

1901

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

292.1

Thyroid neoplasm

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دانشکده پزشکی

پایان نامه

برای دریافت درجه دکترا در طب

موضوع

بررسی علایم بالینی، آزمایشگاهی و نتایج حاصل از جراحی
در ۵۰ بیمار مبتلا به ندول تیروئید در بیمارستان بوعلی

به راهنمایی استاد ارجمند:
جناب آقای دکتر مسعود جهانی

چیز اطلاعات بزرگ علمی بزرگ
تسبیح مبارک

نگارش:

سید مرتضی سید جوادین

۲ - ۱۳۸۵ / ۱۲ / ۱۳

شماره پایان نامه: ۱۸۸۱

سال تحصیلی: ۷۵ - ۱۳۷۴

۷۹۳۰۱

چکیده

حدود ۴-۸ درصد مردم ندول تیروئید دارند این رقم در زنان بالای ۵۰ سال به ۱۵٪ می‌رسد. کانسر تیروئید تنها ۰/۴٪ از تمامی مرگ و میرهای ناشی از سرطان را شامل می‌شود ولی اهمیت کلینیکی آن بمراتب بیشتر است. در مورد هر ندول تیروئید باید احتمال کانسر را در نظر داشت. از آنجایی که ندولهای تیروئید بسیار شایع بوده و اکثر آنها خوش‌خیم اند پس هر بیماری را که ندول تیروئید دارد نباید عمل کرد بلکه فقط آنهایی که اندیکاسیون لازم جهت جراحی دارند باید کاندید جراحی نمود. چون از نظر جراحی اهمیت این ضایعات در بدخیم بودن آنهاست لذا در برخورد با این بیماران باید افرادی را که احتمال زیادتری از نظر ابتلا به کانسر تیروئید دارند تشخیص داد. عوامل متعددی مانند تاریخچه بالینی، معاینه و ارزیابی‌های اختصاصی برای افتراق ضایعات خوش‌خیم از بدخیم مفید هستند در این رابطه سن و جنس بیماران، منفرد یا متعدد بودن ندول‌ها و سرد بودن آنها در اسکن اهمیت بسزایی دارد. لذا گرفتن یک تاریخچه دقیق، اطلاع داشتن از روش‌های پاراکلینیک مناسب جهت بررسی ندول‌های تیروئید که آسان و تا حد امکان غیرتهاجمی و ارزان باشد می‌تواند در خیلی از موارد راه‌گشایی جهت اخذ یک روش درمانی مناسب باشد چه بسا مانع از انجام جراحی‌های گسترده و گرانبه‌تری شود که جهت بیمار ضروری نبوده است. بدین ترتیب در این پایان‌نامه سعی نمودم که اهداف بالا را مدنظر داشته و علایم بالینی و آزمایشگاهی بیماران مبتلا به ندول تیروئید را که تحت جراحی قرار گرفته‌اند بررسی نموده و نتایج پاتولوژی را با جراحی‌های آنها تطبیق دهم. در این بررسی با یک مطالعه گذشته‌نگر بر روی ۵۰ بیمار که به دلیل ندول تیروئید در طی سالهای ۱۳۷۴ - ۱۳۷۱ در بیمارستان بوعلی تهران جراحی شده بودند نتایج زیر بدست آمد:

اکثر بیماران زن بوده، بیشتر آنها در محدوده سنی ۵۰-۳۰ سال قرار داشتند. اکثر آنها با شکایت توده گردنی مراجعه کرده بودند. بیشتر ندول‌ها در لوب راست قرار داشت. احتمال بدخیم بودن ندول‌های نرم بیش از ۲/۷ برابر ندول‌های سفت بود. علایم آزمایشگاهی کمک زیادی به تشخیص نمی‌کرد چون اکثر بیماران یوتیروئید بوده و سایر آزمایشات اکثراً در محدوده طبیعی قرار داشت.

اسکن تیروئید تا حدود زیادی تکلیف ما را در برابر ندول‌های سرد مشخص می‌کند. اسکن اکثر بیماران ندول سرد بود. تمام افرادی که پاتولوژی آنها بدخیم گزارش شده بود اسکن آنها ندول سرد نشان می‌داد. FNA عملاً نقش مؤثری در بررسی ندولها نداشته است. شایعترین ضایعه در پاتولوژی، گواتر مولتی ندولر بوده و بیشترین نوع عمل لوکتومی راست + ایستمکتومی بود. عوارض جراحی در مطالعه ما کمتر از آمارهای خارج بود.

Abstract

About 4 - 8 percents of the people have thyroid - nodule; and this percent will reach to 15% in the period of over 50 years old. Thyroid - Cancer concludes only 0.4% of total mortalities. But Its clinical Importance is Great. The probability of cancer should be considered about each thyroid - Nodule. Because the thyroid - Nodule is very prevalent. and the most of them are benign; thus each disease that has thyroid - nodule should not be operated, but the only diseases that have the necessary conditions for surgery should be candidated, because the surgery importance of these wastages are their malignancy. therefore to encounter these patients. More probabilities of thyroid - cancer should be considered.

Numerous factors such as clinical history, assessments and especial records are useful in distinguishments between Malignant and benign nodules in these relates, age and genus of the patients, solitary, numerous nodules, and their coldness In the scan have magnificent importance, therefore , the precise clinical history and knowledge of suitable paraclinical procedures can be useful for distinguishing of thyroid - Nodules and also can be useful for a suitable treatment.

Thus, I have tried to consider the above subject, in this thesis, and also assessed the laboratory and clinical signs of the patients who have affected to the thyroid - nodule and compared their pathological results to their operations.

According to the last - review procedure, the researches have been done on the 50 patients affected to the Thyroid - Nodule in 1371 - 1374 at bootali hospital of Tehran , and the following results have been obtained:

The most of the patients have been women and their ages have been about 30-50 years old. The most of the nodules located in the right lobule. The Bad - Mood probabilities of the soft nodules have been 2.7 Times of the hard Nodules.

The laboratory signs have not helped too much in distinguishments , because, the most of the patients have been euthyroids, and other tests have been more in the natural boundray.

Thyroid - scan has highly determined our duties in front of the cold noduls. The scan of the most patients have been cold - Nodule. All of the patients whose pathologies have been reported malignant, their scan have shown the cold - nodule.

FNA hasnot practically the useful role in the assessment of the nodules.

Multi - Nodular goitre has been the most prevalent wastage in the pathology and the most type of the surgeries have been right lobectomy and isthmectomy. The complications of surgeries in our assessments have been lower than the out side statistics.

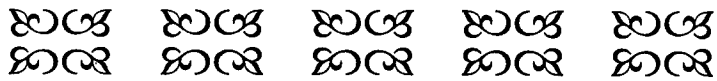
تقدیم به:

**استاد گرانقدر جناب آقای دکتر مسعود
جهانی که علیرغم مسئولیت‌های فراوان
آموزشی و اداری در تمام مراحل انجام این
پایان نامه با محبت و کم‌نظیر و
نکته‌سنجی بسیار و با راهنمایی دقیق بر
من منت گذاشته و از هیچ کلمه دریغ
نورزیدند.**



تقدیم به :

**پدر بزرگوار و مادر مهربانم که در جهت ارتقاء من از هیچ
کوششی دریغ نورزیدند و در جهت تحصیل در رشته مقدس
پزشکی همواره مشوق و راهنمای من بودند.**



تقدیرنامه

خواهر عزیزم خانم دکتر پروانه سید جوادین و همسرشان آقای
مهندس فرهاد سرداری.

خواهر عزیزم خانم دکتر فائقه سید جوادین و همسرشان آقای دکتر
بهمن عطار.

خواهر عزیزم خانم دکتر فغانه سید جوادین و همسرشان آقای دکتر
احمد مجتهد زاده

برادران عزیزم آقای دکتر هادی سید جوادین و آقای دکتر مصطفی
سید جوادین:

خواهرزاده‌های عزیزم ترانه، امیربهادر و نیلوفر.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	مقدمه
۲.....	غده تیروئید
۸.....	ندول های تیروئید
۶۰.....	طرح و روش تحقیق
۶۳.....	نتایج
۹۰.....	بحث
۱۰۰.....	نتیجه گیری
۱۰۳.....	منابع

فهرست جداول و نمودارها

عنوان	صفحه
جدول ۱: Malignant Thyroid Neoplasms	۱۴
جدول ۲: Benign Neoplasms of the Thyroid	۱۴
جدول ۳: Differential Diagnosis of a Solitary Thyroid Nodule	۱۸
جدول ۲-۱: شیوع سنی به تفکیک جنس و کل در ۵۰ بیمار مورد مطالعه	۶۴
جدول ۲-۲: برآورد میزان مراجعین جهت عمل جراحی ندول تیروئید	۶۵
جدول ۲-۳: علل مراجعه بیماران مورد بررسی به بیمارستان بوعلی	۶۷
جدول ۲-۴: شیوع نحوه کشف توده گردنی در ۴۰ بیمار	۶۸
جدول ۲-۵: شیوع بیماری‌های همراه با ندول تیروئید در بیماران مورد بررسی	۷۰
جدول ۲-۶: شیوع یافته‌های بالینی در بیماران مورد مطالعه	۷۳
جدول ۲-۷: شیوع قدام ندول در لمس و جواب پاتولوژی آنها (خوش خیم یا بدخیم)	۷۵
جدول ۲-۸: شیوع نوع ضایعه در پاتولوژی به تفکیک جنس در بیماران مورد مطالعه	۸۶
نمودار ۱: شیوع سنی به تفکیک زن، مرد و کل	۶۴
نمودار ۲: توزیع جنسی ۵۰ بیمار مبتلا به ندول تیروئید	۶۵
نمودار ۳: توزیع جنسی مبتلایان به کانسر تیروئید در بیماران مورد مطالعه	۶۶
نمودار ۴: شیوع علل مراجعه بیماران مورد مطالعه	۶۷
نمودار ۵: شیوع نحوه کشف توده گردنی در بیماران مورد مطالعه	۶۸
نمودار ۶: شیوع ده علامت بالینی مهم در بیماران مورد بررسی	۷۲
نمودار ۷: شیوع یافته‌های بالینی مهم در بیماران مورد مطالعه	۷۴
نمودار ۸: شیوع میزان هموگلوبین بیماران مورد مطالعه برحسب جنس	۷۸
نمودار ۹: شیوع وضعیت گویچه‌های سفید خون در بیماران مورد مطالعه	۷۷
نمودار ۱۰: توزیع نوع ندول در بررسی سونوگرافی	۷۹

فهرست جداول و نمودارها

صفحه	عنوان
۸۱.....	نمودار ۱۱: توزیع تعدد ندول‌ها برحسب اسکن
۸۱.....	نمودار ۱۲: توزیع محل ندول‌ها با توجه به اسکن
۸۲.....	نمودار ۱۳: توزیع نوع ندول‌ها براساس اسکن
۸۴.....	نمودار ۱۴: شیوع نوع جواب FNA در بیماران مورد مطالعه
۸۶.....	نمودار ۱۵: توزیع نوع ضایعه در پاتولوژی به تفکیک جنس و کل
۸۷.....	نمودار ۱۶: توزیع نوع جراحی‌های انجام شده
۸۹.....	نمودار ۱۷: توزیع نوع عوارض جراحی ایجاد شده

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

-
- شکل ۱: طرحی جهت تشخیص تومورهای تیروئید ۱۸
- شکل ۲: ارتباطات پلک با عنبیه ۲۶
- شکل ۳: روش بررسی ندول های تیروئید با استفاده از اسکن رادیواکتیو و سونوگرافی یا FNA ۵۲
- شکل ۴: گواتر ندولر با ندول سرد بزرگ در لوب چپ (ندول هموراژیک؟) با تهاجم به ایسم ۸۲
- شکل ۵: Autonomous Nodule ۸۲
- شکل ۶: یک ندول سرد بزرگ در لوب چپ درحالی که غده یوتیروئید است ۸۲

مقدمه Introduction

با توجه به اینکه گواتر و ندول‌های تیروئید از شیوع بالایی در جامعه برخوردارند و کشور ما از مناطق آندمیک این بیماری به حساب می‌آید و هر ساله مراجعین زیادی را به مطب‌ها و بیمارستان‌ها می‌کشاند لزوم بررسی بیشتر در این زمینه را آشکارتر می‌سازد. با توجه به ریسک بدخیمی در تعدادی از این ندول‌ها و امکان تشخیص و درمان این بیماران قبل از آنکه این ندول‌ها بدخیم شده و یا این ندول‌های بدخیم گسترش یابند اهمیت این تحقیق را دوچندان می‌کند از آنجایی که اکثر ندول‌های تیروئید خوش‌خیم‌اند و یا بصورت ندول‌های کلوئید، آدنوم و یا تیروئیدیت تظاهر می‌کنند جراح می‌بایست ندول‌هایی که ریسک کارسینوم بودن آنها زیاد است را برای عمل جراحی انتخاب کند اقدامات تشخیصی فراوانی جهت کمک به این ارزیابی فراهم شده بررسی بیشتر بیماران که دارای ندول تیروئید می‌باشند از نظر جنس، سن، شرح حال و معاینه دقیق و استفاده از آزمایشات پاراکلینیک بخصوص اسکن تیروئید می‌تواند در تشخیص و پیگیری بیماران بسیار کمک کننده باشد.

اهمیت غده تیروئید و بیماری‌های آن از سالها قبل شناخته شده Schiff در اواسط قرن نوزدهم آزمایشاتی در جهت اثبات اهمیت تیروئید انجام داد. برداشتن تیروئید در سگ‌ها موجب مرگ می‌شد در صورتی که توسط پیوند غده می‌توان از مرگ حیوان جلوگیری کرد. با وجود اینکه Billroth و گروهش بطور موفقیت‌آمیزی تعداد فراوانی تیروئیدکتومی در دهه ۱۸۶۰ و بعد از آن انجام دادند ولی Theodor Kocher را بعنوان پدر جراحی تیروئید قلمداد می‌کنند.

غده تیروئید

تعریف

قبلاً غده تیروئید را غده حنجره می‌نامیدند تا اینکه در سال ۱۶۴۶، "وارتن" این غده را تیروئید نامید. غده تیروئید دو نوع هورمون با خواص بیولوژیکی و فیزیولوژیکی کاملاً مشخص ترشح می‌کند. یک نوع شامل تیروکسین و تری یدوتیرونین است که اثرات فیزیولوژیکی مهمی در متابولیسم سلولهای مختلف و رشد بدن دارند و دیگری کلسی‌تونین است که ممکن است در تنظیم کلسیم بدن دخالت داشته باشد. بیماریهای غده تیروئید، خود را بصورت تغییرات کمی و کیفی ترشح هورمون‌های تیروئید، بزرگی غده (گواتر) یا هر دو نشان می‌دهند.

جنین‌شناسی

تیروئید از نظر جنینی از دستگاه گوارش اولیه (آندودرم) مشتق می‌شود و در مرحله بعد از آن جدا می‌شود. تنه اصلی تیروئید از کف حلق در ناحیه فورامن سکوم در خلف زبان منشاء گرفته و به داخل گردن نزول می‌کند سپس اجزاء جانبی که از اجسام اولتیموبرونشیال کیسه‌های برونشی چهارم و پنجم مشتق شده‌اند به قسمت میانی ملحق می‌شوند. این اجزاء جانبی محتوی سلولهای C هستند. قطعه میانی تیروئید توسط ساقه‌ای به کف حلق متصل است که مجرای تیروگلووس نامیده می‌شود معمولاً مجرای تیروگلووس در اواخر ماه دوم جنینی از بین می‌رود. گاهی قسمت تحتانی مجرای تیروگلووس بصورت بافت تیروئیدی باقی می‌ماند که لب پیرامیدال گویند که شایعترین ناهنجاری تیروئید است. در دوران جنینی، TRH مادر قابل عبور از جفت بوده و برعکس، TSH وی قادر به عبور از جفت نیست. غلظت پائین T_3 در خون و مایع آمنیوتیک جنین، همزمان با غلظت بالای آن در خون مادر نشان می‌دهد که انتقال T_3 مانند T_4 بین مادر و جنین ناچیز است. در مجموع، محور هیپوفیز- تیروئید جنین واحد فعال متمایز از محور هیپوفیز- تیروئید

آناتومی

غده تیروئید شامل دولوب و یک قسمت متصل کننده بنام ایسم می‌باشد. حدود ۲۰ تا ۲۵ گرم

وزن دارد و در جلوی قسمت تحتانی گردن و در محاذات پنجمین - ششمین و هفتمین مهره گردنی و اولین مهره پشتی قرار گرفته. طول هر لوب ۴ سانتی متر و عرض و ضخامت آن ۲ تا ۲/۵ سانتی متر است. لوب راست تیروئید معمولاً کمی بزرگتر و پر عروق تر از لوب چپ آن است.

غدد پاراتیروئید در سطح خلفی لوبهای جانبی تیروئید قرار دارند. اعصاب راجعه در هر طرف در شیار بین تراشه و مری در خلف لوبهای جانبی قرار گرفته‌اند. تیروئید از عروق خونی بسیار غنی است. تنه‌های ریه‌ها و جسم کاروتید از آن پر خون تر هستند. (۴۵)

لوب‌های فوقانی از یک جفت شریان تیروئید تحتانی منشعب از شریان‌های ساب کلاوین خون می‌گیرند. بعضی مواقع شریانی بنام تیروئید ایما (Thyroidea ima) که از قوس آئورت منشا می‌گیرد در خط وسط وارد تیروئید می‌گردد. شریان تیروئید تحتانی غالباً بعنوان راهنمایی جهت یافتن عصب راجعه بکار می‌رود (۳) این غده اعصاب خود را از تنه سمپاتیک گردنی و واگ دریافت می‌کند. ارتباط تیروئید با عصب راجعه و شاخه خارجی عصب سوپرالارنژیال از نظر جراحی اهمیت خاصی دارد. عصب راجعه به عضلات داخلی حنجره (بغیر از عضله کریکوتیروئید) عصب می‌دهد آسیب به این عصب منجر به فلج تارهای صوتی در همان طرف می‌گردد.

بافت شناسی

تیروئید توسط کپسول نازکی احاطه شده که به داخل آن نفوذ کرده و انشعابات نامنظمی را بوجود می‌آورد. بافت تیروئید از بیش از یک میلیون فولیکول ساخته شده است. هر فولیکول دارای یک فضای مرکزی است که محل ذخیره هورمون‌های تیروئید است و از ماده پروتئینی بنام کلونید مملو است، کلونید حاوی تیروگلوبولین است که شکل ذخیره‌ای T_4 (تیروکسین) T_3 (۳،۵،۳) تری‌یدو تیروئین) و مواد پیش‌ساز هورمون‌های تیروئید (منویدوتیروزین یا MIT و دی‌یدوتیروزین یا DIT) محسوب می‌شود. دیواره فولیکول را سلولهای اپی‌تلیوم تیروئید که محل سنتز هورمون‌ها هستند تشکیل می‌دهند. مجموعه ۲۰ تا ۴۰ فولیکول، لوبول نامیده می‌شود. ما بین سلولهای اپی‌تلیوم و نیز در بافت همبندی تیروئید سلولهای دیگری موجودند که به آنها سلولهای

پارافولیکولی یا C Cell می‌گویند این سلولها کلسی تونین ترشح می‌کنند و از نورواکتودرم مشتق شده‌اند و جزئی از سری (Amin containing, precursor uptake, Decarboxylase) APUD می‌باشند.

فیزیولوژی

کار اصلی غده تیروئید سنتز و ترشح هورمون‌های تیروئید است برای اینکه این وظیفه مهم را صحیح انجام دهد بدن احتیاج دارد که:

الف - غده تیروئید طبیعی باشد.

ب - هورمون تیروتروپین به مقدار طبیعی از هیپوفیز ترشح شود.

ج - مقادیر کافی ید در اختیار تیروئید قرار داده شود.

متابولیسم ید در بدن: مهمترین مورد استفاده از ید در بدن، شرکت آن در ساختن هورمون‌های تیروئید است. علاوه بر آن ید سبب خود تنظیمی (Auto regulation) غده تیروئید هم می‌شود. بدن انسان روزانه حداقل ۷۰ تا ۱۰۰ میکروگرم ید احتیاج دارد که ۵ تا ۱۰ درصد از آن از راه آب و بقیه آن از راه مواد غذایی تأمین می‌شود. برف و باران موجب شسته شدن ید سطحی ارتفاعات شده، بتدریج که آبها به دریاها سرازیر می‌شوند فرآورده‌ها و محصولات غذایی حاوی ید بیشتری می‌شوند. بزرگترین منطقه کمبود ید در دنیا "کمر بند هیمالیا" در هندوستان است که منطق کوهستانی دامنه هیمالیا را در بر می‌گیرد بسیاری از کشورهایی که در منطقه مدیترانه شرقی و خاورمیانه قرار دارند نیز در زمره مناطق کمبود ید هستند.^(۴) ید خورده شده بسرعت از دستگاه گوارش جذب شده و بصورت یدید وارد فضای خارج سلولی و سپس تیروئید می‌گردد. ۹۰ درصد از ید ذخیره بدن در خود غده تیروئید قرار دارد و عمدتاً بشکل آلی می‌باشد. دفع ید عمدتاً توسط کلیه انجام می‌شود و تقریباً معادل مقداری است که روزانه مصرف می‌شود. به همین دلیل در مطالعات اپیدمیولوژیک، کمبود ید در یک منطقه را می‌توان با اندازه‌گیری ید یک نمونه ادرار صبحگاهی تأیید نمود.^(۴۶)

سنتز و ترشح هورمون‌های تیروئید: هورمون‌های غده تیروئید، تیروکسین و تری یدوتیرونین

اسید آمینه‌های ید دار هستند که از تیروزین مشتق می‌شوند. در درون غده تیروئید برای جذب ید، ساختن هورمون‌ها، ذخیره کردن و سپس ترشح هورمون‌ها مراحل زیر انجام می‌شود:

جذب ید، اکسیده شدن ید، سنتز تیروگلوبولین، اگروسیتوز، یددار شدن، تشکیل هورمون‌ها از طریق جفت شدن یدوتیروزینها (Coupling)، پینوسیتوز، پروتئولیز، آزاد شدن ید و در نهایت ترشح.

تولید هورمون‌های تیروئید، با انتقال فعال ید از پلاسما به داخل تیروئید شروع می‌شود. غلظت ید در تیروئید افراد طبیعی نسبت به پلاسما $\frac{۲}{۱}$ و یا بیشتر است. یدید جذب شده با سرعت بوسیله پراکسیداز، اکسید شده و به ید این تبدیل می‌شود سپس طی فرایند ارگانیفیکاسیون با تیروزین‌های موجود در مولکول تیروگلوبولین ترکیب شده و MIT و DIT را تشکیل می‌دهند. جفت شدن این ترکیبات، T_3 و T_4 را ایجاد می‌نماید. فرایند ترشح با پینوسیتوز تیروگلوبولین از فضای فولیکولی آغاز می‌شود سپس پروتئولیز توسط آنزیم‌های لیزوزومی صورت می‌گیرد تا T_3 و T_4 از شکل ذخیره‌ای آزاد شده و بصورت هورمون‌های فعال بدخل جریان خون ترشح شوند. ترشح T_4 حدود ۲۰ تا ۳۰ برابر T_3 است. پروتئولیز و آزاد شدن هورمون‌ها توسط TSH تشدید و بوسیله ید متوقف می‌شود.

سیر هورمون‌های تیروئید در خون و متابولیسم آنها: بیش از ۹۹/۵ درصد از هورمون‌های تیروئید در خون، متصل به پروتئین‌ها هستند ولی اثرات بیولوژیکی فعال توسط قسمت کوچک هورمون که بصورت آزاد گردش می‌کند اعمال می‌شود. هورمون‌های تیروئید به سه نوع پروتئین در سرم متصل می‌شوند:

۱- گلوبولین متصل کننده تیروکسین یا تیرونین (Thyroxine - Binding - Globulin)

۲- پره آلبومین متصل کننده تیروکسین (Thyroxine - Binding pre Albumine)

۳- آلبومین سرم

TBG حامل اصلی این هورمون‌هاست در حالت طبیعی $\frac{۲}{۳}$ آن آزاد و $\frac{۱}{۳}$ توسط T_3 و T_4 اشغال

شده است. مقادیر کم اما بسیار مهمی از T_4 (۰/۰۳ درصد) و T_3 (۰/۳ درصد) بصورت آزاد بوده و با

قسمت متصل به پروتئین، سریعاً در حال تعادل هستند. وضعیت متابولیک فرد به میزان هورمون آزاد مربوط می‌شود و قسمت اعظم آنها که متصل به پروتئین است دارای هیچگونه اثر بیولوژیکی نیست. ۸۰ درصد از T_4 که روزانه متابولیزه می‌شود با از دست دادن ید به T_3 و یا T_3 معکوس نیست. T_3 ، T_3' ، T_3'' تری یدوتیرونین ($Reverse\ T_3 = rT_3$) تبدیل می‌گردد. rT_3 هیچگونه تأثیری در متابولیسم و انرژی بافت‌ها ندارد و قادر به فیدبک منفی بر روی سلولهای تیروتروپ هیپوفیز نیست. در بسیاری از موارد مانند گرسنگی، زندگی داخل رحمی، بیماری‌های شدید بخصوص نارسایی عمده کبد و کلیه و مصرف زیاد گلوکوکورتیکوئیدها، پروپرانولول و تزریق بعضی مواد یددار تبدیل T_4 به T_3 نقصان یافته و بیشتر T_4 به rT_3 تبدیل می‌شود. در مایع آمنیوتیک معمولاً غلظت T_4 طبیعی، T_3 کم و rT_3 زیاد است. (۴۵)

اینطور بنظر می‌رسد که در بسیاری از موارد که متابولیسم بدن پائین است و احتیاج به هورمون فعال نیست راه متابولیزه شدن T_4 از راه فعال (تولید T_3) به راه غیرفعال (تولید rT_3) منتقل می‌شود. T_3 و T_4 در کبد با اسید گلوکوکورتیک کونژوگه شده و درصفا ترشح می‌شوند، سپس در روده شکسته شده و مقداری از هورمون آزاد شده مجدداً جذب می‌گردد و در چرخه کبدی روده‌ای وارد می‌شود.

مقایسه T_3 با T_4 : غده تیروئید تنها منبع T_4 اندوژن است در صورتی که فقط ۲۰ درصد از T_3 توسط تیروئید ساخته می‌شود. غلظت T_4 پلاسما ۱۰ تا ۲۰ برابر T_3 است. T_3 فعال‌ترین هورمون تیروئید است و ۳ تا ۴ برابر فعال‌تر از T_4 است. نیمه عمر T_3 سه روز است در صورتی که نیمه عمر T_4 ، ۷ تا ۸ روز است. ممکن است T_3 تنها هورمون فعال داخل سلولی باشد.

اثرات هورمون‌های تیروئید: هورمون‌های تیروئید دارای دو نوع اثر هستند الف- اثرات متابولیک مانند تولید انرژی، تنظیم انتقال یون‌ها و آب از غشا سلول‌ها و تنظیم متابولیسم بینابینی و مواد قندی، چربی‌ها و مواد پروتئینی ب- اثرات در رشد و نمو مانند تنظیم رشد بدن، تنظیم متامورفوز در دوزیستان و تنظیم سنتز پروتئین از طریق RNA.

تنظیم فعالیت تیروئید: عملکرد غده تیروئید توسط سیستم عصبی مرکزی و میزان ید موجود در