

اکوگرافی گری اسکیل (Gray - Scale) « کبد در سلامت و بیماری

مجله نظام پزشکی

سال هفتم، شماره ۶، صفحه ۳۶۵، سال ۱۳۵۹

دکتر علی حدیدی *

مقدمه:

تشخیص بالینی ضایعات کبد معمولاً بر نشانه‌هایی استوار می‌گردد که به تنهایی و اختصاصاً مربوط به کبد نیست، از این قبیل میتوان به بی‌اشتهایی، سوء هضم، سنگینی معده و بالاخره ناراحتی شکم اشاره کرد. در حالیکه علائم بارز بالینی بیماریهای کبد مثل بزرگی آن و برقان حاصل نمی‌گردد، مگر اینکه نارسائی این عضو پیشرفته باشد. آزمایش‌های بیوشیمی میتواند نشان‌دهنده آزارهای کمی اعمال کبدی باشد و این وسیله محدودیتی برای عرضه تشخیص افتراقی در ضایعات منتشر کبد نشان میدهد. آزمایش‌های پرتونگاری در این زمینه نه تنها بطور وسیعی نمی‌تواند مؤثر باشد، بلکه محدودیتی را هم به همراه دارد. طب هسته‌ای واجد ارزش‌های بیشتری نسبت به روش‌های گذشته بوده و اثبات وجود و عدم وجود ضایعات فضاگیر بوسیله این طریقه کاملاً عملی است. اما کاربری این روش بطور وسیع با ۱۶٪ تشخیص مثبت غلط «False-Postive» و ۱۹٪ تشخیص منفی غلط «False Negative» گزارش شده است (۲، ۳، ۴، ۷، ۱۷ و ۲۰). به علاوه قدرت تفکیکی «Resolution» آن وقتی که ضایعه در حدود ۲ سانتیمتر باشد محدود میگردد و حتی در ضایعات منتشر کبد این محدودیت از مقدار ذکر شده نیز بیشتر خواهد شد.

اساس کاربرد گری اسکیل «Gray - Scale» مبتنی است بر تقویت انتخابی اکوهای کم دامنه که از نسج منعکس میگردد. نمایان ساختن این اکوها امکان میدهد تا از قوام نسجی داخل عضو اطلاع

حاصل شود. استدلال نظری بیشتری متوجه این نکته است که اکوهای منعکسه از نسج داخلی هر عضو منوط به فیبروز ساختمانی آن عضو میباشد (۶) و در عمل نیز نشانه‌هایی وجود دارد که از چنین استدلال نظری حمایت و آن را به حقیقت واقع نزدیک میکند (۲۷). ضایعات فضاگیر در زمینه نسجی طبیعی و یکنواخت که در اسکن اولتراسونیک ظاهر میگردد، بصورت بارزی جلوه گر خواهند شد. کلمه Defect برای این ضایعات بکار برده میشود که مفهوم ومعنی روشنی را به همراه دارد، اگر چه در یک کلمه خلاصه شده است. اگر ضایعات فضاگیر تنها در یک منطقه از کبد موجب تغییراتی میشود، آزارهای منتشر سبب تغییرات کلی در مجموع ساختمان طبیعی عضو گردیده و مآلاً قیافه اکوگرافیک آن را بکلی عوض میکند.

در گذشته تنها وسیله تشخیصی اولتراسون که در دسترس قرار داشت نوعی از دستگاه اکوگرافی بوده است که حدود عضورا نشان میداد نه نسج داخلی آنرا «Bi - Stable». در مامائی از این وسیله بطور فراوانی استفاده شده، در ضمن از همین دستگاه برای بررسی کبد تجربیاتی صورت گرفته و بی‌هیچ دلیل واضح تشخیص‌های مثبت غلط گزارش شده است (۱، ۷ و ۱۸). اما حسن کارگیری آن در این مسئله بود که به راحتی تشخیص افتراقی ضایعات فضاگیر کیستیک و توپر را ممکن میساخت (۲۱).

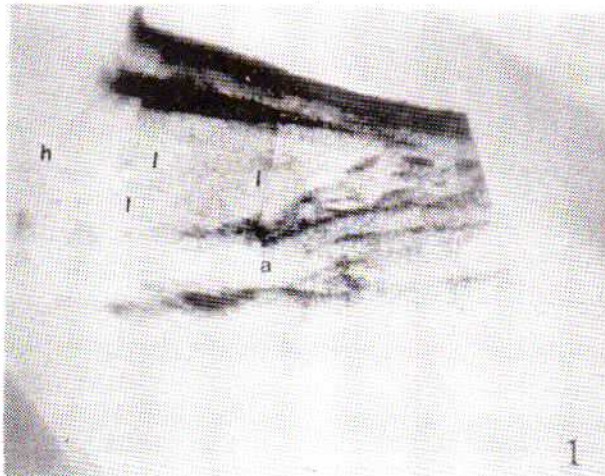
در چند سال گذشته دستگاه دیگری به نام گری اسکیل «Gray Scale» تدارک گردید. این نوع اکوگرافی علاوه بر اینکه میتوانست

* بیمارستان دکتر علی شریعتی - دانشکده پزشکی، دانشگاه تهران.

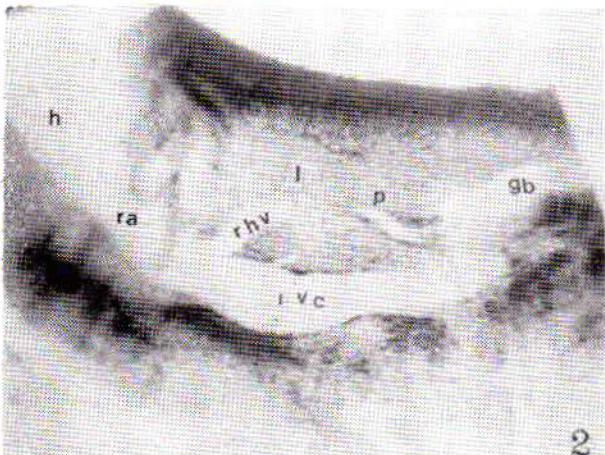
کبد بخوبی نمایان شود. از ۴۱۵ اسکن کبد که در سه سال گذشته در مرکز اولتراسون دانشگاه تهران انجام گردید، نمونه‌هایی انتخاب شد که امتحانات آزمایشگاهی، پرتونگاری و طب هسته‌ای هر یک بشکلی به تشخیص اولتراسونیک نزدیک بوده‌اند و بالاخره در همه این موارد آسیب‌شناسی تشخیص‌نهایی و تاکیدی بر تشخیص اولتراسونیک را به‌مراه داشته و بدینوسیله مشوق ما در ادامه تحقیق بوده است.

نمای اولتراسونیک کبد سالم:

وقتی کبد در ۲ سانتیمتری چپ خط وسط شکم بررسی گردد نمونه‌ای بصورت شکل ۱ بدست خواهد داد که در آن آئورت شکمی که در خلف قرار گرفته است دیده میشود و لب چپ کبد در بالای آن جا گرفته است. به دانه‌های تفکیک دهنده کبد توجه کنید که از یکنواختی خاصی برخوردار میباشد. این یکنواختی در کبد سالم در هر لب آن باید وجود داشته باشد. نمای کبد سالم در ۲ سانتیمتری راست خط شکم در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۱- از دو سانتیمتری چپ خط وسط شکم تدارک شده و در آن آئورت شکمی (a) و کبد (L) بخوبی مشخص میشود. چه در این شکل و چه در شکل‌های آتی حرف h معرف جهت است که بطرف سر بیمار متوجه میباشد.



شکل ۲- از دو سانتیمتری راست خط وسط شکم تدارک شده است و در آن ورید اجوف تحتانی (I.V.C)، کبد (L)، کیسه صفرا (gb) و مقطعی از ورید باب (P) و شاخه راست ورید کبدی (rhv) و بالاخره دهلوز راست (ra) دیده میشود.

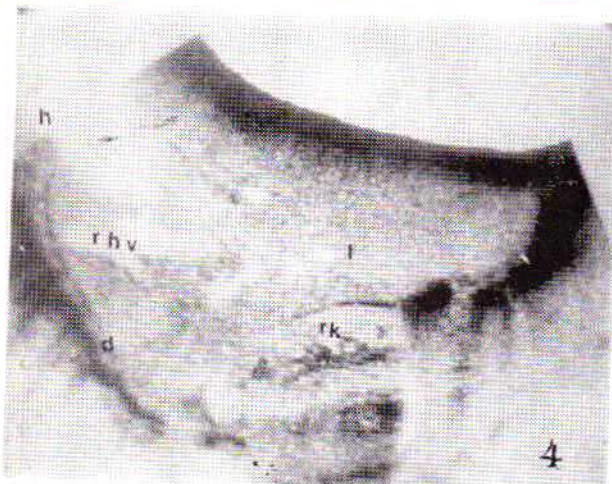
حدود عضورا نشان دهد، بلکه حصول اطلاعات دقیق از ساختمان داخلی اعضاء را نیز ممکن گردانید. چنین ابداع فنی بوسیله کوسوف (Kossoff) از استرالیا (۱۴) به دنیا عرضه شد و در وحله اول در مائمی (۱۶) و متعاقباً برای تحقیق در توده‌های پستان (۱۵) و کارسینومای تیروئید (۳) بکار گرفته شد سپس پذیرش عمومی یافت. در این مقاله همه کوشش‌ها مصروف نشان دادن ارزش تشخیصی گری اسکیل در بررسی کبد در سلامت و بیماری گردیده است.

روش کار و بیماران مورد بررسی:

دستگاه‌های بکار گرفته شده از دو نوع کاملاً متفاوت که یکی قدیمی‌تر «Analogue Converter» و دیگری جدیدتر «Digital Converter» است. هر دو از نوع دستگاه‌های گری اسکیل میباشدند. تواتر امواج مورد مصرف عبارتند از:
 ۱- ۲/۵ میلیون تواتر در ثانیه با سطح صاف
 ۲- ۳/۵ میلیون تواتر در ثانیه با سطح صاف، اما امواج از داخل پروب تمرکز مییابند Internally Focused.
 ۳- ۵ میلیون تواتر در ثانیه با سطح صاف، اما امواج از داخل پروب تمرکز مییابند Internally Focused.

بیمار به پشت میخوابد و روغن زیتون روی سطح شکم مالیده میشود سپس پروب اولتراسون را که عامل اصلی در ارسال و دریافت اکوها میباشد زیر لبه آزاد دنده راست بشکلی قرار میدهم که جهت امواج متوجه سر بیمار باشد. بعبارت دیگر محور طولی پروب با محور طولی بدن موازی بوده، یعنی پروب روی شکم خوابانده میشود، سپس یک حرکت قوی به پروب میدهم بطوریکه پروب قطعی را طی نماید که شروع آن در زیر لبه آزاد دنده راست بوده و انتهای آن در چند سانتیمتری نقطه شروع ختم میشود. در این حال جهت امواج بطرف پاهای بیمار متوجه خواهد شد. مسلم است که اگر راس این قطاع بنظر کوچک میرسد اما امواج هر قدر که از راس دور میشوند وسعت بیشتری مییابند و نتیجتاً تمام کبد را در بر میگیرند (۲۶). در این حرکت تنها یک بار پروب روی شکم گرداننده میشود. روش‌های دیگری نیز وجود دارد که حرکت پروب بصورت مرکب رفت و برگشتی بوده اما این طریقه موجب از بین رفتن قدرت تفکیکی خواهد شد (۱۹، ۱۱ و ۵). ضعیف شدن قدرت تفکیکی بخاطر رویهم قرار گرفتن تصاویر حاصله از حرکت مضاعف پروب بوده و بعلاوه حرکت عضو که ناشی از ضربانهای قلبی و تنفسی میباشد ممکن است، در زمان طولانی اسکن روی تصویر اثر بگذارد.

اسکن کبد از دو سانتیمتری طرف چپ خط وسط شکم آغاز و هر مقطع از مقطع بعدی یک سانتیمتر فاصله داشته و بهمین روال بطرف راست ادامه داده میشود تا به منتهی‌الیه طرف راست نزدیک‌خط زیر بغل برسیم، تنها همکاری لازم از طرف بیمار، اجرای شہیق عمیق در حین کار است زیرا در این حال کبد به پائین گرایش پیدا کرده و روده بزرگ محتوی هوا تغییر مکان داده و موجب میگرد که سراسر



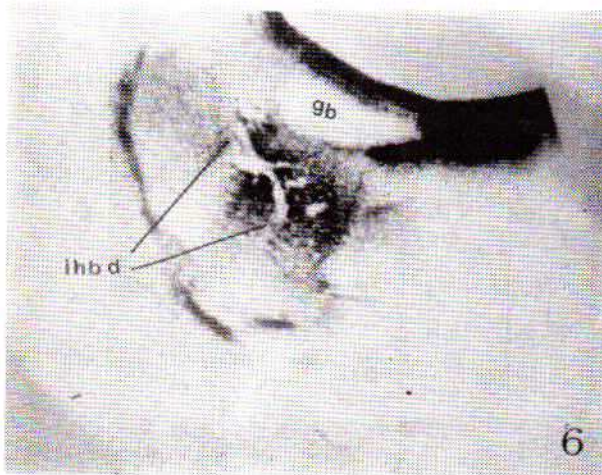
شکل ۴ - مقطعی است از کبد که نمایا نگر نسج یکنواخت کبد سالم (L) و کلیه راست (rk) ، شاخه راست ورید کبدی (rhv) و بالاخره دیافراگم (d) میباشد .

حدودی به کمال برسد ، افزایش قطر ورید باب در افزایش فشار این ورید (شکل ۵) و همچنین اتساع مجاری صفراوی داخل کبدی در یرقان‌های انسدادی خارج کبدی (شکل ۶) موجب تصاویری میگردد که با نمای طبیعی کبد بکلی متفاوت است و بمنظور پرهیز از طول کلام مختصراً در همین بحث با دوشکل ۵ و ۶ نشان داده شده است (۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۵).

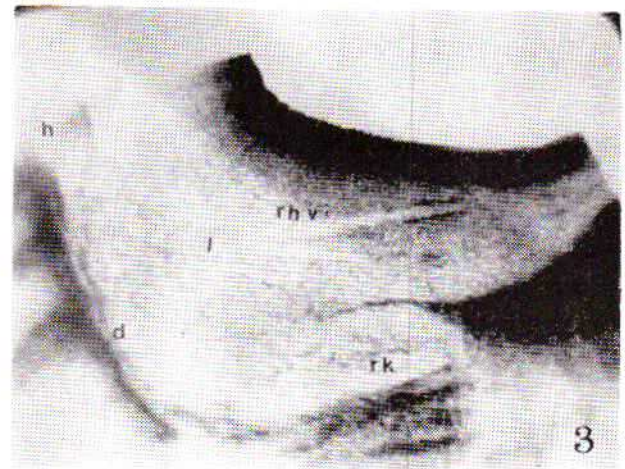
ضایعات فضاگیر :

کیست :

الف . اگرچه بیماری پلی کیستیک کبد براحتی بوسیله اولتراسون قابل تشخیص میباشد (۵، ۱۳ و ۱۹) ، ولی این موقعیت بدست نیامد تا بتوانیم نمونه جالب و ارزنده‌ای را در این مقاله ارائه دهیم .
ب . کیست مستقل و منفرد ویا متعدد و مجتمع به انواع مختلف و



شکل ۶ - برشی از کبد که در آن افزایش قطر مجاری صفراوی داخل کبد (ihbd) کاملاً بچشم میخورد . این افزایش حجم و قطر بهترین و قطعی‌ترین نشانه یرقان‌های انسدادی است .

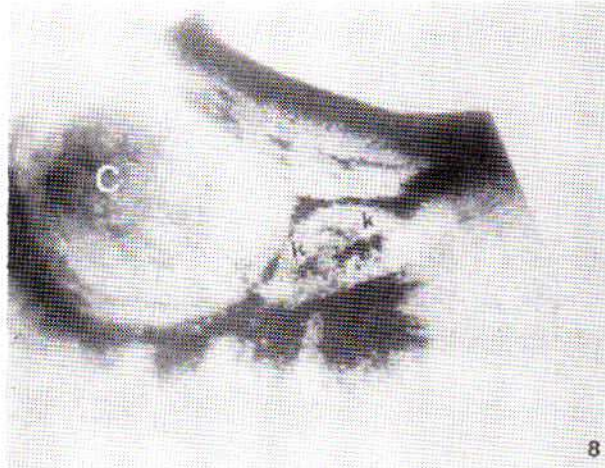


شکل ۳ - مقطع کبد در سه سانتیمتری راست خط وسط شکم میباشد و در آن ساختمان‌های زیر مشخص میشود : کبد (L) ، شاخه راست ورید کبدی (rhv) ، دیافراگم (d) و بالاخره کلیه راست (rk)

و در آن ورید اجوف تحتانی در خلف قرار گرفته از دیافراگم گذشته وارد دهلیز راست میگردد . مقطع عرضی ورید بیضی است در حالی که شریان‌های بزرگ مثل آئورت دایره خواهند بود . در مقطع طولی آئورت استوانه‌ای کامل ، در حالیکه ورید از قطرهای مختلف تشکیل شده است . در سه سانتیمتری راست خط وسط شکم ، کبد بصورت شکل ۴ دیده میشود . اکوهای یکنواخت کبد بوسیله دیافراگم محدود میگردد و چشم در نگاه به این انتشار یکنواخت در هیچ قسمتی از آن هکت نمی‌کند و بالاخره کبد در منتهی الیه راست خط وسط شکم در شکل ۴ دیده میشود که در آن نسج کبد ، کلیه راست ، دیافراگم و بالاخره شاخه راست ورید کبدی دیده میشود . در مقاطع ذکر شده امکان ظاهر شدن کیسه صفرا و مقطعی از ورید باب نیز وجود دارد . به چند نکته باید تکیه شود تا این بحث در



شکل ۵ - قسمتی از کبد که در آن افزایش فشار ورید باب که با افزایش قطر این سیستم وریدی (PV) همراه است ، دیده میشود .



شکل ۸- کیست هیداتیک عفونی (C) با هاله مشخص دور آن و اکوهای ظریف در داخل محوطه کیستیک دیده میشود، کلیه راست (K)

تومور: در این قسمت انحصاراً به ضایعات سرطانی کبد توجه شده است و این ضایعات میتوانند اولیه یا ثانویه باشند.

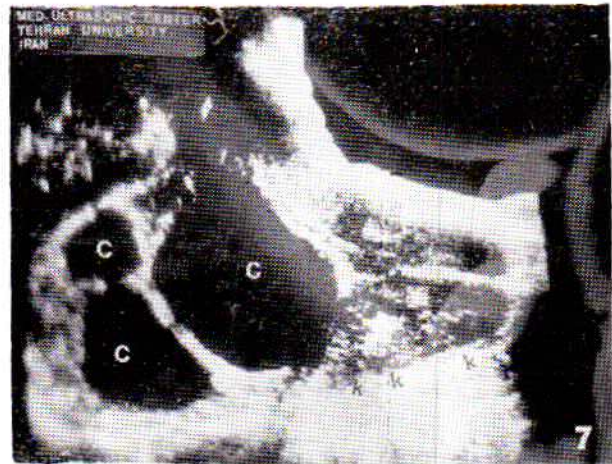
در سرطان‌های اولیه کبد منطقه پراکونئی بدست می‌آید که هر قدر هم قدرت دستگاه را کم کنیم باز تومور با حدود مشخص و ترکیب ساختمانی روشن باقی خواهد ماند (شکل ۱۱). بطور معمول و یا شاید در اوایل بیماری این ضایعات منفرد بوده و تنها بهمین نمونه‌ای که بیان شد ظاهر میشود.

در سرطان‌های ثانویه «متاستاتیک» چهار نوع ضایعه را میتوان مشخص کرد:

۱- منطقه‌ای جزا شده‌ای در کبد دیده میشود که معمولاً قوام یکنواختی نخواهد داشت، مناطق پراکون در کنار مناطق کم اکو که گاه یکی بردیگری تفوق خواهد داشت از علائم مشخصه این نوع میباشد (شکل ۱۲).



شکل ۱۰ - آبسه لب چپ که در شکل شماره ۹ تقریباً خالی از اکو بوده است، در این اکوگرام با افزایش قدرت دستگاه براز اکوهای خطی و نقطه‌ای (M) شده است.



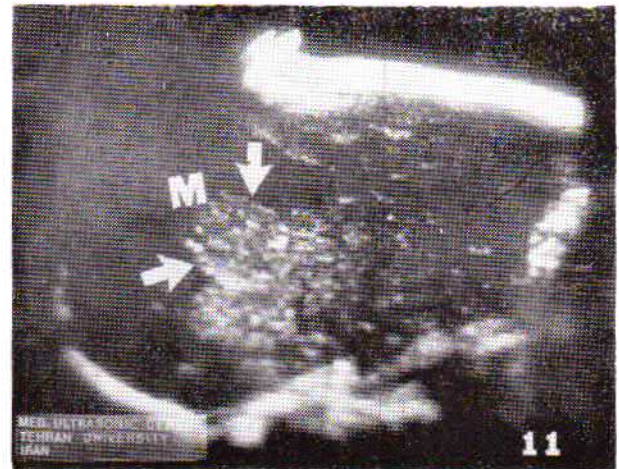
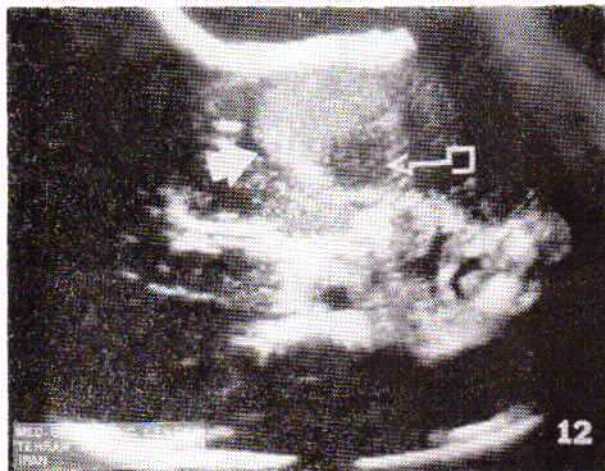
شکل ۷- کیست هیداتیک متعدد (C) در لب راست که کلیه راست (K) بعلت کیست‌ها تحت فشار قرار گرفته است.

در اندازه‌های متفاوت بوسیله این مرکز تشخیص داده شده و امتحان آسیب‌شناسی در همه موارد وجود کیست هیداتیک را تأیید کرده است. شکل ۷ چند کیست هیداتیک را در لب راست کبد نشان میدهد. کیست هیداتیک غیر عفونی محوطه‌ای است بکلی عاری از اکو با حدود مشخص که این علامت نشانه‌های عدم وجود وخامت میباشد (۲۰، ۱۲ و ۱۰) در حالی که کیست هیداتیک عفونی (شکل ۸) حدود مشخص دایره‌ای شکلش را حفظ نموده اما در داخل آن اکوهای ظریفی ظاهر میگردد (۱۰).

پ. آبسه با جدار نامنظم که شکل و نمای آن بکلی بسا کیست هیداتیک عفونی متفاوت میباشد، ظاهر میگردد. در قدرت کم محوطه‌ای است بدون اکو (شکل ۹) و با افزایش قدرت دستگاه اکوهای قوی خطی و دانه‌ای در آن ظاهر میگردد (شکل ۱۰) و این نما اگر با کیست هیداتیک عفونی مقایسه شود (شکل ۸) به‌چونجه قابل اشتباه نیست.



شکل ۹- آبسه لب چپ کبد (M) در وقتی که قدرت دستگاه در اندازه پائین تنظیم شده است.



شکل ۱۱- سرطان اولیه کبد (M) در لب راست

شکل ۱۲- سرطان ثانوی کبد، دو سهیم با دو شکل مختلف، معرفی دو نوع نمونه نجی است. در آن قسمت که دانه های سفید فشرده دیده میشود، معرفی قسمت توپر و قسمت دیگر که محبوی دانه های کمتری است معرفی محوطه نیمه کیستیک میباشد.

۲- تعدد ضایعات در قسمتی از کبد چشم گیر بوده و معمولاً بشکل ضایعات مستقل مجزا و از نظر انعکاس اکو، پر قدرت میباشند (شکل ۱۳).

لذا افزایش قطر عروق در اکوگرافی دیده خواهد شد. وجه مشخصه ای غیر از آنچه که بیان شده است وجود ندارد جز اینکه شدت درخشندگی دیافراگم معمولاً بیشتر از نسج سالم کبد است. اما در این بیماری اکوهای نسج کبد بقدرت و درخشندگی دیافراگم ظاهر میگردد (۲۸) (شکل ۱۶).

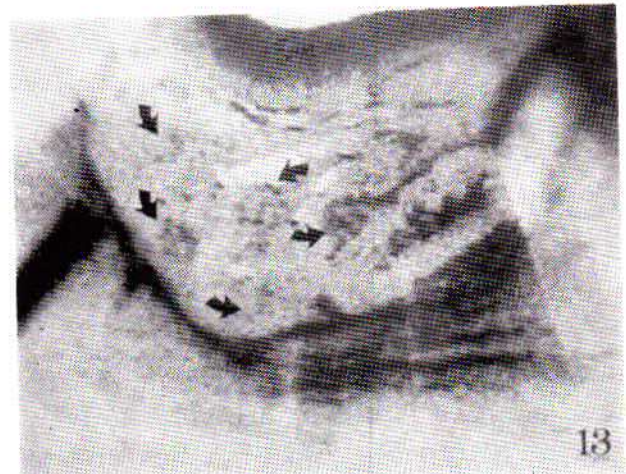
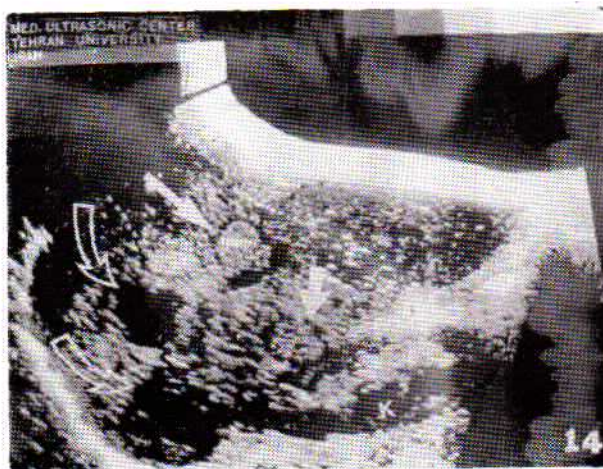
۳- نمای کیستیک با دیواره نامنظم که گاه به تنهایی و گاه از چند عدد تشکیل شده باشد، ممکن است دیده شود. هیچک از علائم کیست خوش خیم در این ضایعه دیده نمیشود. گاه امکان تجمع ضایعات و نمونه های ۳۰۲ با هم نیز وجود دارد (شکل ۱۴).

سیروز: این بیماری نیز با اکوهای قوی که از نسج کبد منعکس میگردد، تشخیص داده میشود (۱۴). اما توزیع و پراکنندگی نامنظم این اکوها میتواند وجه مشخصه آن از عارضه نفوذ چربی باشد. در مراحل پیشرفته اکوهای قوی در سطح آنقدر انرژی صوتی را منعکس مینمایند که در زیر خود و در اعماق کبد محوطه ای را بوجود می آورند که شك وجود تومور را ایجاد میکند (شکل ۱۷) که

۴- تغییرات وسیع و منتشر در نسج کبد بی آنکه امکان داشته باشد، ضایعات تجمع یافته و مجزا شده ای را مشخص کرد (شکل ۱۵).

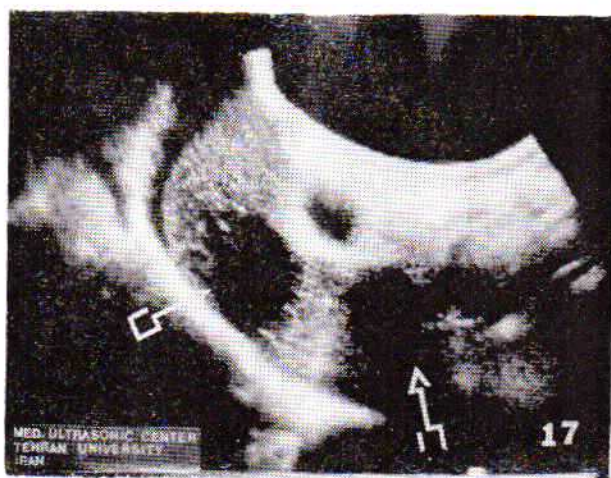
ضایعات منتشر:

نفوذ چربی Fatty Infiltration. این ضایعه در اکوگرافی با اکوهای قوی که سراسر کبد را پوشانده است، ظاهر میگردد. این بیماری گاه با تجمع و رکود خون در عروق کبد همراه بوده،



شکل ۱۴- سرطان ثانوی کبد. ضایعات توپر با سهم های توپر و ضایعات توخالی با سهم های توخالی نشان داده شده است. در کبد ۳ ماه هردو نوع ضایعه متاستاتیک بطور مجزا در کنار هم دیده میشود.

شکل ۱۳- سرطان ثانوی کبد. ضایعات توپر و پراکنده در سراسر کبد که در این اکوگرام با سهم های متعدد نشان داده شده است.



شکل ۱۷- سیروز پیشرفته که قدرت جذب کبد در طبقات نزدیک به سطح شکم آندرز زیاد است که در بعضی از نقاط آن فضای خالی بصورت ضایعه فضاگیر ظاهر شده است (سیمها) ، در واقع این فضا چیزی جز عدم قدرت نفوذ امواج به طبقات داخلی تر نیست .

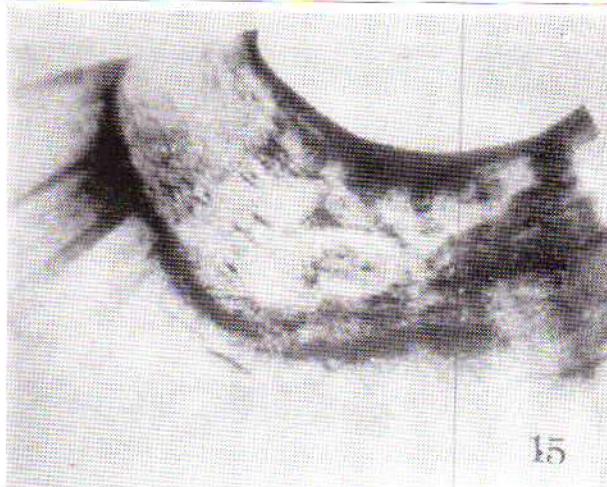
وقت یعنی در مدتی که بیمار بتواند شهیق عمیقی را تحمل کند، کار تصویر سازی را به اتمام برساند. از نظر قدرت تفکیکی تنزل مینماید و این مشکلی است که طب هسته‌ای و همچنین سی تی اسکن کامپیوتری به آن مبتلا میباشد .

اولتراسون روشی است که در حداقل زمان یعنی در فاصله یک شهیق عمیق میتواند از کبد تصویری را تدارک کند و همچنین وسیله‌ای است که قادر میباشد ضایعات کیستیک را از توده‌های توپر مجزا و مشخص نماید .

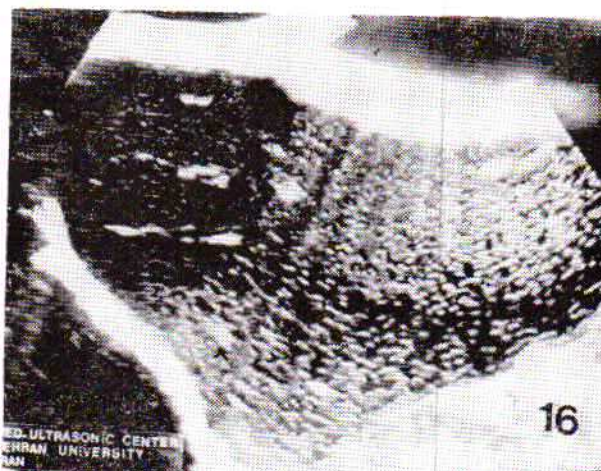
با آنکه قدرت تشخیصی اولتراسون برای ضایعات کبد تا آنجا که ما بدست آورده ایم ۹۳٪ تشخیص درست بوده است و این رقم با آمارهای دنیائیز مطابقت دارد ، معذالک بهیچوجه توصیه نمی‌شود که از اولتراسون بالاخص برای بررسی کبد بطور مستقل استفاده شود . هنوز این عقیده در ما هست که اولتراسون نسبت به دیگر وسایل تشخیصی و همچنین وسایل تصویر ساز موجود نسبت به اولتراسون ارجحیتی ندارد، بلکه همه با هم مکمل یکدیگرند. اگر غیر از این مفهوم استنباط میشد و یا اگر نتیجه‌ای غیر از این معنی حاصل میگردد بهیچوجه وسایل تصویر ساز تکمیلی ابداع نمی‌شد .

REFERENCES:

- 1- Berndt, H., Gutz, HJ., Zimmerman, HB.: The diagnosis of liver metastases: Comparison of echography, Scintigraphy, Laparoscopy and liver biopsy. Dtsch Z Verdau Stoffwechselkr. 30: 139-144, 1970.
- 2- Conn, HO., Elkington, SG: Is hepatic scanning overrated ? Gastroenterology. 54: 135-140, Jan. 1968.
- 3- Crocker, EF., McLaughlin AF., Kossoff, G., et al.: The gray-scale echographic appearance of thyroid malignancy. J Clin. Ultrasound. 2: 305-306, Dec. 1974.



شکل ۱۵- نه تسج کبد بدرستی مشخص است نه ضایعات منتشر در آن به روشنی میتوان فرم و شکلی را عرضه نماید. سرطان ثانوی بصورت ضایعات پراکنده که موجب تغییرات نسجی کبد گردیده است در این شکل مشاهده میشود .



شکل ۱۶- نفوذ چربی در کبد موجب اکوهای پرقدرتی میشود که در این شکل بخوبی مشخص شده است . شدت اکوها تقریباً مشابه دیاگرامم میباشد و سراسر کبد از این اکوها پوشیده شده است .

در این مورد باید از پروب‌هایی که توان آنها ۱/۵ میلیون در ثانیه است و نفوذ بیشتری دارند استفاده شود تا تمام کبد ظاهر گردد.

نتیجه:

کبد که بزرگترین عضو داخل شکم و به وزن ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ گرم میباشد، از نظر محل قرار گرفتن طوری است که گاه معاینه بالینی را مشکل می‌کند. هر طریقه تصویر سازی که نتواند در اسرع

- 4- Czerniak, P: Scanning study of 700 livers, evaluation of existing diagnostic procedures. (In) Medical Radioisotope scanning. Vienna, IAEA. 2: 401-424, 1964.
- 5- Evans, KT., McCarthy, CF., Read, AEA., et al.: Ultrasound in the diagnosis of liver disease. Br. Med. J. 2: 1368-1369, Dec. 1966.
- 6- Fields, S., Dunn, F: Correlation of echographic visualizability of tissue with biological composition and physiological state. Letter to the editor. J. Acoust. Soc. Am. 54: 809-812, Sep. 1973.
- 7- Gollin, FF, Sims, JL., Cameron, JR: Liver scanning and liver function tests: A comparative study. JAMA. 187: 111-116, Jan. 1964.
- 8- Gros, C., Walter, JP., Parisot, B.: Echographic en pathologie hépatique. J. Radiol. Electrol. Med. Nucl. 53: 740-741, Oct. 1972
- 9- Hadidi, A.: Distinction between obstructive and non obstructive jaundice by sonography. Clinical Radiology (in press).
- 10- Hadidi, A.: Ultrasound findings in liver hydatid cysts. J. Clin. Ultrasound. 7: 365-368, Oct. 1979.
- 11- Holm, HH: Ultrasonic scanning in the diagnosis of space occupying lesion of the upper abdomen. Br. J. Radiol. 44: 24-36, Jan. 1971.
- 12- Howry, DH.: A brief atlas of diagnostic ultrasonic radiologic results. Radiol. Clin. North. Am. 3, 433-452, Dec. 1965.
- 13- Igawa, K., Miyagishi, T.: The use of scintillation and ultrasonic scanning to disclose polycystic kidneys and liver. J. Urol. 108: 685-688, Nov. 1972.
- 14- Kossoff, G: Improved techniques in ultrasonic cross sectional echography. Ultrasonic. 10: 221-227, Sep. 1972.
- 15- Kossoff, G.: Display techniques in ultrasound pulse echo investigations: A review. J. Clin. Ultrasound 2:61-72, Mar. 1974.
- 16- Kossoff, G., Garret, WJ: Ultrasonic film echography in gynaecology and obstetrics. Obstet. Gynaecol 40:299-305, Sep. 1972.
- 17- McAfee, JG., Ause., RG., Wagner, HN: Diagnostic value of scintillation scanning of the liver. Arch. Inter. Med (Chicago). 116: 95-110, Jnl. 1965.
- 18- McCarthy, CF., Davies, ER, Wells, PNT., et al.: Comparison of ultrasonic and isotope scanning in the diagnosis of liver disease. Br. J. Radiol. 43: 100-109, Feb. 1970.
- 19- McCarthy, CF., Read, AEA., Ross, FGM., et al.: Ultrasonic scanning of the liver. Q. J. Med. 36: 517-524, Oct 1967.
- 20- Nagler, W., Bender, MA., Blau, M.: Radioisotope photoscanning of the liver. Gastroenterology 44: 36-43, Jan. 1963.
- 21- Ostrum, BJ., Goldberg, BB, Isard, HJ.: A mode ultrasound differentiation of soft -tissue masses. Radiology. 88: 745-749, Apr 1967.
- 22- Taylor, KJW.: Ultrasonic patterns of tumors of the liver J Clin Ultrasound 2: 74 - 76, Mar 1974.
- 23- Taylor, KJW., Carpenter, DA: Gray-Scale ultrasonography in the investigation of obstructive jaundice Lancet 2:586-587, Sep. 1974.
- 24- Taylor, KJW., Carpenter, DA: Gray - Scale ultrasound imaging: The anatomy and pathology of the porta hepatis and biliary tree. J. Clin. Ultrasound. 3: 117-119, June 1975.
- 25- Taylor, KJW., Carpenter, DA., McCready, VR: Ultrasound and scintigraphy in the differential diagnosis of obstructive jaundice J. Clin. Ultrasound 2: 105-116, June 1974.
- 26- Taylor, KJW., Hill, CR.: Scanning techniques in grey - scale ultrasonography. Br. J. Radiol. 48 : 918-920, 1975.
- 27- Taylor, KJW., Milan, J.: Differential diagnosis of chronic splenomegaly: Clinical observations and digital a scan analysis. Br. J. Radiol (in press).
- 28- Taylor, KJW., McCready, VR: A clinical evaluation of grey - scale ultrasonography. Br. J. Radiol. 49: 244-252, 1976.