

هورمون لووتیروکسین

کجا ساخته می شود؟

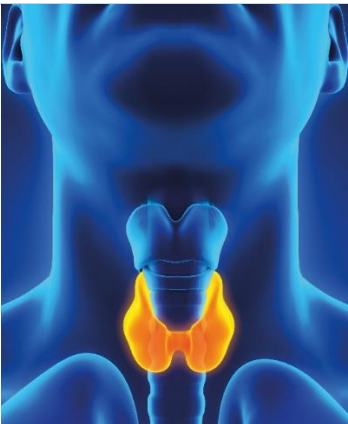
دکتر محمد حسن هدایتی اُمّامی

متخصص داخلی - غدد

اردیبهشت ۱۴۰۰

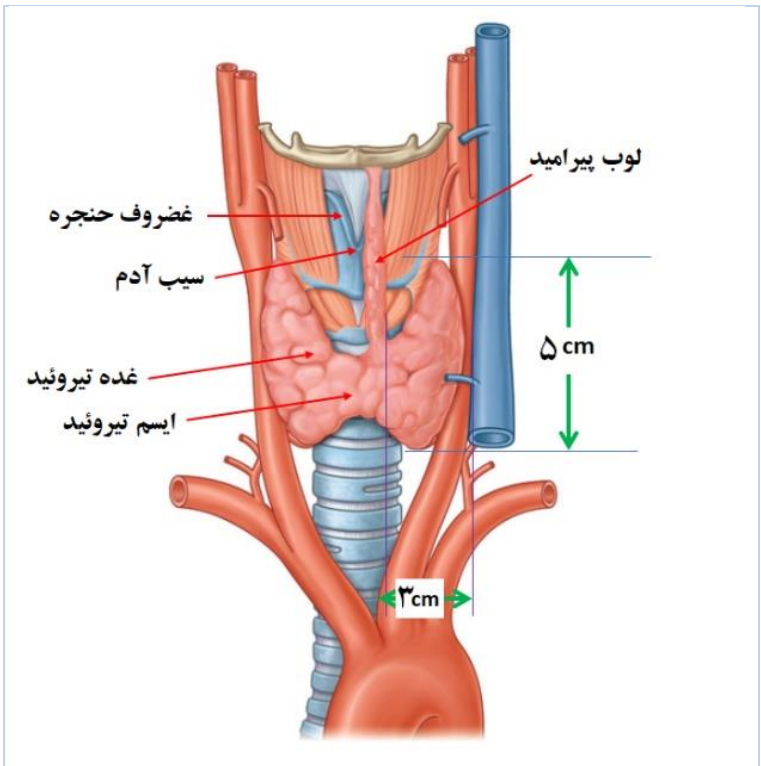
غده تیروئید ظاهراً تنها جایی است در بدن، که قادر به ساختن هورمون تیروئید است. زمزمه‌هایی هست که شاید در حال طبیعی، در بافت‌های دیگر هم اندکی از آن(ها) ساخته می‌شود. این مدعیان می‌گویند هورمون‌های تیروئید برای ادامه زندگی، و مخصوصاً برای رشد و نمو دستگاه عصبی ضروری است، لذا لااقل پستانداران می‌باید برای روز مبادا، بافت ذخیره (یدکی) برای ساختن این هورمون‌ها فراهم کرده باشند.

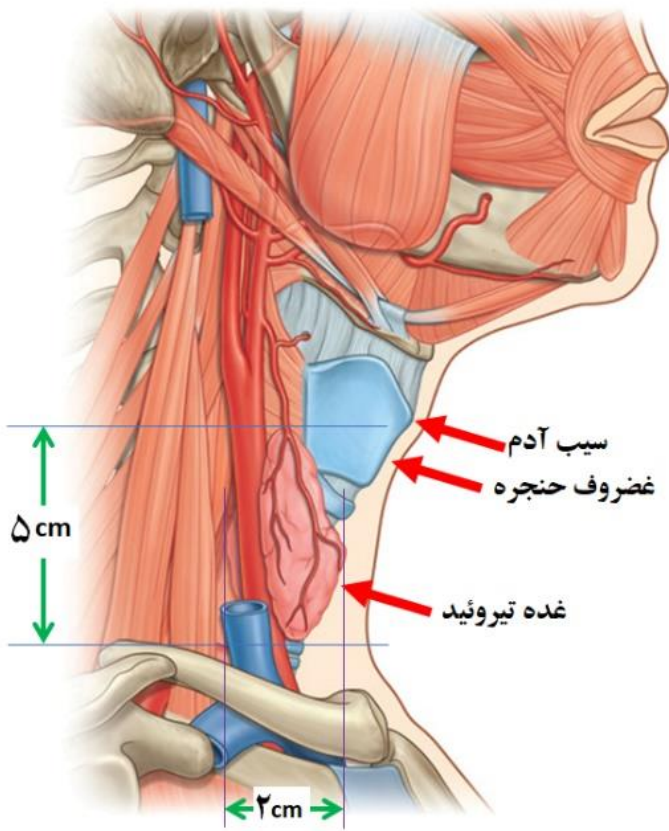
غده تیروئید عضوی است پروانه‌ای شکل در جلوی گردن. پائین‌تر از غضروف حنجره قرار دارد و به دو طرف آن تکیه دارد و نای را در بر می‌گیرد (شکل ۱ - ۳). در جایگاه غده تیروئید، سه دستگاه هورمون‌ساز وجود دارد. منشاء هر سه دستگاه، روده ابتدائی جنینی است. این دستگاه‌ها، تنها همسایه هستند و ارتباط کاری‌شان، یا هیچ است، یا آن‌قدر نیست که در شرایط طبیعی حائز اهمیت باشد.

	<ul style="list-style-type: none"> • بافت فولیکولی، سازنده هورمون‌های تیروئیدی • بافت‌های توده‌ای کوچک، سازنده هورمون پاراتیروئید • یاخته‌های پراکنده C، سازنده کلسیتونین
<p>شکل ۱- غده تیروئید، سه دستگاه هورمون‌ساز.</p>	

غده تیروئید در مقایسه با غده‌های هورمون‌ساز دیگر، عضوی نسبتاً بزرگ است. در انسان بزرگ‌سال

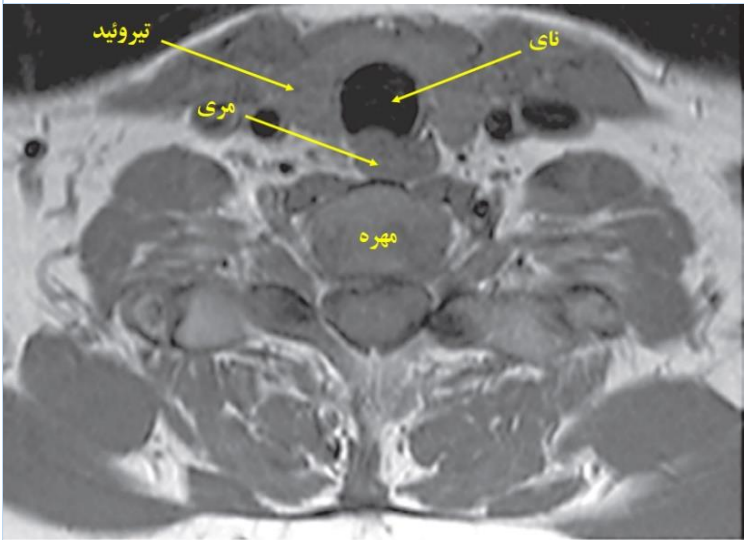
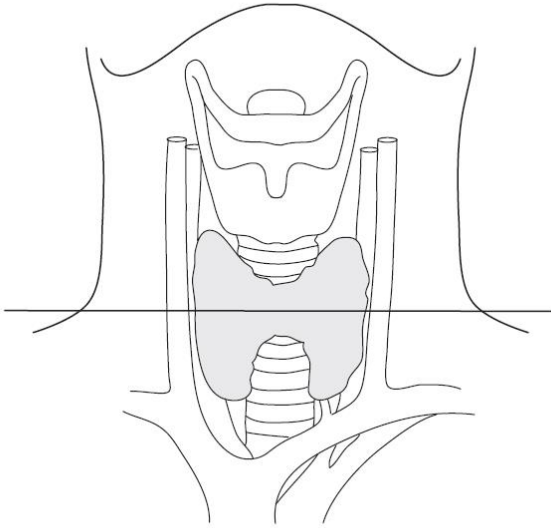
حدود ۲۵ گرم وزن دارد. از دو لوب تشکیل شده که توسط باریکه‌ای به یکدیگر وصلند. هر لوب به شکل مخروط است. درازا، پهنا، و کلفتی هر لوب، به ترتیب ۵، ۳، و ۲ سانتی‌متر است. در مواردی نه چندان کم، لوب باریکی چسبیده به تنگه، در فضای بین دو لب به طرف بالایی رود. بیشتر به طرف چپ متمایل است. آن را لوب پیرامید می‌نامند. لوب راست اندکی بزرگتر از لوب چپ است. غده تیروئید بافتی بسیار پُر عروق است.



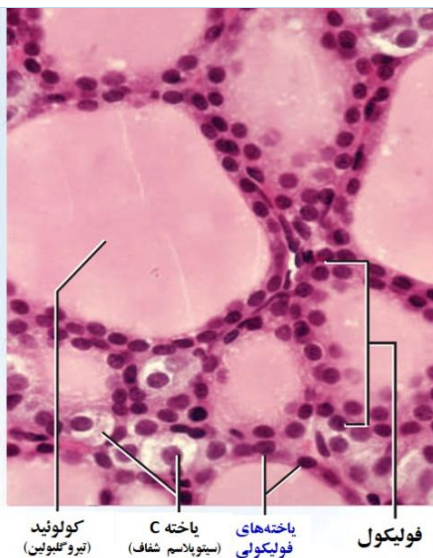
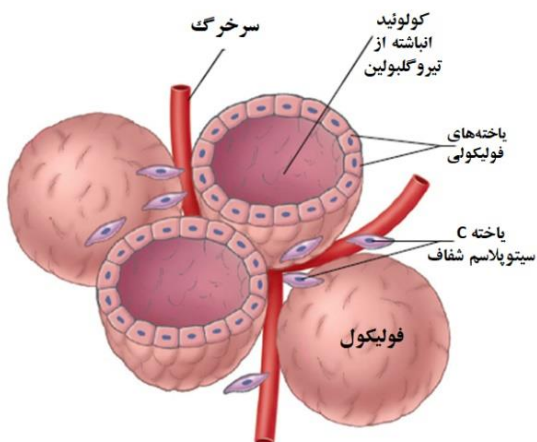


شکل ۲- ابعاد لوپ‌های تیروئید

با ابزارهای تصویربرداری نوین، سونوگرافی، CT ، MRI و Sacn ، اکنون در زمان حیات افراد می‌توان آناتومی بیرون و درون غده تیروئید را بادقت فراوان مشخص کرد (شکل ۳).



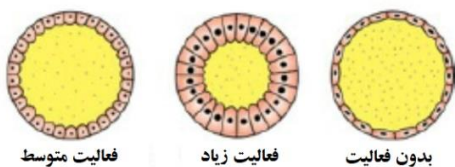
شکل ۳- تیروئید، نای، و مری در MRI گردن.



شکل ۴- فولیکول‌های تیروئید، با یک لایه یاخته‌های فولیکولی، ماده کولوئیدی، چند یاخته C.

فولیکول تیروئید، هم **واحد ساختمانی** تیروئید است، هم **واحد کاری** (شکل ۴). هم هورمون می‌سازد، هم آنرا

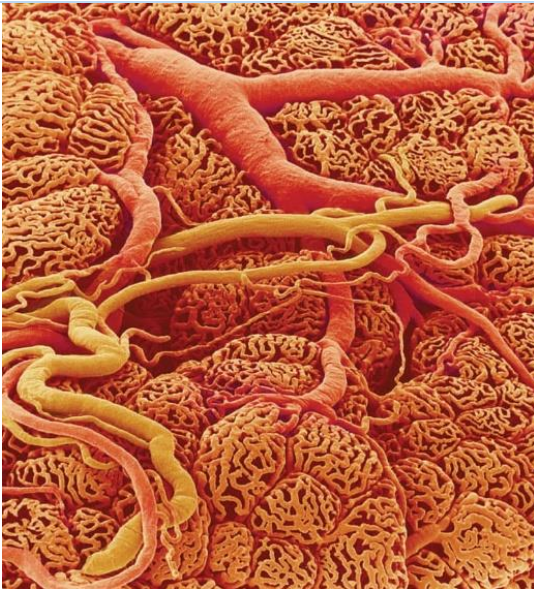
ذخیره می‌کند، و هم کار ترشحاتی را انجام می‌دهد. غده تیروئید از فولیکول‌های ریز و درشت فراوانی ساخته شده است. قطر آن‌ها بین $0.2/0$ الی $0.9/0$ میلی‌متر است. هر فولیکول کیسه‌ای در بسته است. یک حباب است انباشته از ماده کولوئیدی. هر 20 الی 40 فولیکول در پوششی از بافت همبندی، ساختمان مشخصی به خود می‌گیرد و به صورت لوبول در می‌آید، و خون خود را از یک شریان دریافت می‌کند. نکته مهم آن است که عمل کرد هر لوبول ممکن است با لوبول‌های مجاور فرق داشته باشد. درون کیسه را یک لایه یاخته می‌پوشاند. آن‌ها را **یاخته‌های فولیکولی تیروئید** می‌نامند. همین یاخته‌ها هستند که آن ماده کولوئیدی درون فولیکول را می‌سازند.



شکل ۵- یک فولیکول با پوشش یک لایه در سه حالت فعالیت.

وقتی فولیکول در اوج فعالیت خود است، یاخته‌ها استوانه‌ای می‌شوند و در حال استراحت، مکعبی شکلند.

یاخته‌های فولیکولی در بیرون یاخته روی غشاء پایه قرار گرفته‌اند. روی غشاء را استرومای بافت مزانشیمی پُر از الیاف و یاخته‌های همبندی می‌پوشاند. در همین لایه شبکه بافت همبندی، مویرگ‌ها، آرتریول‌ها و ونول‌ها، مجاری لنفاوی، لاکتال‌ها، رشته‌های عصبی قرار گرفته‌اند. شبکه مویرگی دور هر فولیکول تیروئید، بسیار گسترده است؛ شبیه زنبیلی است که دور هر فولیکول را احاطه کرده است. این گواه توانائی متابولیک بسیار زیاد غده تیروئید است (شکل ۵).



شکل ۶- شبکه مویرگی دور فولیکول‌های تیروئید

Susumu Nishinaga/Science Source

غده تیروئید در هر دقیقه به ازاء هر گرم وزن خود، ۴ الی ۶ میلی لیتر خون دریافت میکند. آن را مقایسه کنید با کلیه که این رقم، ۳ است. به عبارت دیگر، در هر دقیقه پنج برابر وزن خود، خون دریافت می کند. از این نظر، پس از قشر غده آدرنال، در رتبه دوم قرار دارد.

برخی از رشته‌های عصبی، رشته‌های پاراسمپاتیک اند و از عصب واگ هستند، ولی اکثر این رشته‌ها، رشته‌های سمپاتیک هستند که از عقده‌های سمپاتیک گردن می آیند.. به دور رگ‌ها ختم می‌شوند یا روی یاخته‌های فولیکولی قرار می‌گیرند. می‌گویند تولید و ترشح هورمون‌های تیروئید تحت تاثیر دستورات عصبی کم و زیاد نمی‌شود، لیکن گزارش شده که لااقل در موش‌ها، ارتباط مستقیمی بین هیپوتالاموس و تیروئید وجود دارد، و در مواقع ضروری از این طریق، محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- تیروئید را که مکانیسمی گُند دارد، میان‌بر می‌زند.

هر **یاخته فولیکولی تیروئید** قادر است تمام کارهای

ساختن و ترشح هورمون‌ها را انجام دهد. دو هورمون فعال می‌سازد، به نام‌های تیروکسین و لیوتیرونین. در شبانه روز ۸۰ میکروگرم هورمون تیروئید ساخته می‌شود. نسبت ترشح

این دو هورمون با هم بسیار تفاوت دارد: حدود ۹۳٪ تیروکسین و تنها ۷٪ لیوتیرونین است، لیکن تقریباً تمام تیروکسین تولیدی، در بافت‌های دیگر بدن به لیوتیرونین تبدیل می‌شود. هورمونی که قادر به تاثیر بر یاخته‌های دیگر بدن است، همان لیوتیرونین (یا T3) است.

[@t.me/MHAN_Endocrine](https://t.me/MHAN_Endocrine)

با استفاده از:

Braverman L E, Cooper D S, Peter A. Kopp P A , editors. Werner & Ingbar's THE THYROID, A FUNDAMENTAL AND CLINICAL TEXT, 11th Edition, 2021, Wolters Kluwer. Philadelphia, PA, USA

Drake R L, Vogl A W, Mitchell A W M. GRAY'S BASIC ANATOMY, 2nd edition. 2018. Elsevier, Inc. Philadelphia, PA

Melmed S, Auchus R J, Goldfine A B, et al. Editors. Williams Textbook of Endocrinology. 14th edition. 2020 by Elsevier, Philadelphia, PA, USA

Saladin K S. Anatomy and Physiology, The Unity of Form and Function, 8th Edition, 2018 New York, NY : McGraw-Hill Education, USA

VanPutte C I, Regan J L, Russo A F, et al. SEELEY'S ANATOMY & PHYSIOLOGY, 12th EDITION. 2020 . McGraw-Hill Education, New York, USA