قدرت تشخیصی اولتراسون در تعیین ماهیت گره‌های تیروئید

مجله نظام پزشکی
سال پنجم ، شماره ۵، صفحه ۳۹۸ ، ۲۵۳۶

دکتر علی حدیدی ـ دکتر وهاب فتوره‌چی ـ دکتر انوشیروان هدایت*

تشخیص گره‌های خوش خیم تیروئید از گره‌های بدخیم از نظر بالینی مسئله‌ای است مشکل ، ولی بااستفاده از سنتوگرافی رادیو ایزوتوپیك دقت تشخیص افزایش میابد . بدین معنی که اگر یك گره منفرد تیروئید در سنتوگرافی سرد باشد امکان بدخیم بودن زیاداست واگر گره تیروئید یدرادیواکتیو را به‌اندازهٔ کافی جذب کند و یا گرم باشد ، امکان بدخیم بودن بسیارکم است (۱و۲). ناگفته نماندکه بااستفاده از سنتوگرافی حتی متخصصین ورزیدهٔ بیماری‌های تیروئیدهم قبل‌ازعمل‌جراحی‌نمیتوانند درمورد بدخیمی یاخوش‌خیمی گره‌های سردتیروئیدنظرقاطعی‌بدهند. برای‌افزایش قدرت تشخیص و در نتیجه انتخاب صحیح بیماران برای عمل ، طرق مختلفی پیشنهاد شده است (۳). این روش‌ها عبارتند از : تعیین جذب متیونین رادیواکتیو (۴)، انژیوگرافی (۵و۶ و۷)، ترموگرافی، (۸) واسکن فلورسانت تیروئید بااستفاده ازتشعشع ید ۱۲۷ (۹). اما باز مشکل بشکلی که رضایت فراهم آورد،حل نمی‌شود. چون‌اولتراسون‌بطوربسیار دقیقی میتواند هرمجموعه‌ای راکه درآن مایع باشد از توده جامد مشخص سازد و از آنجا که گره‌های کیستیك احتمال بدخیمی کمتری دارند (۱۰و۱۱ و۱۲)، بنظر میرسدکه این روش بتواند دقت تشخیص را بیشتر کند. در مواردی خاص بااستفاده از این وسیله امکان تشخیص گره‌های تیروئیدکیستیك وخوش‌خیم قبل ازعمل‌جراحی میسرمیگردد(۱۳). هدف از تنظیم این مقاله آشنا ساختن همکاران به‌امکان‌بهره گیری از اولتراسون برای تشخیص دقیق‌تر و یافتن راه درمان انتخابی میباشد. لذا سعی‌شده‌است تاضایعات مختلف تیروئید بیشتربصورت تصاویرمتعدد نشان داده شوند وکم‌تر به‌شرح وبیان بپردازیم.

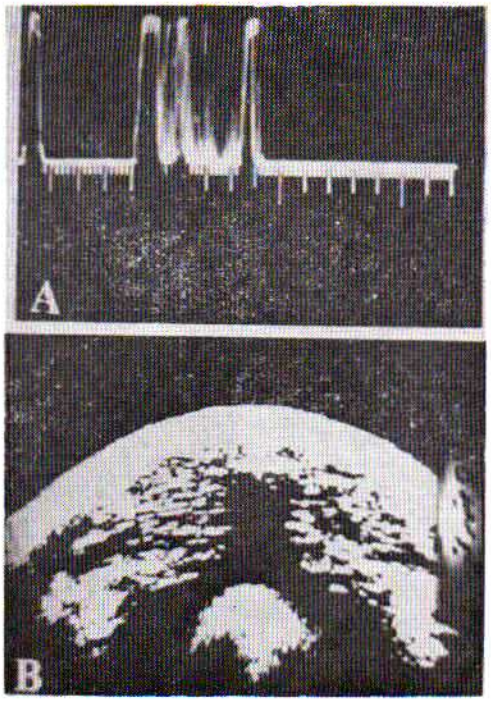
بررسی فعلی مبنی برتجارب حاصل شده از اکوگرافی در مورد ۷۴ بیمار مبتلا به‌ناراحتی‌های‌تیروئید طی ۱۹ ماه گذشته‌میباشد. این پژوهش در مرکز تحقیقات اولتراسونیك دانشکدهٔ پزشکی داریوش‌کبیر دانشگاه تهران هنوز ادامه دارد و در آتیه بتفصیل بیشتری گزارش خواهد شد.

روش‌کار

ثبت پژواك یا انرژی بازگرد از لایه‌های مختلف بدن ، بنام اکوگرافی خوانده میشود . دو نوع اکوگرام برای تیروئید تدارك میگردد.

تصویر یك بعدی باتواتر ۲/۵ میلیون فرکانس وتصویر دو بعدی بافرکانس ۵ میلیون (شکل۱، A وB). اصطلاح بین‌المللی برای تصویر یك بعدی A-Scan وبرای دو بعدی B-Scan میباشد . دراینجا ازشرح جزئیات فیزیکی و یابیان مسائلی که دراین‌مقاله جایی ندارد ، صرفنظر میشود . اما به‌چند نکته اساسی باید تکیه کنیم وآن این است‌که قدرت نفوذ امواج صوت نسبت معکوس باتواترشان دارند. یعنی تواتر یك میلیون درثانیه نفوذ زیادتری نسبت به‌تواتر ۵ میلیون خواهد داشت. اما تصویر بدست آمده از تواتر ۵ میلیون میتواند نشان دهندهٔ جزئیات بافت ورگ‌ها باشد، در حالیکه تواتر یك میلیون فاقد این حسن میباشد ؛ پس تصویر بهتر با فرکانس بیشتر تدارك میگردد . تیروئید که غده‌ای است سطحی نیاز به امواجی‌که نفوذ زیادی داشته باشند ، ندارد . دلیل انتخاب ۵ میلیون تواتر برای بررسی تیروئید همین نکته میباشد .

* مرکزپژوهش‌های اولتراسونیك دانشکده پزشکی داریوش کبیر ـ دانشگاه تهران.



شکل ۱

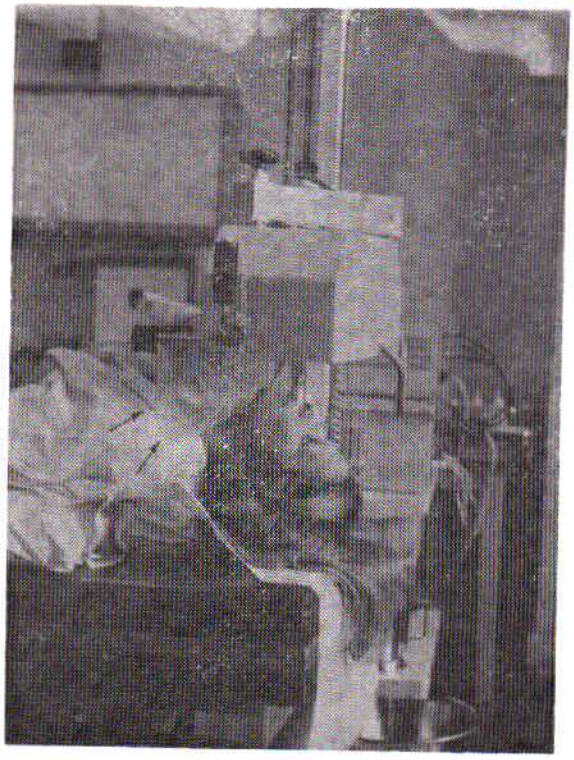
A: نمای قسمتی از تیروئید در A-Scan

B: نمای مجموعهٔ تیروئید در B-Scan

مسئلهٔ دیگر ، شکل خود موج تدارك شده میباشد که معمولا به دو قسمت تقسیم میگردد : میدان نزدیك ومیدان دور . میدان نزدیك برای کار مطلوب نیست، لذا باید بطریقی میدان نزدیك ازمحوطهٔ کار خارج گردد . مخزن پلاستیکی قابل انعطاف وپر ازآب برای خارج کردن میدان نزدیك ازمحوطهٔ عمل،روی گردن بیمار گذاشته میشود . با این تدابیر امواج یکنواخت شده میدان دور وارد عمل میشوند . درجهٔ حرارت آب الزاماً باید بین ۳۸ تا ۴۰ درجهٔ سانتیگراد باشد . حرارت کمتر از این ، سرعت سیرصوت را تغییرخواهد داد ودرنتیجه تفسیراکوگرامها مشکل میگردد.

بیمار به‌نحوی که درشکل ۲ نشان داده شده‌است روی تخت معاینه میخوابد(خوابیده به‌پشت) گردن بیمار به‌حالت هیپراکستانسیون). روی گردن بیمار وسطح تحتانی مخزن پلاستیك آب، روغن زیتون مالیده میشود تاحباب‌های هوای موجود از بین برود وتماس کافی بین این دوفراهم گردد .

دستگاهی که بیماران ما باآن آزمایش شده‌اند از نوع اسکانرهای ۵ میلیون فرکانسی خودکار «اتوماتیك» بامخزن آب میباشد که مخصوص تیروئید و پستان ساخته شده است واز مختصات فیزیکی وتکنیکی ویژه‌ای برخوردار میباشد تا کار تدارك تصویر تیروئید وپستان را بادقت بیشتری عرضه کند.



شکل ۲

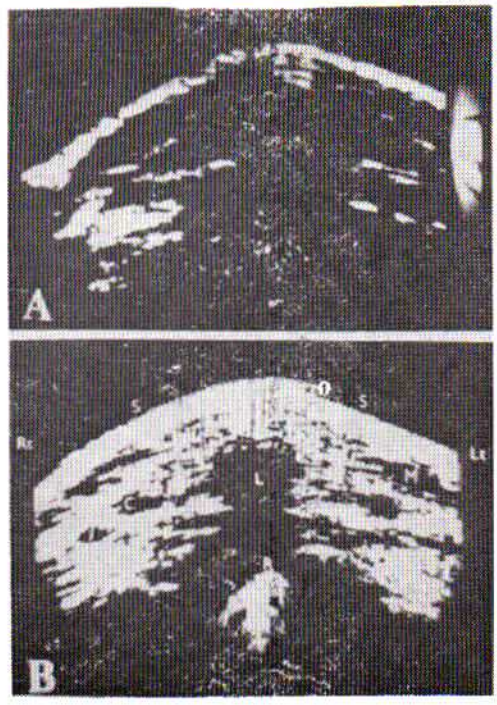
دستگاه اولتراسون ووضع قرار گرفتن مخزن آب روی گردن بیمار . پیکان سیاه معرف مخزن پلاستیکی محتوی آب میباشد.

اکوگرام تیروئید طبیعی

نمای اولتراسونی غدهٔ تیروئید بستگی کامل بـه تنظیم قدرت ثبت دستگاه خواهد داشت . درقدرت‌های کم تمام محوطهٔ تیروئیدعاری از اکو وبشکل منطقهٔ سیاهی جلوه گرو تنها پوست وبعضی ازقسمت‌ها در آن دیده میشود. درحالیکه باافزایش قدرت ثبت ، محوطهٔ عاری از اکوپر از دانه‌ها وخطوط سفید میگردد (شکل۳، A وB).در این تصویر واحدهای تشریحی زیر قرار گرفته‌اند:

S پوست ولایهٔ چربی زیرآن ، M ماهیچه‌های موجود درمنطقه ، J سیاهرگ گردن ، C سرخرگ گردن ، L حنجره ، R اکوی منعکس شده در لایه‌هـای هوای موجود درحنجره . بطور معمول طرف راست ناظر معرف لب چپ و طرف چپ نـاظر معرف لب راست تیروئید میباشد . این قـانون در مورد تمام تصاویـر صدق می‌کند ودر شکل ۳ سمت چپ بااختصار Lt وسمت راست با Rt نشان داده شده‌است. بایدتوجه شودکه لایه هوای موجوددرحنجره ودر پشت آن لولهٔمری ، سبب میشوندکه بهیچوجه ستون فقرات گردن در تصویر اکوگرافیك تیروئید قابل رؤیت وثبت نباشد .

مسألهٔ دیگر اشکال متفاوتی است که میتوان از تیروئیدوایستم آن ورگ‌ها وماهیچه‌های این‌ناحیه تدارك‌دید . این تفاوت ازانتخاب مقطع اسکن، شکل تشریحی گردن، انطباق مخزن پلاستیکی بـا



شکل ۳ــ تیروئید سالم

A : شکل تیروئید بهنگامی که دستگاه باقدرت ثبت حداقل عمل میکند .
B : نمای تیروئید سالم با تنظیم قدرت ثبت دستگاه درحد مطلوب اختصارات بکارگرفته شده معرف واحدهای تشریحی زیرمیباشند:

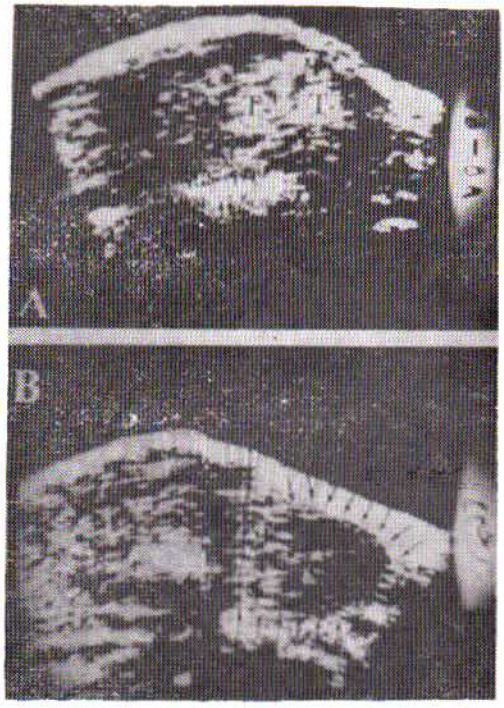
S = پوست
M = عضلات منطقه که دراین مورد بخصوص عضله Sternothyroid میباشد.
C = شریان کاروئید
J = ورید ژیگولر
L = حنجره
R = انعکاس امواج درلایهٔ هوایی حنجره
Lt = سمت چپ گردن
Rt = سمت راست گردن

انحنای مختلف دورگردن و عوامل دیگر ناشی میشود ، در این منطقه ماهیچه‌های Sternohyoid و Sternothyroid و Sternomastoid ممکن است بطور مجزا یا باهم نمودار گردند. همچنین گاه رگ‌های گردن واضح وگاه از محوطهٔ کار خارج میشوند . نمایان ساختن هردولب تیروئید باایستم بستگی کامل به محل اسکن خواهد داشت .

اکوگرام‌های مرضی تیروئید

گره‌های منفرد گرم

گره گرم گره‌ای است که درآزمایش سنتوگرافیک، قدرت جذب ید رادیواکتیو بیشتری از بافت سالم تیروئید دارد و غالباً در اکوگرافی توپر است و Solid Mass نامیده میشود که غالباً حدود مشخصی راعرضه می‌کند وباوجود شباهت زیادی که با بافت تیروئید دارد، معذالك قابل تفکیك از بافت سالم اطراف میباشد؛



شکل ۴ــ اسکن اولتراسونیک گره گرم

A ــ گره گرم بدون نرسانس کیستیك که بااختصار T مشخص‌شده‌است وحدود آن قابل تشخیص از بافت‌های مجاور میباشد .
B ــ گره گرم بادژنرسانس کیستیك که حدود آن باپیکان نشان داده‌شده‌است.

اما همیشه احتمال مشخص کردن این نوع تومورها از بافت سالم اطراف، وجود ندارد. (شکل ۴،A) که معرف این نوع تومورها است کاملا نشان دهندهٔ حدود تومور وفشردگی بافت آن میباشد . گاه در وسط گره دژنرسانس کیستیك حاصل میشود که اولتراسون در شناسایی آن کمك می‌کند (شکل ۴.B).

گره‌های منفرد سرد

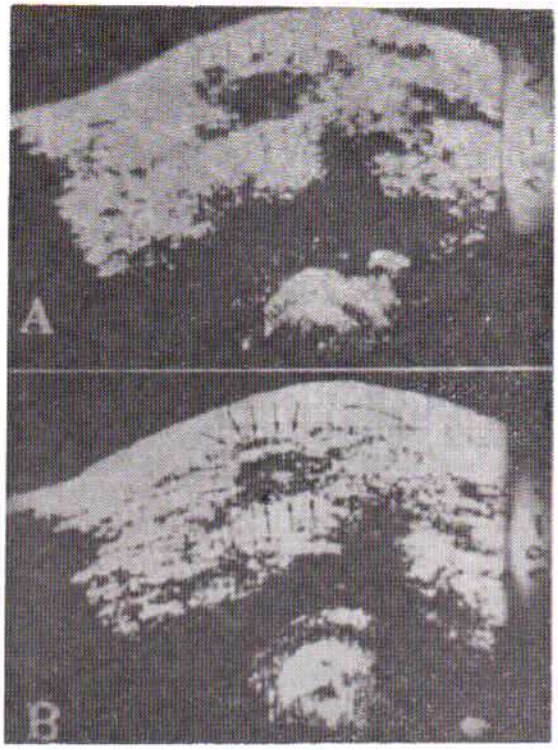
دراین گروه ، گره‌ها از نظر ماهیت به‌دو دسته تقسیم میشوند:

۱ـ گره منفرد سردتوپر

تنها راه تشخیص گرهٔ سرد تیروئید ، سنتوگرافی است . ولی با این‌روش تعیین توپر بودن تومور عملی نیست، درحالیکه دراسکن اولتراسونیك ، اگرچه اکوی مشابه بافت تیروئید حاصل میشود (شکل ۵) ودربیشتر موارد حدود گره تیروئید مشخص نمیگردد ولی چون قبلا باسنتوگرافی اندازه وسرد بودن گره مشخص شده است ، اثبات توپر بودن این گره سردکمك باارزشی است که فقط بااکوگرافی بدست می‌آید .

۲ـ گرهٔ منفردکیستیك

این نوع گره‌ها در اسکن ایزوتوپیك گره سردگزارش‌میکردند. دراسکن اولتراسونیك بعلت‌عدم جذب‌قدرت امواج درمایع‌موجود



شکل ۵ - گره سرد توپر

A : اکوگرام ازگره سرد توپر با تنظیم قدرت ثبت دستگاه در اندازهٔ کم .
B : اکوگرام از همان بیمار باقدرت ثبت دستگاه در اندازه‌های بالا. وجود دانه‌های مشخص اکو در داخل محوطه‌ای که بـا پیکان محدود شده است معرف توپر بودن گره میباشد.

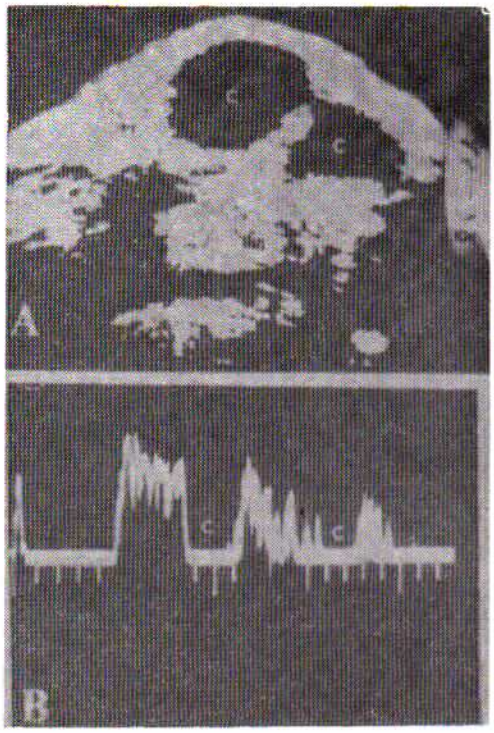
درکیست بشکل حفره‌ای سیاه رنگ بااطراف کاملا مشخص ظاهر میگردند (شکل ۶،A). بانوجه به A-Scan و B Scan میتوان دریافت که منطقهٔ کیست در A_Scan اکوی عمودی ازخود ظاهر نمیسازد واین خود دلیل برعدم جذب وعدم انعکاس امواج است. (B، ۶).

گره منفرد مخلوط (نیمه جامد و نیمه کیستیک)

اگر یك گره که در اسکن ایزوتوپیك، سرد بشمار آید و محتوی قسمت‌های حاوی مایع وقسمت‌های توپر باشد؛ دراسکن اولتراسونیك شامل قسمت‌های حاوی اکو (قسمت‌های سفید رنگ) وقسمت‌های بی‌اکو (قسمت‌های سیاه رنگ) خواهد بود (شکل ۷، B).

سرطان تیروئید

سرطان تیروئید معمولا در اسکن ایزوتوپیك بصورت گـره سرد تظاهر میکند و دراسکن اولتراسونیك اکوی قوی دارد و هنوز امکان تشخیص آن ازگره خوش خیم توسط اولتراسون میسر نشده است شکل (۸). اسکن اولتراسونیك یك کارسینوم پاپیلر را نشان میدهد . وجه تمایز یاتفاوت بارزی دراین تومور دیده نمیشود که بتوان بااطمینان سرطان تیروئید را مطرح کرد . سعی ما، همانطور که درصفحات پیشین توضیح داده شده بررسی، جذب، نسبت تخفیف



شکل ۶ـ کیست

A : کیست که باحرف C نشان داده است معمولا بصورت یك دایره باحدود مشخص بی‌اکودر داخل آن در اولتراسون دیده میشود. دراین بیمار کیست متعدد در تیروئید وجود داشت و شکل ناقصی از یك کیست دیگر بصورت نیمه‌مثلث درکنار چپ گردن که باز باحرف C نشان داده شده‌است، دیده‌میشود.
B : معرف کیست در A-Scan منطقه‌ای است بی‌اکو همانند نقاط C در شکل B. توضیح این نکته ضرور است که دواکوگرام A و B متعلق به یك بیمـار و معرف یك نوع ضایعه می‌باشد که با دو سیستم مختلف بررسی گردیده است .

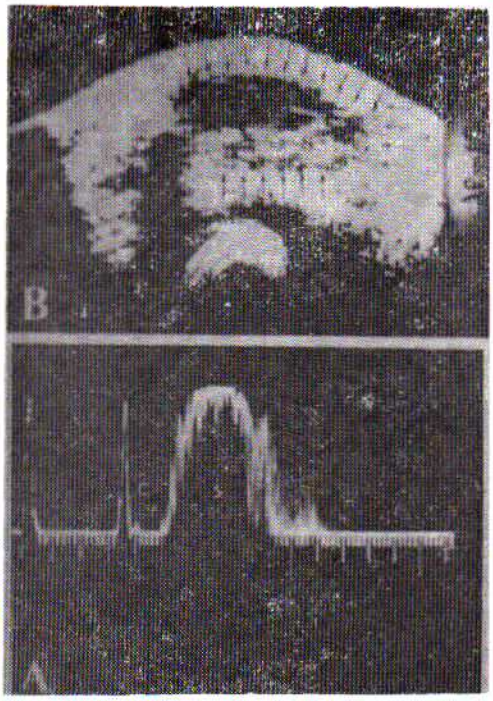
یافتن امواج درضمن عبوروقدرت پراکندگی امواج اولتراسونیك درتومورهای خوش خیم وبدخیم ومقایسهٔ آن با بافت سالم تیروئید است، تاشاید روزی راهی‌را برای شناخت این نوع آزار بازکند.

گواتر مولتی ندولر

چون معمولا گـواتر مولتی ندولر شامل مناطق جـامد ونواحی کیستیك میباشد ، معمولا می‌توان بااسکن اولتراسونیك ماهیت تك تك ندول‌ها راتشخیص داد وروشن کرد که هرکدام از نظرساختمان داخلی چـه کیفیتی دارند (شکل ۹). بدیهی است که ارزش این شناخت در مورد گواتر مولتی ندولر کمتر از ندول منفرد است ودر مـوارد گواتر مولتی ندولر انتخاب نوع درمـان براساس یافته‌های بالینی وآزمایشگاهی دیگراست .

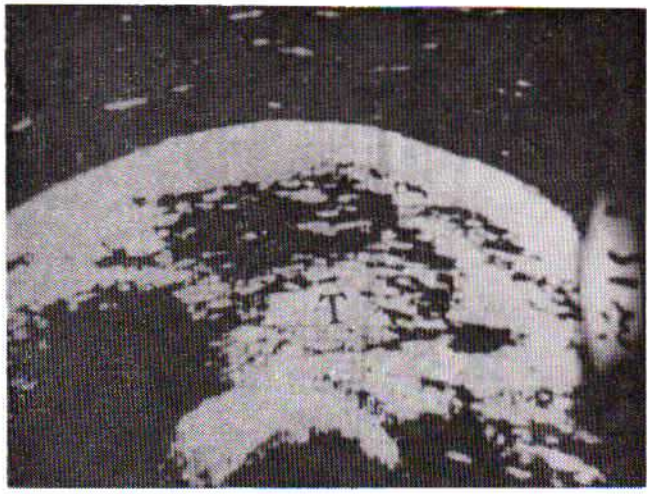
آبسهٔ تیروئید

آبسهٔ تیروئید بیماری نادری است، اما تشخیص آن دربالین بیمار بسیارساده میباشد. دربیمارستان داریوش کبیر یك مورد آبسهٔ تیروئید همراه باسپتیسمی بی‌هوازی مورد مطالعهٔ مـاقرارگرفت . همان



شکل ۷ ـ تومور نیمه جامد

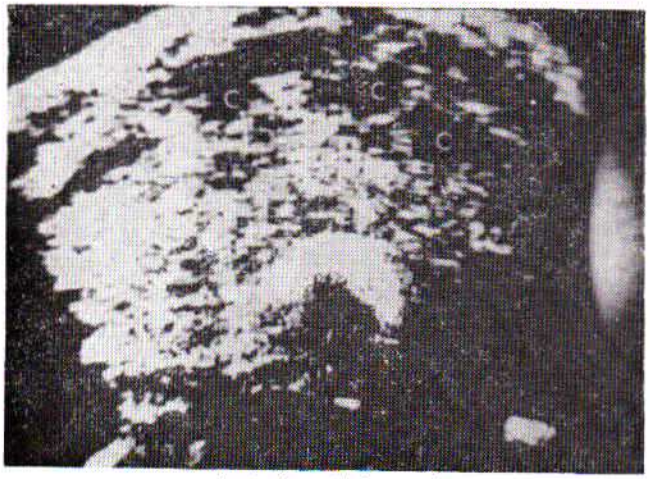
B : تومور لب چپ تیروئید که قسمتی از آن توپر که با حرف S و قسمتی حاوی مایع که با حرف C مشخص شده است ، در این تصویر دیده میشود.
A : A_Scan میتواند مؤید یافته‌های B_Scan باشد ، زیرا قسمت C که بی‌اکو است معرف مایع وقسمت S با اکوهای فراوان، معرف توپر بودن گره میباشد .



شکل ۸ــ سرطان تیروئید

توده‌ای که با T مشخص شده‌است ، معرف تومودی بود که آسیب‌شناس کارسینومای پاپیلر را گزارش کرد.

طور که شکل ۱۰، A قبل از درمان و شکل ۱۰، B درحال درمان را نشان میدهد، این ضایعه دراسکن اولتراسونیك بصورت کیستی است که در ته آن اکوهای ظریفی بچشم میخورد که محتملا از توده‌های بافت‌تباه شده وچرکین به‌وجود آمده است. دراین بیمار پس‌ازتأیید تشخیص به‌وسیله بزل، چرك آبسه تخلیه گردید ودرمان ادامه یافت .



شکل ۹ــ گواتر مولتی ندولر

این تصویر نمای اولتراسونیك گواتر مولتی ندولر را نشان میدهد که در آن جابجا نقاط کیستیك و نقاط توپر درکنار یکدیگر قرار گرفته‌اند . حروف C معرف نقاط کیستیك میباشند .

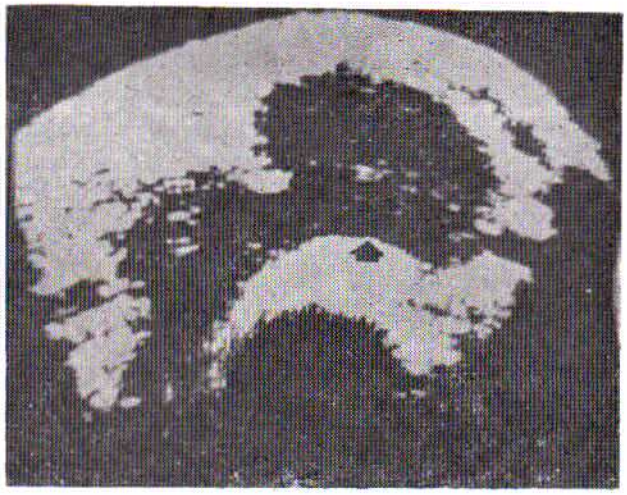


شکل ۱۰ آبسهٔ تیروئید

A : قبل از درمان . محوطهٔ سیاهی که در لب چپ دیده میشود مجموعهٔ مایع چرکی است که در ته این مجموعه چندلکه سفید با پیکان سیاهی نشان داده شده است، بچشم میخورد که محتملا معرف سلولها و گلبولهای سفید نکروز یافته میباشد.
B : درحال درمان. به نسبت بارزی از بزرگی مجموعهٔ سیاه کاسته شده وضایعه درحال بهبود یافتن میباشد .

خونریزی تیروئید

خونریزی تیروئید در داخل ندول، معمولا دراسکن ایزوتوپیك بصورت گره سرد تظاهر میکند . در شکل شمارهٔ ۱۱ نمای اکوگرافیك یك کیست تیروئید حاصل شده از خونریزی داخل



شکل ۱۱ــ خونریزی تیروئید
اکوهای نواری و نقطه‌ای شکل درته مجموعه سیاه رنگ که با پیکان معین میشود، معرف لب فشرده شده تیروئید درزیر فشار مایعی است که درجراحی جز خون مرده جنز دیگری نبوده است .

بافت تیروئید دیده میشود . اکوهای ظریف داخل کیست میتواند لختهٔ خون و شاید بافت فشرده شدهٔ سالم تیروئید باشد. بنابراین اکوگرافی خونریزی، مشابه اکوگرافی گره منفرد نیمه کیستیك میباشد.

بحث:

اکوگرافی برای بررسی بیماری‌های تیروئید در موارد مختلف پیشنهاد شده است . این موارد استعمال عبارتند از :
اندازه‌گیری حجم تیروئید (۱۴) و تشخیص ندول‌های تیروئید درحاملگی وهنگامی که تجویز مادهٔ رادیواکتیو برای سنتوگرافی مادر صلاح نیست ونیز در مواردی که بیمار ید یاهورمون تیروئید مصرف میکند و بعلت عدم جذب کافی ید توسط تیروئید ، اسکن رادیوایزوتوپیك ممکن نیست(۱۵).

متأسفانه هیچکدام از این روش‌ها عمومیت نیافته و استفادهٔ بالینی پیدا نکرده است . درمورد گره‌های بدخیم تیروئید نیز بااستفاده از روش‌های خاص اکوگرافی ، نمای ویژه‌ای برای سرطان‌ها پیشنهاد شده است (۱۶،۱۷) که تحقیقات آینده باید ارزش آنرا روشن کند .

مطابق بعضی آمارها درندول منفرد سرد، احتمال بدخیمی ۲۵ تا ۳۰ درصد است ؛ درصورتیکه اگر یك ندول صد درصد کیستیك باشد ، احتمال بدخیمی نزدیك صفر واگر گره شامل ساختمانهای کیستیك وتوپر باشد، احتمال بدخیمی درحدود ۱۰ درصدخواهد بود (۱۵).

اکثرمؤلفین که دراین رشته کارکرده‌اند متفق‌القول هستندکه گره کیستیك را از گره جامد بااولتراسون میتوان تشخیص داد و دقت تشخیص‌در مورد گره‌هایی که قطر کمتراز۴ سانتیمتر دارند، بیشتر است(۱۵ و۱۸) وتجارب فعلی‌ما باآنچه دیگران به‌دست‌آورده‌اند (۱۹و۲۰و۲۱و۲۲و۲۳) مطابقت دارد . لذا بدیهی است‌که با استفاده از اکوگرافی تیروئید درگره‌هایی که قبلا باسنتوگرافی ایزوتوپیك سرد تشخیص داده شده است وتشخیص قبل از جراحی کیست‌های تیروئید بااکوگرافی، میتوان ماهیت بعضی‌از گره‌های تیروئید را از نظرخوش خیمی پیش‌بینی کرد . همچنین باپی‌بردن به ماهیت جامدگره‌ها ، در مورد احتمال بدخیمی آن‌ها نظر قاطع‌تری ابراز داشت.

با در نظرگرفتن نکات فوق ، مامتقدیم که اگر برای تکمیل آزمایش‌های دیگر ازبیماران مبتلابه گره سرد تیروئیداکوگرافی بعمل آید ، در مواردی‌که اکوگرافی تشخیص بالینی را مبتنی برکیستیك بودن ندول تأیید کند، معمولاً میتوان ازعمل جراحی خودداری کرد . بخصوص در مواردی که کبرسن بیمار و مسائل طبی دیگر خطر عمل را افزایش می‌دهد یا خود بیمار تمایل به‌جراحی ندارد. امکان درمان بیمار ، با بزل مایع داخل کیست همیشه وجود دارد ؛ گرچه انجام دادن بزل به دفعات ضرورت پیدا کند .

خلاصه :

اکوگرافی به‌آسانی میتواندگره‌های تیروئید محتوی مایع را از گره‌های تیروئید توپر متمایز ومشخص کند . و چون گره‌های کیتسیك احتمال بدخیمی بسیارکمی دارند ، اولتراسون میتواند درموارد خاصی ماهیت آسیب‌شناسی گره‌های تیروئید را پیش‌بینی وبه درمان صحیح کمك کند .

مطالعات انجام شده در دانشکدهٔ پزشکی داریوش‌کبیر نشان داد که اکوگرافی فضاهای حاوی مایع وچرك و مناطق دژنرسانس کیستیك داخل ندول‌ها را میتواند مشخص سازد . هنوز در مورد گره‌های توپر مطالعات کافی‌که بتواندکمك اساسی به تشخیص افتراقی گره‌های خوش خیم از بدخیم‌کند ، انجام نشده است . درخاتمه‌تذکراین نکته‌ضرور است‌که اسکن‌های رادیوایزوتوپیك لازم برای بیماران فوق در بخش تحقیقات غدد مترشحه وپزشکی هسته‌ایی دانشکده پزشکی داریوش‌کبیر ، دانشگاه تهران انجام گردیده است واز این جهت همکاری ارزنده‌ای ارائه شده است .

REFERENCES:

1_ Williams. W.B. Text book of Endocrinology, Fifth edition. Saunders Company; Phil, 1972. Chapter on thyroid.

2- Katsutaro, Shimaoka, et al: Clinical differentiation between thyroid cancer and benign goiter.

3_ Rosenberg. I.N.: Newer methods for evaluating thyroid cancer. New. Eng. J.Med. 287: 1197_1198. Dec. 1972.

4- Thomas C.G.Jr. et al. : Differentiation of malignant from benign lesion of the thyroid gland using complementary scanning with 75 selomethionine and radioiodine. Ann. Surg. 170: 396_408, 1969.

5- Bradley III.E.L.: Angiothyrography. A clinically useful diagnotic procedure. Arch. Surg. 104:662_666, May 1972.

6- Damascelli et al: Second thoughts on the value of selective thyroid angiography. Am. J. Roentgenol Radium Ther. Nucl. Med. 114: 822-829, 1972.

7- Mutsumasa Takahashi et al: Angiographic diagnosis of benign and malignant tumors of the thyroid. Radiology. 92: 520-526, March. 1969.

8- Samuels. B.I.: Thermography: A valuable tool in the detection of thyroid disease. Radiology. 102: 53_62. Jan. 1972.

9- Hoffer P : Fluorescent thyroid scanning: Scanning without radioisotopes. Radiology. 99: 117-123. April 1971.

10- Crile G Jr.: Treatment of thyroid cysts by aspiration. Surgery. 59: 210-211. Feb. 1966.

11- Crile G. Jr. et al.: Aspiration biopsy of thyroid nodules. Surg. Gynec. Obstet. 136: 241-245. Feb. 1973.

12- Fujimoto Y. et al.: Ultrasound scanning of the thyroid gland as a new diagnostic approach. Ultrasonics. 5:177-180, 1967.

13- Rasmussen. S , et al.: Differentiation between cystic and solid thyroid nodules by ultrasonic examination. Acta Chir, Scand. 137:331-333, 1971.

14- Rasmussen, S.N., et al.: Determination of thyroid volume by ultrasonic scanning. J. of Clinical Ultrasound. 2: 143-147, June. 1974.

15- Thijis. et al.: Utrasonic examination of the thyroid gland. Am. J. of Med. 60:96-105; Jan, 1976.

16- Crocker. E.F. et al.: The gray scale echographic appearance of thyroid cancer. Journal of clinical ultrasound. 2: 305-306, Dec. 1974.

17- Taylor. K.J.W. et al: Gray scale ultrasonography in the diagnosis of thyroid swellings. Journal of clinical ultrasound. 2: 327-329, 1974.

18- Blum M.et al.: Clinical application of thyroid echography. New Eng. J. of Med. 287: 1164-1169. Dec. 1972.

19- Mirskin M . et al : B. Mode ultrasonography in assessment of thyroid gland lesions. Am. of Inter. Med. 79: 505_510, 1973.

20- Miller. J.M , et al.: The cystic thyroid nodule: Recognition and management. Radiology. 110:257-261. Feb. 1973.

21- S. Solgaard., et al.: Detection of thyroid cysts by ultrasonic examination. Acta. Chir scand. 141:495_498, 1975.

22- Damascelli, et al.: Preoperative approach to thyroid tumors by a two_dimensional pulsed echo technique. Ultrasonics. 6:242-243, 1968.

23- Blum. M., Evaluation of thyroid nodules by A_Mode echography. Radiology. 101: 651-656, Dec. 1971.