

درمان هیپرتیروئیدسم با ید رادیو آکتیو (¹³¹I)

مجله نظام پزشکی

سال پنجم، شماره ۴، صفحه ۲۹۹، ۱۳۵۵

دکتر علی محمد صفا *

ولی هنوز پزشکان محافظه کار فقط بیماران بیش از ۲۰ یا ۳۰ ساله را مورد این درمان قرار می دهند. نویسنده اخیراً نتایج درخشان درمان کودکان و نوجوانان مبتلا به هیپرتیروئیدسم با ید رادیو آکتیو را گزارش کرده است که در این مختصر بآن اشاره خواهد شد (۱). یکی از مسائل عمده که از آغاز درمان با ید رادیو آکتیو وجود داشته هراس از ایجاد لوسمی، سرطان تیروئید و اختلالات ژنتیکی بوده است. شواهد و مدارک مسلمی که تاکنون بدست آمده، نشان می دهد که ید ۱۳۱ بمقادیری که در درمان هیپرتیروئیدسم بکار میرود، باعث ایجاد لوسمی نمی گردد. مطالعه ای که حاصل تجارب ۳۶ مرکز بزرگ پزشکی آمریکا است (۲)، نشان می دهد که میزان بروز لوسمی در بیماران مبتلا به هیپرتیروئیدسم که با ید ۱۳۱ یا تیروئید کتومی مورد درمان قرار گرفته اند، یکسان است. همچنین مطالعه عمده ای که در انگلستان بعمل آمده (۳) چنین نشان می دهد که ید ۱۳۱ باعث افزایش میزان بروز لوسمی نمی گردد. به همین منوال در مطالعه ای که با همکاری همین گروه آمریکائی انجام شده است (۴)، میزان بروز سرطان تیروئید پس از درمان با ید ۱۳۱ و یا پس از تیروئید کتومی مورد بررسی قرار گرفته است و باین نتیجه رسیده اند که ید ۱۳۱ تا آنجا که طول زمان این مطالعات اجازه می دهد، باعث ایجاد سرطان نمی گردد. نتایج این بررسی ها را باید بادیده بصیرت نگریست و توجه داشت که تنها راه کشف یک سرطان تازه در غده تیروئید، تیروئید کتومی است. بدیهی است، چون همه بیماران را که مورد درمان با ید رادیو آکتیو قرار گرفته اند نمیتوان تیروئید کتومی کرد تا میزان بروز سرطان های کوچک و مخفی

تجویز ید رادیو آکتیو برای درمان هیپرتیروئیدسم از سال ۱۹۴۲ شروع شد. این روش درمانی فوق العاده مفید، در طول سی سال گذشته با اختلاف عقائد فراوان روبرو بوده است. عدم اتفاق نظر بیشتر بعلت هراس از عوارض احتمالی ناشی از تجویز ید رادیو آکتیو و همچنین تعیین مقدار صحیح آن بوده است. در آغاز این جنبش بزرگ، با توجه به این مسأله که ممکن است ید رادیو آکتیو عوارض نامطلوبی ایجاد کند، عقیده اکثریت بر این بود که تسا شناسائی نسبتاً کامل ید رادیو آکتیو و تأثیر آن در درمان هیپر- تیروئیدسم فقط بیمارانی که بیش از ۴۰-۵۰ سال دارند، مورد درمان با ید ۱۳۱ قرار گیرند. مع هذا، در بسیاری از مقالاتی که در اواسط سالهای ۱۹۵۰ انتشار یافته است، چنین مشاهده میشود که در بسیاری موارد بیماران مورد درمان کمتر از چهل سال داشته اند. بدین ترتیب با انباشته شدن تجارب حاصل شده از درمان با ید رادیو آکتیو بجرات میتوان گفت که تاکنون بیش از یک میلیون نفر بیمار مبتلا به هیپرتیروئیدسم مورد این درمان قرار گرفته اند و سالانه حداقل ۵۰۰۰ نفر تنها در ایالات متحده آمریکا تحت این درمان قرار می گیرند.

در حال حاضر در بسیاری از مراکز درمانی معروف جهان درمان با ید رادیو آکتیو را با اطمینان خاطر بیشتری حتی در سنین پائین تر تجویز میکنند. بگفته Earl Chapman، یکی از پیشروان درمان با ید رادیو آکتیو در کنگره بین المللی تیروئید شناسان در وین، ۱۹۷۰: «اگر چنین بیمارانی بسنی رسیده اند که میتوانند راه بروند، جائز است آنها را با ید رادیو آکتیو درمان کرد».

* دانشکده پزشکی پهلوی دانشگاه تهران.

مقدار ید رادیو آکتیو (131I)

پس از شناسائی اثرات درمانی ید ۱۳۱ کوشش‌های پیگیری در مورد نحوه انتخاب مقدار مؤثر، که مقدار اشعه مناسب را به بافت تیروئید برساند، شروع شد. برای چنین محاسبه‌ای لازم است که وزن غده تیروئید، درصد جذب ید ۱۳۱ توسط این بافت (Thyroid uptake) و بالاخره نیمه عمر بیولوژیکی ید ۱۳۱ تعیین شود. بر اساس این عوامل Marinelli و Quimby (۸) با ایجاد فرمولی، که عموماً مورد استفاده قرار گرفته است، مقدار ید ۱۳۱ را محاسبه کرده‌اند. برای اینکه این فرمول بمفهوم حقیقی خود بکار رود چنین فرض میشود که ید ۱۳۱ بطور یکنواخت در گواتر منتشر شود و همچنین حساسیت گواترهای پرکار مختلف نسبت به ید ۱۳۱ یکسان باشد. متأسفانه در عمل چنین مشاهده شده است که این فرمول دارای نکات ضعف فراوان است. بخصوص تعیین وزن غده تیروئید بوسیله لمس حتی در دست با تجربه‌ترین متخصصین تقریبی است. نیمه عمر بیولوژیکی ید ۱۳۱ نیز در گواتر پرکار متغیر است و همچنین تراکم ید رادیو آکتیو در چنین گواترهائی در اکثر موارد یکسان نیست. باین ترتیب تفاوت فاحشی بین مقدار اشعه محاسبه شده و مقداریکه عملاً به بافت تیروئید وارد گشته، وجود دارد. از این گذشته حساسیت گواترها نسبت به ید ۱۳۱ بسیار متفاوت است. اطلاعات موجود حاکی از آن است که بعضی بیماران با تجویز ۳ میلی کوری ید رادیو آکتیو (131I) مثلاً به کم کاری تیروئید شده‌اند و در برخی علی‌رغم تجویز ۵۰ میلی کوری ید ۱۳۱، پرکاری تیروئید همچنان ادامه یافته است. بعلاوه بنظر میرسد که درمان بادردهای ضد تیروئید نظیر پروپیل تیوراسیل، ممکن است باعث کاهش حساسیت بافت تیروئید به ید رادیو آکتیو و مقاومت «Radioresistance» نسبی گردد. اصولاً مقدار ید ۱۳۱ در حال حاضر در اکثر مراکز درمانی معروف بین ۸۰-۱۶۰ میکروکوری برای هر گرم بافت تیروئید است. این مقدار با توجه بوزن گواتر و درصد جذب ید ۱۳۱ توسط گواتر تعیین میشود.

ید ۱۳۱ (131I) در درمان گواتر پرکار منتشر (Toxic Diffuse Goiter) یا بیماری Graves.

در گزارش‌های بیست سال گذشته و همچنین گزارش پراج گروه مطالعات هیپرتیروئیدیسم در آمریکا (۴) -Cooperative Thyrotoxicosis Therapy Follow-up Study- دلائل زیادی در دست است که ید ۱۳۱ بمقادیر چند میلی کوری باعث مهار هیپرتیروئیدیسم در بیماری Graves میگردد. گزارش‌های مختلف میزان فروکش بیماری (Remission Rate) این بیماران را که با ید ۱۳۱ درمان

را تعیین نمود، بسیار مشکل میتوان این بحث را در سطح آسیب شناسی سلولی ادامه داد. تا آنجا که شواهد در دست است ید رادیو آکتیو بمیزانی که در درمان هیپرتیروئیدیسم بکار میرود، باعث ایجاد سرطان تیروئید و یا سرطان‌های دیگر نمیکرد. در ضمن باید بخاطر داشت که بروز سرطان تیروئید پس از تجویز ید رادیو آکتیو ممکن است بعلمت وجود سرطان قبل از این درمان باشد. یکی از دلائلی که ممکن است عدم بروز سرطان تیروئید پس از درمان با ید ۱۳۱ را توجیه کند آن است که بافت تیروئید یا شدیداً تخریب شده و یا قدرت تولید مثل سلولهای آن آنچنان بانهدام گرائیده که دیگر بروز یک نسج آناپلاستیک در زمینه تیروئید ممکن نیست. سرطان‌های تیروئید که بطور تجربی در حیوانات بوجود آمده، نشان میدهند که مقادیر کمتر اشعه بافت تیروئید را برای بروز سرطان آماده‌تر میکند (۵).

بنظر میرسد که در شرایط حاضر نمیتوان بطور مسلم در مورد آثار ژنتیکی ید ۱۳۱ اطمینان کامل حاصل کرد، ولی اطلاعاتی که تا حال بدست آمده معرف آنست که در صورتیکه آثار ژنتیکی هم داشته باشد، محتملاً اندک است. یک نکته نیاز به تذکر دارد که مقدار اشعه‌ایکه توسط مقادیر معمولی ید ۱۳۱ به بیضه یا تخمدان وارد میشود، برابر مقدار یک رادیوگرافی تشخیصی دستگاه گوارش است.

مسئله‌ایکه مسلماً مورد سؤال قرار میگردد، در مورد تجاری است که در بمباران هیروشیما و انفجارات ترمونوکلتر جزائر مارشال (۷۵۶) بدست آمده است. نتایج این تجارب با آنچه در مورد تجویز ید ۱۳۱ صدق میکند، مغایرت دارد. در این انفجارات تشعشع بتمام بدن بوده و تیروئید به تنهایی مورد حمله قرار نگرفته است. بخصوص در واقعه جزائر مارشال، تشعشع بعلمت چند ایزوتوپ مختلف ایجاد شده و مقدار متوسطی که به تیروئید منتقل گردیده حدود ۱۵۰۰ راد بوده است. این مسلماً باعث میشود که قسمتی از تیروئید با ذخیره عملی کافی، باقی بماند. بحقیقت چنین تیروئیدی که بطور ناقص مورد تشعشع قرار گرفته نظیر خاک حاصلخیزی برای رشد یک نئوپلاسم بشمار می‌رود. در صورتیکه مقدار صحیح ید ۱۳۱ که باعث تخریب تیروئید گردد، قدرت تولیدی سلولهای تیروئیدی و بالاخره ایجاد نئوپلاسم را مختل میکند. با احتمال قوی در صورتیکه چنین درمانی با تجویز عصاره تیروئید یا تیروکسین تا پایان عمر بیمار توأم باشد، امکان بروز نئوپلاسم یا ندول تیروئید را کاهش میدهد (۱).

مؤثر نیفتد، میتوان پس از مدت دویا سه ماه، بسته به حال بیمار، به تجویز مجدد آن مبادرت کرد. در صورتیکه مقدار ید ۱۳۱، با توجه به اندازه گواترو میزان جذب ید توسط تیروئید، معین گردد اصولاً بجز در موارد استثنائی نیازی به تجویز آن برای مرحله سوم نیست. Goldsmith (۹) نیز چنین گزارش کرده است که درمان مجدد فقط در ۱۵٪ بیماران او لازم بوده است.

درمان هیپرتیروئیدسم کودکان و نوجوانان با ید رادیوآکتیو، مسئله ایست که اخیراً مورد توجه فراوان قرار گرفته. اگر چه در این باب اختلاف عقائد فراوان وجود دارد ولی در مطالعاتیکه نویسنده روی ۱۰۸ کودک و نوجوان مبتلا به هیپرتیروئیدسم انجام داده است (۱۵۹۱) و معایناتی که ۵ تا ۲۴ سال (متوسط $5 \pm 11/3$ سال) پس از درمان با ید ۱۳۱ روی این بیماران و کودکان آنان انجام شده، نشان میدهد که این درمان نسبت به تیروئیدکتومی و یا درمان طبی مؤثرتر بوده و عوارض ناگوار از قبیل لوسمی، سرطان تیروئید، سرطانهای دیگر و بالاخره معایب ژنتیکی، تا آنجا که طول این مطالعات اجازه میدهد، بوجود نیآورده است. علاوه بر این قدرت باروری آنان طبیعی بوده است و ۹۰ کودکی که از تولیدمثل این افراد بوجود آمده اند اختلال عمده ای نشان نداده اند. میزان بروز کم کاری تیروئید نیز در این افراد به اندازه بزرگسالان است. از این روی، با توجه به آثار سوء جراحی تیروئید و یاد درمان طبی بادردهای ضد تیروئید در کودکان و آثار مطلوب ید ۱۳۱، بنظر میرسد ید ۱۳۱ بر دیگر درمانها رجحان دارد و تازمانی که عوارض نامطلوب مسلمی مشاهده نگردد، میتواند زیر نظر متخصص، برای درمان کودکان نیز مورد استفاده قرار گیرد. ناگفته نماند که کلیه کودکانی که تحت این درمان قرار میگیرند، باید برای زمان طولانی مورد پیگیری واقع شوند؛ زیرا تنها از این راه است که میتوان به عوارض نامطلوب یک روش درمانی آشنائی حاصل کرد. چنین درمانی باید فقط توسط پزشکان متخصص و باتجربه کافی در این درمان و در مراکز مجهز انجام گیرد. این کودکان سالانه و برای مدت طولانی باید مورد پیگیری قرار گیرند.

مشکلات بعد از درمان

تنها عارضه مهم و شناخته شده ید ۱۳۱ بروز کم کاری تیروئید پس از تجویز آن به بیماران مبتلا به بیماری Graves است (۱۱). میزان بروز کم کاری تیروئید در جریان نخستین ده سال پس از درمان با ید ۱۳۱، تا ۷۰٪ هم گزارش شده است (۱۲). ولی این عارضه بطور متوسط در ۵۰٪ بیماران در ظرف ده سال بوقوع میبندد. معاینات مکرر این بیماران در طول سالهای درازافزایش

شده اند، بین ۸۰-۹۸٪ ذکر میکنند. دوره لازم برای این مهار حدود ۲-۳ ماه می باشد. این اثر شفا بخش، چشم گیر و فوق العاده است. معهذاً هنگامیکه از بهبود کامل سخن بمیان میآوریم، منظور از بین رفتن کامل نشانه ها و شکایات بیمار دچار گواتر و پرکاری تیروئید است. در تجربه شخصی نویسنده (۱ و ۱۰) روی بیش از ۳۰۰ بیمار مبتلا به هیپرتیروئیدسم، اندازه قبل از درمان گواتر بطور متوسط حدود ۵۰ گرم بوده است. باید متذکر شد که با مهار کامل بیماری، گواتر از بین میرود.

این نکته را نیز باید در نظر داشت که به درمان بادردهای ضد تیروئید برای مهار تیروتوکسیکوز، قبل از تجویز ید ۱۳۱، غیر از موارد استثنائی نیازی نیست. ولی میتوان تادسترسی به ید ۱۳۱، این بیماران را بادردهای ضد تیروئید درمان کرد. نیاز بتذکر است که تأثیر داروهای ضد تیروئید قاطع نیست و همچنین در صورتیکه این درمان باتدبیر دقیق همراه نباشد، ممکن است بیمار بقطع دارو تصمیم بگیرد و در حالیکه هنوز مبتلا به پرکاری تیروئید است، نسبت به پزشک معالج خود عدم اعتماد نشان دهد.

مسئله مهم دیگر این است که پس از برقراری مهار بیماری، این مهار تا چه مدت بطول می انجامد. اصولاً، بازگشت پرکاری تیروئید پس از درمان با ید رادیوآکتیو نادر است و شاید حدود یک در هزار باشد. معهذاً بازگشت بیماری در کودکان و نوجوانان شایع تر و حدود ۱٪ است (۱). در مورد بعضی از بیماران که مبتلا به هیپرتیروئیدسم شدیدتر هستند، میتوان داروهای دیگری نظیر SSKI* بادردهای ضد تیروئید، پس از ید رادیوآکتیو، تجویز کرد و یا برای تخفیف شکایات بیمار از پروپرانولول یا فنوباربیتال استفاده نمود. بعقیده عده ای (۱ و ۹ و ۱۰) ید ۱۳۱ درمان انتخابی جدید هیپر-تیروئیدسم بعلت بیماری Graves میباشد. البته باید دقت شود که مادران باردار مورد این درمان قرار نگیرند. بطور کلی این ماده رادیوآکتیو در مقایسه با دیگر روشهای رایج در درمان هیپرتیروئیدسم ناشی از بیماری Graves، دارای حداقل خطرات و عوارض ممکن توأم با حداقل قیمت است.

نحوه بهبود

در بررسی که روی ۲۲۹ بیمار مبتلا به هیپرتیروئیدسم بعلت بیماری Graves بعمل آمده (۱۰)، ۹۰٪ این بیماران در مدت کمتر از سه ماه پس از تجویز ید ۱۳۱ (بمقدار تقریبی ۱۶۰ میکروکوری برای هر گرم بافت تیروئید با توجه به میزان جذب ید رادیوآکتیو توسط تیروئید) بهبود کامل یافته اند و فقط ده درصد آنان احتیاج به درمان مجدد پیدا کرده اند. چنان که ید رادیوآکتیو برای مرتبه اول کاملاً

* Saturated Solution of Potassium Iodine.

تعداد بیماران مبتلا به کم کاری تیروئید را با گذشت زمان نشان داده است. تجاری که با تجویز مقادیر کم ید رادیواکتیو بدست آمده، نشان میدهد که تجویز مقدار کم این ماده باعث تأخیر در بروز کم کاری تیروئید و محتملاً تأثیر جزئی در کاهش میزان بروز هیپرتیروئیدیسم می شود. مهبذا، گزارش اخیر Glennon (۱۳) نشان می دهد که حتی تجویز مقادیر حدود ۳ میلی کوری ید ۱۳۱، با ۴۸٪ کم کاری تیروئید در طول ۱۷ سال همراه بوده است و این خود نشانه آن است که با کم کردن مقدار ید ۱۳۱ نمیتوان بطور قابل ملاحظه ای میزان بروز کم کاری تیروئید را کاهش داد. بعلاوه تجویز مقادیر کم ید رادیواکتیو باعث میشود که تعداد بیشتری از این بیماران در حالت پرکاری تیروئید باقی بمانند. تعداد زیادی از این بیماران که هنوز مدتها بعد از درمان با مقادیر کم ید ۱۳۱ از پرکاری تیروئید رنج می برند، شاهد آن است که این درمان ناکافی و غیر عملی است و مقدار کافی ید ۱۳۱ باید در مرحله اول باین بیماران تجویز گردد تا بهبود کامل آنان تأمین و میسر شود. ارجح آن است که به چنین بیمارانی برای بقیه عمر، مقادیر فیزیولوژیک عصاره تیروئید تجویز گردد تا از بروز کم کاری تیروئید جلوگیری شود و یا اینکه سالانه مورد معاینه دقیق قرار گیرند تا بروز کم کاری تیروئید در نخستین فرصت کشف گردد. تجاری که از اندازه گیری T.S.H. سرم بدست آمده، نشان میدهد که بالا رفتن سطح T.S.H. سرم یک وسیله تشخیصی مسلم برای کشف کم کاری خفیف تیروئید است. لازم است این نکته را خاطر نشان ساخت که از این روش میتوان برای تشخیص کم کاری خفیف تیروئید پس از درمان با ید رادیواکتیو استفاده کرد.

بنظر نمی رسد که درمان با ید رادیواکتیو تأثیر بخصوصی روی نشانه های چشمی بیماری Graves داشته باشد، ولی در بسیاری از این بیماران احتمالاً این نشانه ها با بهبود هیپرتیروئیدیسم تخفیف مییابد. عوارض درمانی دیگر نظیر تیروئیدیت حاد بر اثر اشعه، طوفان تیروئید و هیپوپاراتیروئیدیسم پس از درمان با ید ۱۳۱، کمیاب است.

با توجه به اینکه وقوع کم کاری تیروئید پس از تجویز ید ۱۳۱ غیر قابل اجتناب است و بعضی عوارض احتمالی مربوط به تجویز ید ۱۳۱ هنوز مورد بررسی است، این سؤال مطرح می شود که تجویز ید ۱۳۱ تا چه حد عاقلانه است ؟ برای جواب دادن باین سؤال باید به خطرات ناشی از سایر طرق درمان، نظیر داروهای ضد

تیروئید و تیروئیدکتومی، هم توجه داشت. بهر حال برای ما بعنوان پزشک، چنانچه یک روش درمانی مؤثر و نسبتاً سالم باشد، راضی خواهیم بود و بنظر میرسد اگر درمانی سلامت و راحتی تجویز ید ۱۳۱ برای انفارکتوس میوکارده، دیابت و سل بوجود می آید، یکی از مهمترین پدیده های پیشرفت علمی زمان به شمار می رفت.

لازم به تذکر است که تحت بهترین شرایط، حداکثر ۵۰٪ بیماران مبتلا به پرکاری تیروئید ناشی از بیماری Graves که با داروهای ضد تیروئید درمان شده اند، بهبود میابند. اگر چه شواهدی در دست است که شاید با افزایش ید غذا این مقدار نیز کاهش یابد (۱۴)، معبذا بنظر میرسد که شایع ترین علت عدم موفقیت در مهار پرکاری تیروئید توسط داروهای ضد تیروئید، عدم همکاری بیماران است و بخصوص باید توجه داشت که بازگشت بیماری در بیماران مسن که ممکن است به بیماری قلبی هم مبتلا باشند، خطرناک تر خواهد بود. بحقیقت میتوان گفت که جراحی نخستین درمان مؤثر در مورد هیپرتیروئیدیسم است و در دست یک متخصص جراحی تیروئید، هنوز هم یک درمان بسیار رضایتبخش و نسبتاً کم خطر میباشد. ترس بیمار از عمل جراحی و احتمال عوارض بعد از عمل و بخصوص سهولت وسودمندی ید ۱۳۱، باعث شده که تیروئیدکتومی برای درمان هیپرتیروئیدیسم ناشی از بیماری Graves در سالهای اخیر در بونته فراموشی افتد. اخیراً بسیاری از جراحان معروف تیروئید، ید ۱۳۱ را بجای تیروئیدکتومی برای بیماران خود تجویز میکنند. اگر چه خطرات ناشی از تیروئیدکتومی در سالهای اخیر بطور فاحشی کاهش یافته است، ولی هنوز هم عوارض عمده جراحی و حتی مرگ مشاهده می شود. بعضی عوارض نظیر هیپوپاراتیروئیدیسم و اختلال صوتی بعلت قطع عصب راجعه اگر چه در دست یک جراح آزموده کمیاب است، ولی جزو عوارضی است که تا پایان عمر بیمار را مواجه بامشکلاتی خواهد کرد. بخصوص که کم کاری پاراتیروئید ممکن است سالها پس از عمل تیروئیدکتومی بظهور برسد.

نکته قابل توجه دیگر آن است که بازگشت پرکاری تیروئید در تعداد قابل ملاحظه ای از بیماران پس از تیروئیدکتومی دیده میشود و با تیروئیدکتومی مجدد عوارض جراحی بطور قابل ملاحظه ای افزایش مییابد. با توجه بمسائل پیش گفته، دلایل بسیار وجود دارد که پرکاری تیروئید را میتوان بطور نسبتاً سریع با تجویز ۱۶۰ میکرو کوری ید ۱۳۱ برای هر گرم وزن تیروئید، با توجه بمقدار جذب ید آن، مهار کرد.

ایزوتوپ های دیگر، نظیر ید ۱۲۵، نیز در درمان هیپرتیروئیدیسم مورد مطالعه قرار گرفته است. چنین تصور شده که چون ید ۱۲۵ تشعشعات بتای خفیف تری دارد، بیشتر قسمت محیطی سلول را

گواتر، بسیار مفید می باشد. به علاوه جذب ناعاها ننگ و غیر یکنواخت ید ۱۳۱ توسط قسمت های مختلف گواتر، باعث آن میشود که بخش سالم تیروئید که تحت تأثیر پرکاری قسمت های پرکار بحالت خفته باقی مانده اند، از تخریب در اثر ید ۱۳۱ در امان بماند. اصولاً در بیشتر موارد، کم کاری تیروئید ناشی از این درمان ایجاد نمیگردد. در مورد ریشه کن کردن پرکاری تیروئید باعث آدنوم منفرد پرکار، نظریه سهولت عمل و قطعی بودن نتیجه آن، عمل جراحی ترجیح داده می شود.

تخریب می کند و قسمت هسته ای سلول از آسیب تشعشع مصون میماند و احتمالاً میزان بروز کم کاری تیروئید کاهش مییابد. این فرضیه در عمل مصداق پیدا نمی کند و بمناسبت اینکه متغیرهای پیش گفته در تعیین مقدار ید رادیو آکتیو وجود دارد، بنظر نمیرسد که استفاده از ید ۱۲۵ در میزان بروز کم کاری تیروئید تغییر عمده ای ایجاد کند.

برای بیماران مبتلا به گواتر گره ای (Nodular goiter) توأم با پرکاری تیروئید، ید ۱۳۱ بمقدار زیاد مؤثر است. در بیشتر موارد تجویز حدود ۲۵-۵۰ میلی کوری ید ۱۳۱، بر حسب اندازه

REFERENCES:

- 1- Safa AM, Schumacher op. et al. Long-Term Follow-up Results in Children and Adolescents Treated with Radioactive Iodine (^{131}I) for Hyperthyroidism. N. Engl. J. Med, 292: 167-171, 1975
- 2- Saenger EL, Thoma GE, et al. Incidence of Leukemia following treatment of Hyperthyroidism. Preliminary Report of the Cooperative Thyrotoxicosis Follow-up study. JAMA, 205:855-862, 1968.
- 3- Pochin E.E: Leukemia following radioiodine treatment of Thyrotoxicosis. B. Med. J, 2:1545-1550, 1960.
- 4- Dobyns BM, Sheline GE. et al. Malignant and Benign neoplasm of the thyroid in patients treated for hyperthyroidism: A Report of the Cooperative Thyrotoxicosis Thrapy. Follow-up Study. J. Clin. Endocrinol. Metab. 38: 976-998, 1974.
- 5- Potter GD, Lindsay S, et al. Induction of neoplasms in rat thyroid glands by low doses of radioiodine Arch. Pathol. 69: 257-269, 1960.
- 6- Sampson RJ, Key. CR. et al. Thyroid Carcinoma in Hiroshima and Nagasaki. Prevalence of thyroid carcinoma at autopsy, JAMA, 209, 65-70, 1969.
- 7- Conrad RA, Dobyns BM. et al. Throid neoplasia as late effect of exposure to radioactive iodine in Fallout. JAMA, 214: 316-324, 1970.
- 8- Marinelli LD, Quimby EH et al. Dosage Determination with Radioactive Isotopes. Practical considerations in therapy and protection. Am. J. Roentgenol. 59:260-280, 1948.
- 9- Goldsmith RE. Radioisotope therapy for Graves disease Mayo Clin. Proc, 47: 953-961, 1972.
- 10- Safa AM, Skillern PG. Treatment of hyperthyroidism with a large initial dose of Sodium Iodide ^{131}I Arch. Int. Med. 135:673-675, 1975.
- 11- Dunn J T, Chapman E M: Rising Incidence of hypothyroidism after radioactive iodine therapy in thyrotoxicosis. N. Engl. J. Med. 271: 1037-1042, 1964.
- 12- Nofal M M, Beierwaltes WH, et al. Treatment of hyperthyroidism with sodium iodine ^{131}I : A 16 year experience. JAMA 197: 605-610, 1966.
- 13- Glennon JA, Flemming CJ et al. Hypothyroidism after low dose ^{131}I . Treatment of hyperthyroidism Ann. Int. Med. 76: 721-723, 1972.
- 14- Wartofsky L: Low remission after therapy for graves disease: possible relation of dietary iodine with antithyroid therapy results. JAMA, 226:1683-1088, 1973.
- 15- SAFA AM, Schumacher op Follow-up of children treated with ^{131}I . N. Engl. J. Med. 294: 54, 1976.