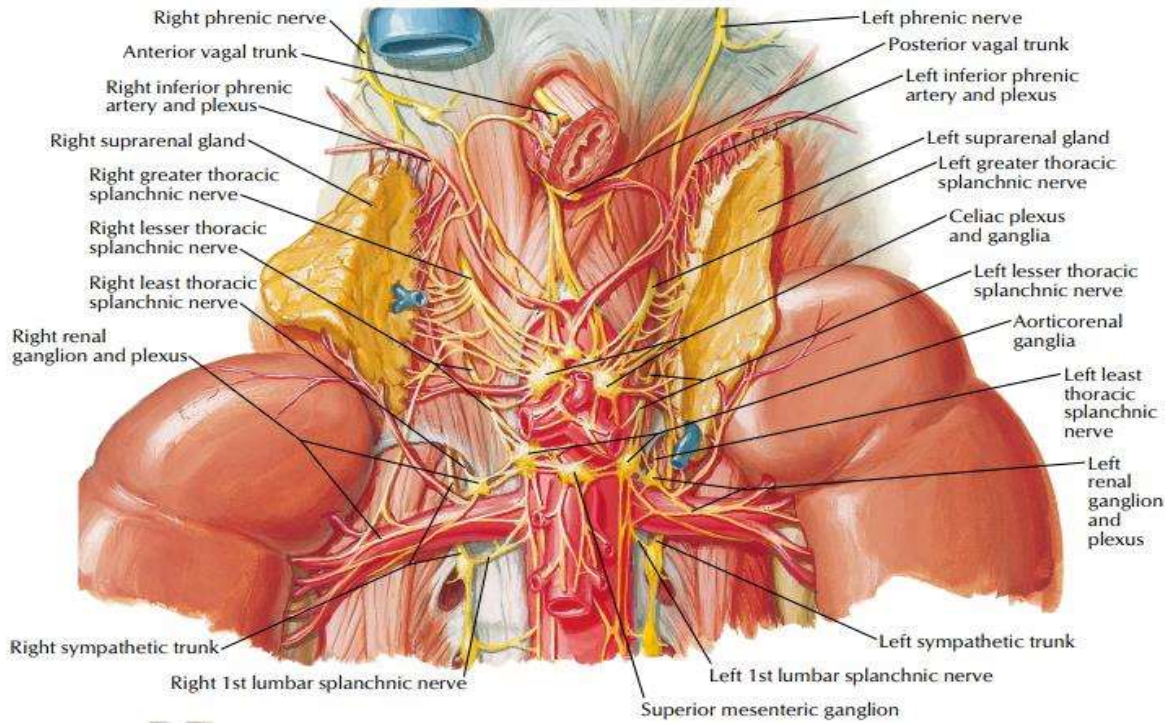


Fig. 145.8. Innervation of the adrenal glands. (Copyright 2016 Elsevier, Inc. All rights reserved. [www.netterimages.com](http://www.netterimages.com).)

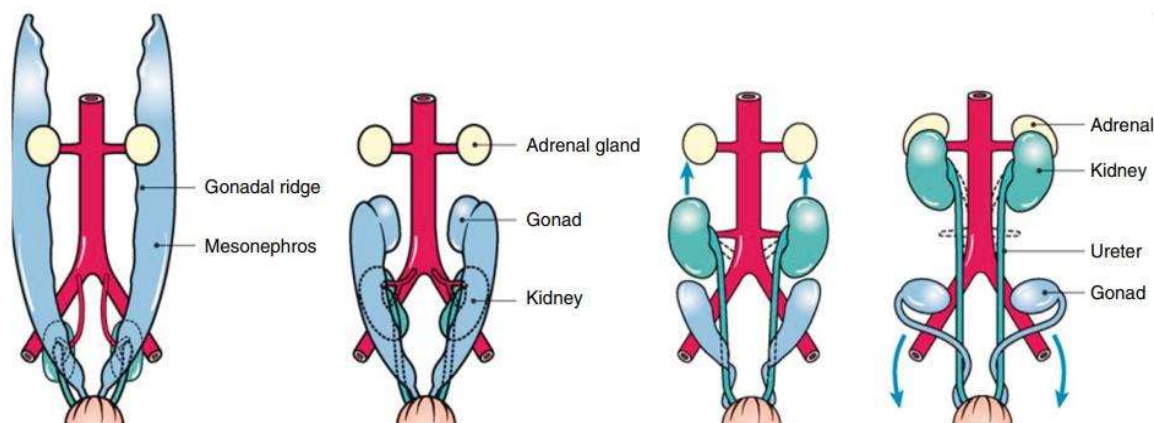


## عصب دهی غده آدرنال

### جنین‌شناسی

فرآیندهای درگیر در تکامل غده آدرنال تا سال ۱۹۱۱ فرضیه ای بودند، تا اینکه آناتومی غده آدرنال طی مراحل مختلف رشد انسان برای اولین بار توصیف شد. نخستین تصویربرداری از غده آدرنال جنین انسان، یک ناحیه جنینی اولیه (fetal zone) را توصیف کرد که از سلولهای کورتکس نابالغ و گروههایی از سمپتوگونیا تشکیل شده بود. ناحیه جنینی بخش مهمی از رشد است و پس از تولد، اندازه این بخش از غده آدرنال به شدت کاهش می یابد.

رشد غده آدرنال تقریباً از هفته سوم یا چهارم رشد جنینی آغاز می شود، زمانی که ستونهای اپیتلیوم کوئلومیک شروع به متراکم شدن میکنند. در طول ۲ هفته بعد، این سلولها تکثیر شده و شروع به مهاجرت به سمت قدامی مزونفروز میکنند تا شیار آدرنوگونادال را تشکیل دهند که پیش ساز مشترک غده های آدرنال و بیضه ها است. کورتکس از بخش سفالیک شیار و سلولهای پیش ساز گوناد آینده از بخش کودال آن منشأ میگیرند (شکل ۱۴۵.۹)



**Fig. 145.9.** Development of the adrenal gland. Note the close relationship between the gonadal ridge and the developing adrenal gland. (From Barwick TD, Malhotra A, Webb JA, et al.: Embryology of the adrenal gland and its relevance to diagnostic imaging, *Clin Radiol* 60:953-959, 2005.)

نمو غده آدرنال. به رابطه نزدیک بین شیار جنسی و غده آدرنال در حال رشد توجه کنید.

تمایز مورفولوژیک به ناحیه نهایی (definitive zone) و ناحیه جنینی بین هفته های ۸ تا ۱۰ رشد رخ میدهد. سلولهای مزانشیمی اطراف کورتکس جنینی، کپسول آدرنال را تشکیل میدهند و سلولهای مشتق از نورال کرست به سمت ناحیه میانی مهاجرت کرده و در نهایت مدولای آدرنال را شکل میدهند. در این مرحله از رشد، عروق و اعصاب غده آدرنال تشکیل می شوند.

در بدو تولد غده آدرنال نسبتاً بزرگ هستند و وزن آنها دو برابر وزن غدد بزرگسالان است. ناحیه جنینی در سال اول زندگی تحلیل رفته و با ناحیه نهایی جایگزین میشود. این ناحیه تحت تأثیر هورمون ACTH که توسط غده هیپوفیز ترشح میشود، به بخشهای کورتکس به نام های زون گلومرولوزا (ZG) و زون فاسیکیولاتا (ZF) تبدیل میشود. با تحلیل ناحیه جنینی، سلولهای کرومافین که در سراسر این ناحیه پراکنده بودند، در هم جمع شده و مدولا را تشکیل میدهند. مدولا همولوگ یک گانگلیون سمپاتیک بدون فرآیندهای پساگانگلیونی است. زونای رتیکولاریس (ZR) که بین ZF و مدولا قرار دارد، تا اوایل کودکی یک جزء نسبتاً کوچک از کورتکس است. بین ۶ تا ۸ سالگی، زون رتیکولاریس (ZR) به حجم بالغ خود میرسد.