اکوگرافی گری‌اسکیل « Gray - Scale » کبد درسلامت و بیماری

مجله نظام پزشکی
سال هفتم ، شماره ۶ ، صفحه ۳۶۵ ، سال ۱۳۵۹

دکتر علی حدیدی *

مقدمه :

تشخیص بالینی ضایعات کبد معمولا بر نشانه‌هایی استوارمی گردد که به تنهائی واختصاصاً مربوط به کبد نیست، ازاین‌قبیل‌میتوان به بی‌اشتهائی، سوء هضم ، سنگینی معده و بالاخره ناراحتی شکم اشاره کرد . درحالیکه علائم بارز بالینی بیماریهای کبد مثل بزرگی آن ویرقان‌حاصل نمی گردد، مگراینکه نارسائی‌این‌عضو پیشرفته باشد. آزمایش‌های بیوشیمی‌میتواند نشان‌دهندهٔ آزارهای کمی‌اعمال کبدی باشد واین‌وسیله محدودیتی برای‌عرضه تشخیص افتراقی‌درضایعات منتشر کبدنشان‌میدهد. آزمایش‌های‌پرتونگاری دراین زمینه نه تنها بطور وسیعی نمی‌تواند مؤثر باشد ، بلکه محدودیتی راهم بهمراه دارد . طب هسته‌ای واجد ارزش‌های بیشتری نسبت به‌روش‌های گذشته بوده واثبات وجود وعدم وجود ضایعات فضاگیر بوسیله این طریقه‌کاملا عملی است . اما کاربری این‌روش‌بطوروسیع‌با ۱۶٪ تشخیص‌مثبت غلط « False-Postive» و ۱۹٪ تشخیص منفی غلط « False Negative » گزارش شده است(۲،۴،۷،۱۷و۲۰). بعلاوه قدرت‌تفکیکی« Resolution » آن وقتی که ضایعه درحدود ۲ سانتیمتر باشد محدود میگردد و حتی درضایعات منتشر کبد این محدودیت ازمقدار ذکر شده نیز بیشترخواهد شد .

اساس کاربرد گری‌اسکیل « Gray - Scale » مبتنی‌است‌بر تقویت انتخابی اکوهای کم دامنه که از نسج منعکس میگردد . نمایان ساختن این اکوها امکان‌میدهد تا ازقوام نسجی داخل‌عضواطلاع حاصل شود . استدلال نظری بیشتری متوجه این نکته است که اکوهای منعکسه ازنسج داخلی هرعضومنوط به فیبروزساختمانی آن عضو میباشد (۶) و در عمل نیز نشانه‌هائی وجود داردکه از چنین استدلال نظری حمایت و آن را به حقیقت واقع نزدیک میکند (۲۷). ضایعات فضاگیر درزمینه نسجی طبیعی ویکنواخت که دراسکن‌اولتراسونیك ظاهرمیگردد، بصورت بارزی‌جلوه‌گر خواهند شد . کلمه Defect برای این‌ضایعات بکاربرده میشودکه مفهوم ومعنی روشنی را بهمراه دارد ، اگرچه دریك کلمه خلاصه شده است . اگر ضایعات فضاگیر تنها در یك منطقه از کبدموجب تغییراتی میشود ، آزارهای منتشر سبب تغییرات کلی در مجموع ساختمان طبیعی‌عضو گردیده و مآلا قیافه اکوگرافیك آن‌را بکلی عوض میکند.

درگذشته تنهاوسیله‌تشخیصی اولتراسون که دردسترس قرارداشت نوعی‌ازدستگاه اکوگرافی‌بوده است که حدود عضورا نشان‌میداد نه نسج داخلی آنرا « Bi _ Stable ». در ماماًئی از این‌وسیله بطور فراوانی‌استفاده شده ، درضمن ازهمین‌دستگاه برای‌بررسی کبد تجربیاتی‌صورت گرفته وبی‌هیچ دلیل‌واضح تشخیص‌های‌مثبت غلط گزارش شده‌است (۱،۱۸و۷). اما حسن‌کارگیری‌آن دراین مسئله بود که به راحتی تشخیص افتراقی ضایعات فضاگیر کیستیك وتوپررا ممکن میساخت (۲۱).

درچندسال گذشته‌دستگاه‌دیگری‌به‌نام گری‌اسکیل« Gray Scale » تدارك گردید . این نوع اکوگرافی علاوه براینکه میتوانست

* بیمارستان دکترعلی‌شریعتی ـ دانشکدهٔ پزشکی ، دانشگاه تهران.

حدود عضورا نشان دهد، بلکه حصول اطلاعات دقیق ازساختمان داخلی اعضاء را نیز ممکن گردانید . چنین ابداع فنی بوسیله کوسوف(Kossoff)از استرالیا (۱۴) بدنیا عرضه شد ودروحله اول درماما‌ئی(۱۶) ومتعاقباً برای تحقیق درتوده‌های 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 گردیده‌است.

روش‌کار و بیماران مورد بررسی :

دستگاه‌های بکار گرفته‌شده ازدونوع کاملامتفاوت که یکی‌قدیمی‌تر « Analogue Convertor » و دیگری جدیدتر Digital – Convertor است . هر دو از نوع دستگاه‌های گری اسکیل میباشند . تواتر امواج مورد مصرف عبارتند از :

۱–۲/۵ میلیون تواتر درثانیه با سطح صاف

۲–۳/۵ میلیون تواتردرثانیه باسطح صاف ، اما امواج ازداخل پروب تمرکز میبابند Internaly Focused .

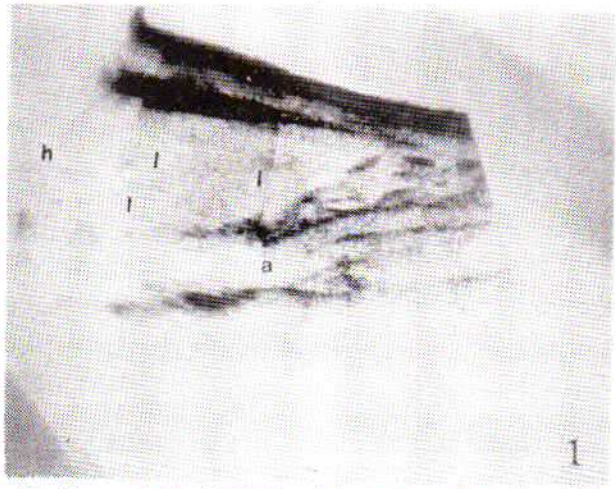
۳–۵ میلیون تواتر در ثانیه با سطح صاف ، اما امواج از داخل پروب تمرکز میبابند Internaly Focused .

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 زیرلبه‌آزاد دندهٔ راست بشکلی‌قرارمیدهیم که جهت امواج متوجه سر بیمارباشد . بعبارت دیگرمحورطولی پروب با محور طولی بدن موازی بوده ، یعنی پروب روی شکم خوابانده میشود، سپس یك حرکت قوی به پروب‌میدهیم‌بطوریکه پروب قطاعی را طی نماید که شروع آن در زیر لبه آزاد دنده راست بوده وانتهای‌آن درچند سانتیمتری‌نقطه شروع‌ختم میشود. دراین حال جهت امواج بطرف پاهای بیمارمتوجه خواهد شد. مسلم است که اگر راس این قطاع بنظر کوچك میرسد اما امواج هرقدر که از راس دور میشوند وسعت بیشتری میبابند و نتیجتا تمام کبدرا دربرمیگیرند(۲۶). دراین‌حرکت تنها یك‌بارپروب روی شکم گردانده میشود . روش‌های دیگری نیز وجود دارد که حرکت پروب بصورت مرکب رفت وبرگشتی بوده اما این طریقه موجب از بین رفتن قدرت تفکیکی‌خواهد شد (۱۹،۱۱و ۵). ضعیف شدن قدرت تفکیکی‌بخاطر رویهم قرارگرفتن‌تصاویر حاصله از حرکت مضاعف پروب بوده و بعلاوه حرکت عضو که ناشی‌ازضربانهای قلبی وتنفسی‌میباشد ممکن‌است، درزمان طولانی اسکن روی تصویر اثر بگذارد .

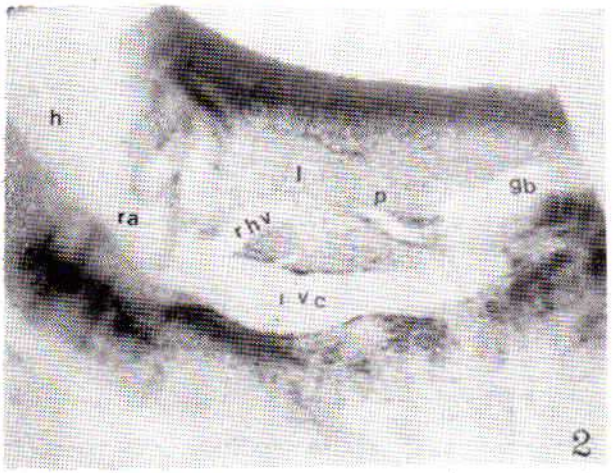
اسکن کبد از دو سانتیمتری طرف چپ خط وسط شکم آغاز وهر مقطع از مقطع بعدی یك سانتیمتر فاصله داشته وبهمین‌روال‌بطرف راست‌ادامه داده میشود تا بمنتهی‌الیه طرف‌راست نزدیك‌خط‌زیر بغل‌برسیم، تنها همکاری‌لازم‌ازطرف بیمار، اجرای شهیق عمیق در حین‌کاراست زیرادراین‌حال کبد به‌پائین گرایش‌پیدا کرده و روده بزرگ محتوی هوا تغییر مکان داده و موجب میگردد که سراسر کبد بخوبی نمایان شود . از۴۱۵ اسکن کبدکه درسه‌سال گذشته در مرکز اولتراسون دانشگاه تهران انجام گردید، نمونه‌هائی انتخاب شد که امتحانات آزمایشگاهی ، پرتونگاری و طب هسته‌ای هریك بشکلی به تشخیص اولتراسونیك نزدیك بوده‌اند و بالاخره درهمهٔ این موارد آسیب شناسی تشخیص‌نهائی و تاکیدی بر تشخیص اولتراسونیك‌را بهمراه داشته وبدینوسیله مشوق ما در ادامه تحقیق بوده است .

نمای اولتراسونیك کبد سالم :

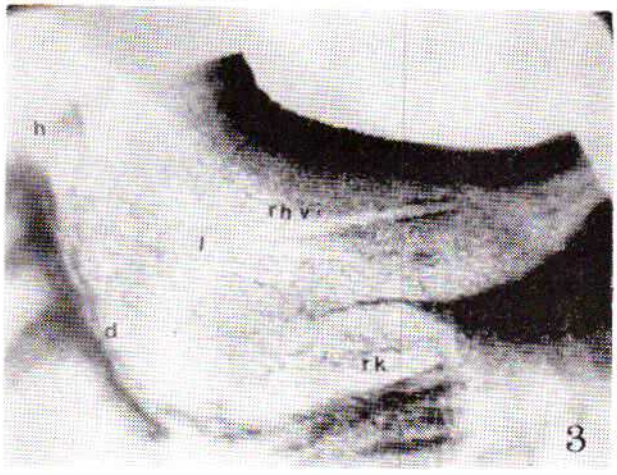
وقتی کبد در ۲ سانتیمتری چپ خط وسط شکم بررسی گردد نمونه‌ای‌بصورت شکل۱ بدست‌خواهد داد که درآن آئورت‌شکمی که درخلف قرارگرفته است دیده میشود و لب چپ کبد در بالای آن‌جا گرفته است . به دانه‌های تفکیك دهنده‌کبد توجه کنید که ازیکنواختی خاصی برخوردارمیباشد . این یکنواختی در کبد سالم درهرلب آن باید وجود داشته باشد . نمای کبد سالم در ۲ سانتیمتری راست خط شکم در شکل ۲ نشان داده شده‌است.



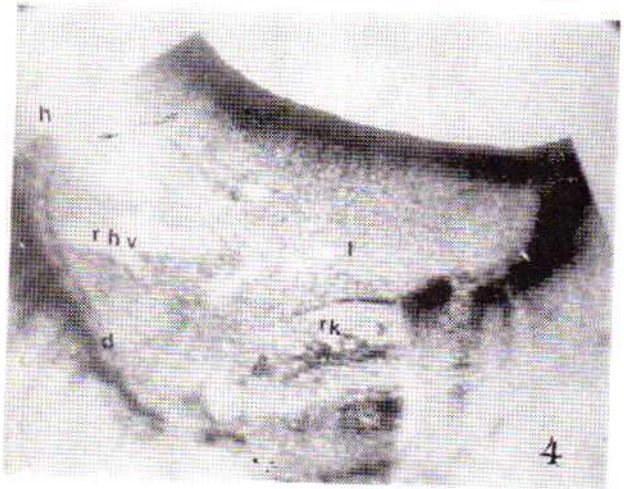
شکل ۱– از دوسانتیمتری چپ خط وسط شکم تدارك شده و درآن آئورت شکمی (a) وکبد (L) بخوبی مشخص میشود . چه دراین شکل و چه در شکل‌های آتی حرف h معرف جهتی است‌که بطرف سر بیمارمتوجه میباشد .



شکل ۲– از دوسانتیمتری راست خط وسط شکم تدارك شده است و در آن ورید اجوف تحتانی (I. V. C) ،کبد (L) ، کیسه صفرا (gb) و مقطعی ازورید باب(P) وشاخهٔ راست‌وریدکبدی (rhv) وبالاخره دهلیزراست(ra) دیده میشود .

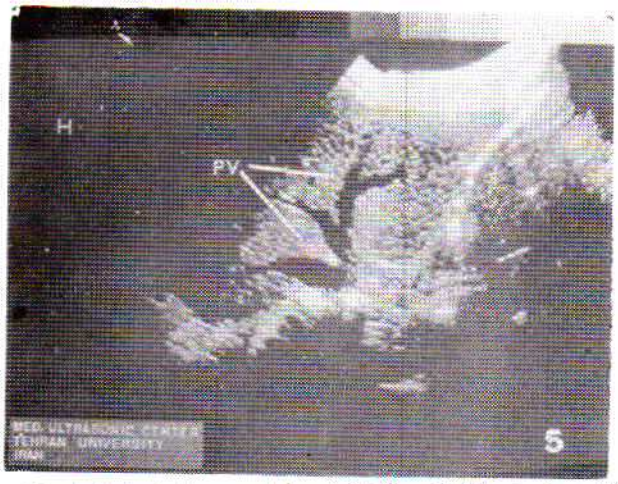


شکل ۳ ـ مقطع کبد در سه سانتیمتری راست خط وسط شکم میباشد و در آن ساختمانهای زیر مشخص میشود : کبد (L) ، شاخه راست وریدکبدی (rhv)، دیافراگم (d) و بالاخره کلیه راست (rk)



شکل ۴ـ مقطعی است ازکبدکه نمایانگر نسج یکنواخت کبد سالم (L) وکلیه راست (rk) ، شاخه راست وریدکبدی (rhv) وبالاخره دیافراگم (d) میباشد .

ودرآن وريد اجوف تحتانی درخلف قرارگرفته ازدیافراگم گذشته وارد دهلیز راست میگردد. مقطع عرضی وريد بيضی است درحالی که شریان‌های بزرگ مثل آئورت دایره خواهند بود . درمقطع طولی آئورت استوانه‌ای کامل ، درحالیکه وريد ازقطرهای مختلف تشکیل شده است . در سه سانتیمتری راست خط وسط شکم ، کبد بصورت شکل ۴ دیده میشود. اکوهای یکنواخت کبدبوسیله دیافراگم محدود میگردد وچشم درنگاه به این انتشار یکنواخت در هیچ قسمتی از آن مکث نمی کند و بالاخره کبد در منتهی الیه راست خط وسط شکم درشکل ۴ دیده میشود که درآن نسج کبد ، کلیه راست، دیافراگم و بالاخره شاخه راست وريد کبدی دیده میشود . در مقاطع ذکرشده امکان ظاهرشدن کیسه صفرا ومقطعی ازوريدباب نیزوجود دارد . به چند نکته باید تکیه شود تا این بحث در حدودی به کمال برسد ، افزایش قطر وريد باب در افزایش فشار این وريد (شکل۵) وهمچنین اتساع مجاری صفراوی داخل کبدی در یرقان‌های انسدادی خارج کبدی (شکل ۶) موجب تصاویری میگردد که با نمای طبیعی کبد بکلی متفاوت است وبمنظورپرهیز از طول کلام مختصراً درهمین بحث با دوشکل ۵ و ۶ نشان داده شده است (۲۳،۲۴،۲۵و۵).



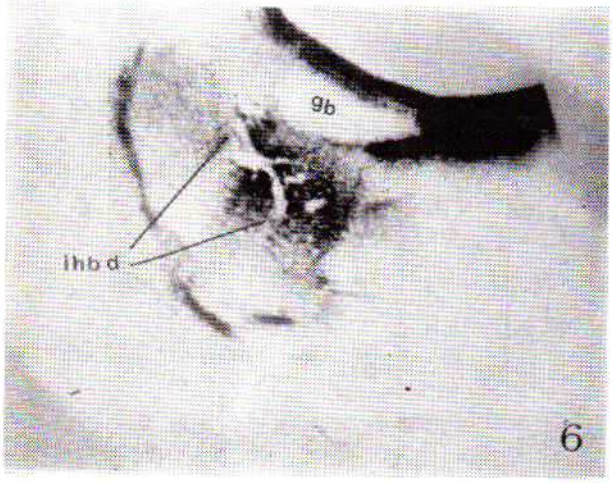
شکل ۵ ـ قسمتی ازکبدکه درآن افزایش فشار وريد باب که با افزایش قطر این سیستم وریدی (PV) همراه است ، دیده میشود .

ضایعات فضاگیر :

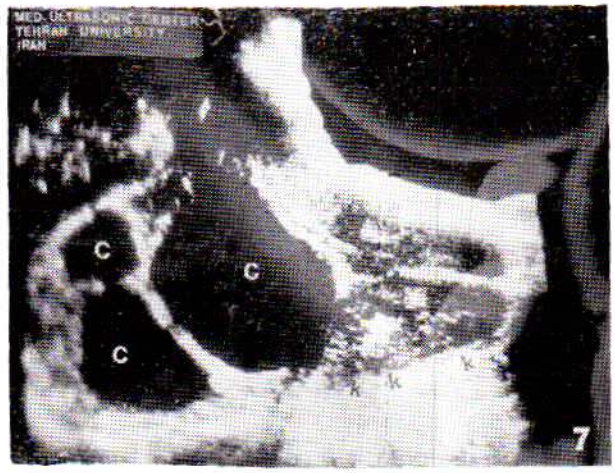
کیست :

الف . اگرچه بیماری پلی کیستیک کبد براحتی بوسیله اولتراسون قابل تشخیص میباشد (۵، ۱۳و۱۹)، ولی این موقعیت بدست نیامد تابتوانیم نمونه جالب وارزنده‌ای را دراین مقاله ارائه دهیم.

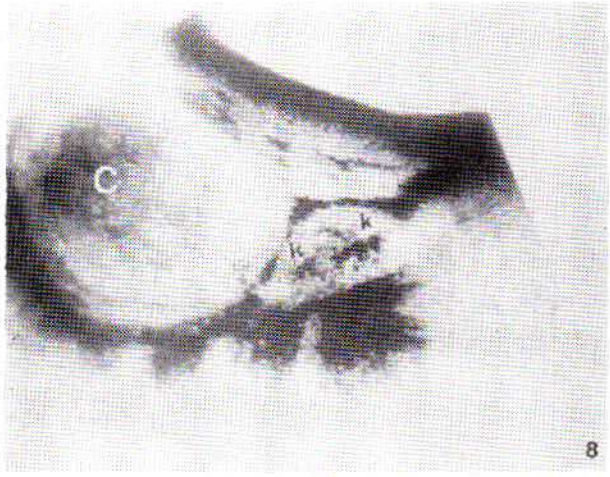
ب . کیست مستقل و منفرد ویا متعدد ومجتمع به انواع مختلف و



شکل ۶ـ برشی ازکبدکه در آن افزایش قطر مجاری صفراوی داخل کبد (ihbd) کاملا بچشم میخورد . این افزایش حجم وقطر بهترین وقطعی ترین نشانه یرقان‌های انسدادی است .



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



شکل ۸ـ کیست هیداتیک عفونی(C) با هاله مشخص دورآن واکوهای‌ظریف در داخل محوطه‌کیستیک دیده میشود ، کلیه راست (K)

در اندازه‌های متفاوت بوسیلهٔ این مرکز تشخیص داده شده و امتحان آسیب شناسی درهمه موارد وجود کیست هیداتیک‌را تائید 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 نشانه‌های‌عدم وجود وخامت میباشد (۲۰،۱۲و۱۰) درحالی که کیست هیداتیک عفونی (شکل۸)حدودمشخص دایره‌ای‌شکلش‌را حفظ نموده اما درداخل آن اکوهای ظریفی ظاهر میگردد (۱۰).

پ . آبسه با جدار نامنظم کـه شکل ونمای آن بکلی بـا کیست هیداتیک‌عفونی‌متفاوت میباشد،ظاهر میگردد. درقدرت کم‌محوطه‌ای است‌بدون اکو(شکل۹) وبا افزایش قدرت دستگاه اکوهای‌قوی خطی و دانه‌ای درآن ظاهر میگردد (شکل۱۰) واین‌نما اگربا کیست هیداتیک عفونی مقایسه شود (شکل ۸) بهیچوجـه قابل اشتباه نیست .



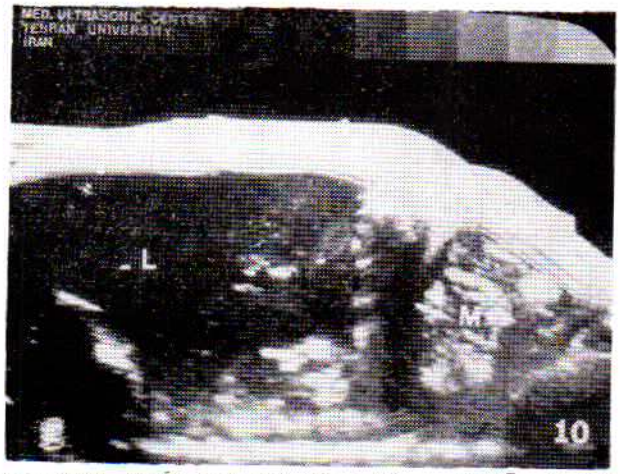
شکل ۹ـ آبسه لب چپ‌کبد (M) در وقتی‌که قدرت دستگاه در اندازهٔ پائین تنظیم‌شده است .

تومور : دراین‌قسمت انحصاراً به ضایعات سرطانی کبدتوجه شده است واین‌ضایعات میتوانند اولیه یا ثانویه باشند.

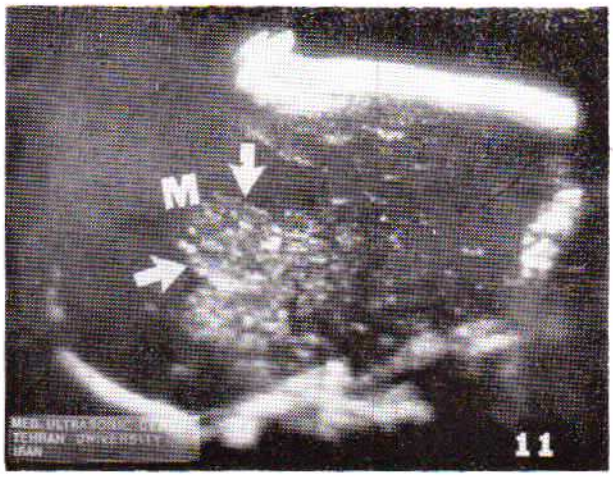
درسرطان‌های‌اولیه کبد منطقه پراکوئی بدست‌می‌آید که هرقدرهم قدرت دستگاه را کم کنیم باز تومور با حدود مشخص و ترکیب ساختمانی روشن باقی خواهد ماند (شکل۱۱). بطور معمول ویا شاید دراوایل‌بیماری این‌ضایعات‌منفرد بوده وتنها بهمین‌نمونه‌ای که بیان شد ظاهر میشود.

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

۱ـ منطقه‌مجزا شده‌ای‌در کبددیده میشود که‌معمولاقوام‌یکنواختی نخواهد داشت، مناطق پراکو در کنارمناطق کم اکو که‌گاه یکی بردیگری تقوق خواهد داشت از علائم مشخصه این نوع میباشد (شکل۱۲).



شکل ۱۰ ـ آبسه لب چپ کـه در شکل شماره ۹ تقریباً خالی از اکو بوده است، دراین اکوگرام با افزایش‌قدرت دستگاه برازاکوهای خطی‌و نقطه‌ای (M) شده است .



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

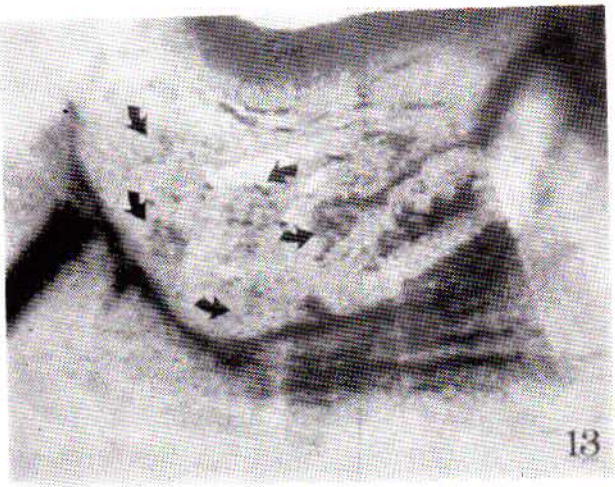
۲ـ تعدد ضایعات در قسمتی از کبد چشم گیر بوده و معمولا بشکل ضایعات مستقل مجزا و از نظر انعکاس اکو ، پر قدرت میباشند (شکل ۱۳).

۳ـ نمای کیستیك با دیواره نامنظم که گاه به تنهائی و گاه ازچند عدد تشکیل شده باشد، ممکن است دیده شود . هیچیك از علائم کیست خوش‌خیم دراین ضایعه دیده نمیشود . گاه امکان تجمع ضایعات ونمونه‌های ۲و۳ باهم نیز وجود دارد (شکل۱۴).

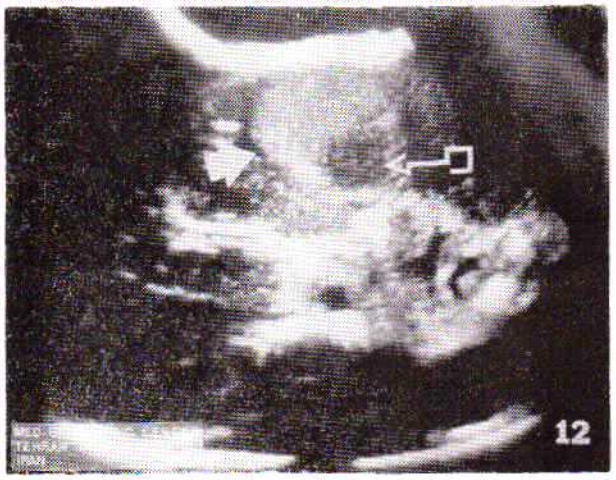
۴ـ تغییرات وسیع و منتشر در نسج کبد بی‌آنکه امکان داشته باشد، ضایعات تجمع‌یافته‌ومجزا شده‌ای‌را مشخص کرد(شکل۱۵).

ضایعات منتشر:

نفوذ چربی Fatty Infiltration . این ضایعه در اکوگرافی با اکوهای قوی که سراسر کبد را پوشانده‌است ، ظاهر میگردد . این بیماری گاه با تجمع ورکود خون درعروق کبد همراه بوده،



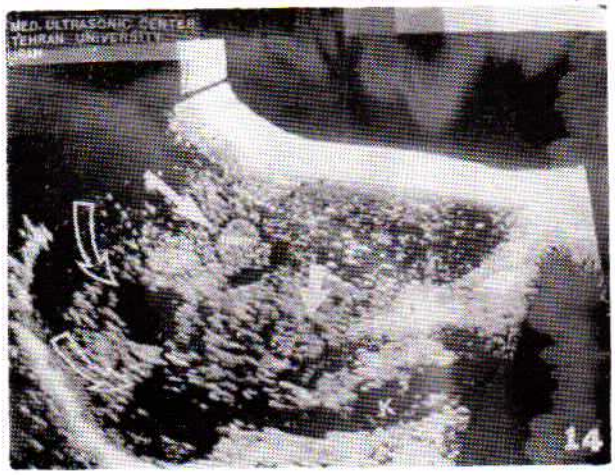
شکل ۱۳- سرطان ثانوی کبد . ضایعات توپر و پراکنده در سراسرکبد که دراین اکوگرام با سهم‌های متعدد نشان داده شده است .



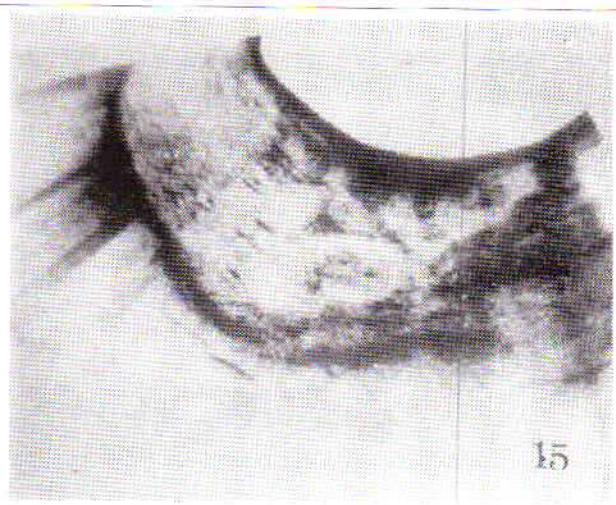
شکل ۱۲- سرطان ثانوی‌کبد. دوسهم با دوشکل‌مختلف ، معرف دونوع نمونه نسجی است . درآن قسمت‌که دانه‌های سفید فشرده دیده میشود ، معرف قسمت توپر وقسمت دیگرکه محتوی دانه‌های‌کمتری است معرف محوطه نیمه‌کیستیك میباشد .

لذا افزایش قطر عروق در اکوگرافی دیده خواهد شد . وجه مشخصه‌ای غیر از آنچه که بیان شده است وجود ندارد جز اینکه شدت درخشندگی دیافراگم معمولا بیشتراز نسج سالم کبد است . اما دراین‌بیماری اکوهای‌نسج کبد بقدرت‌ودرخشندگی‌دیافراگم ظاهر میگردد (۲۸) (شکل ۱۶).

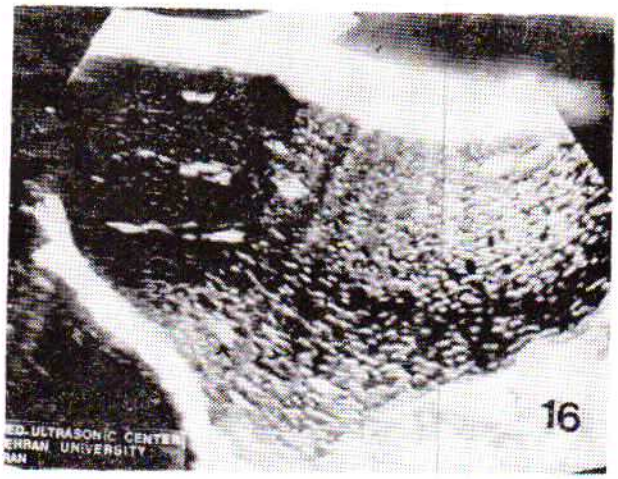
سیروز : این‌بیماری نیز با اکوهای‌قوی‌که ازنسج کبد منعکس میگردد، تشخیص‌داده میشود(۱۴). اماتوزیع وپراکندگی‌نامنظم این اکوها میتواند وجه مشخصه‌آن ازعارضه نفوذ چربی باشد. درمراحل پیشرفته اکوهای قوی درسطح‌آنقدر انرژی صوتی‌را منعکس‌مینمایندکه درزیرخودودراعماق کبد محوطه‌ای‌را بوجود می‌آورندکه شك وجود تومورراایجاد میکند (شکل۱۷) که



شکل ۱۴- سرطان ثانوی کبد . ضایعات توپر با سهم‌های توپر و ضایعات توخالی با سهم‌های توخالی نشان داده شده است . درکبد گاه هردونوع ضایعه متاستاتیك بطور مجزا درکنارهم دیده میشود .



شکل ۱۵- نه نسج کبد بدرستی مشخص است نه ضایعات منتشردرآن به‌روشنی میتواند فرم وشکلی‌را عرضه نماید. سرطان ثانوی بصورت‌ضایعات پراکنده که موجب تغییرات نسجی‌کبد گردیده است دراین شکل مشاهده میشود .

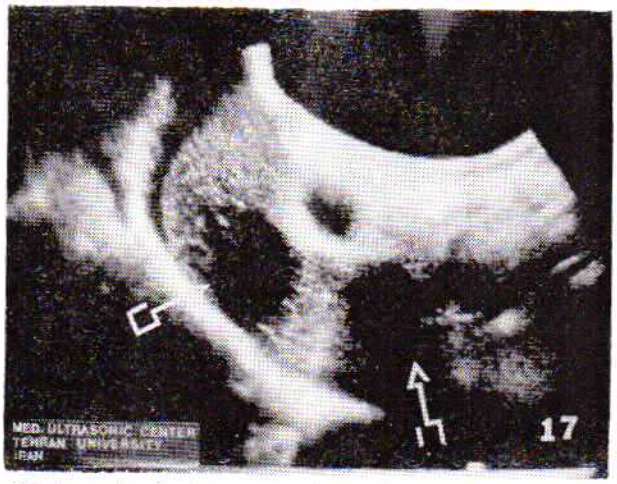


شکل ۱۶- نفوذ چربی درکبد موجب اکوهای پرقدرتی‌میشودکه دراین‌شکل بخوبی مشخص شده است . شدت اکوهـا تقریباً مشابه دیافراگم میباشد و سراسر کبد از این اکوها پوشیده شده است .

دراین‌مورد باید ازپروب‌هائی که تواتر آنها ۱/۵ میلیون‌درثانیه است ونفوذ بیشتری دارند استفاده شود تا تمام کبد ظاهر گردد.

نتیجه :

کبدکه بزرگترین عضو داخل شکم و به وزن ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ گرم میباشد، ازنظرمحل قرارگرفتن طوری است که‌گاه معاینه بالینی‌را مشکل‌می کند. هرطریقه تصویرسازی که نتوانددراسرع



شکل ۱۷- سیروز پیشرفته‌که قدرت جذب‌کبد در طبقات نزدیك به سطح‌شکم آنقدرزیاد است‌که درمعنی از نقاط‌آن فضای خالی بصورت ضایعه فضاگیر ظاهرشده است (سهمها) ، درواقع این فضا چیزی جز عدم قدرت نفوذ امواج به طبقات داخلی‌تر نیست .

وقت یعنی در مدتی که بیمار بتواند شهیق عمیقی‌را تحمل کند،کار تصویرسازی‌را به‌اتمام برساند. ازنظرقدرت تفکیکی‌تنزل‌مینماید واین‌مشکلی‌است که طب هسته‌ای وهمچنین سی‌تی‌اسکن‌کامپیوتری به آن مبتلا میباشد .

اولتراسون روشی‌است که درحداقل زمان یعنی‌درفاصله یك شهیق عمیق‌میتواندازکبدتصویری‌را تدارك کندوهمچنین‌وسیله‌ای‌است که قادرمیباشد ضایعات کیستیك‌را از توده‌های توپر مجزا و مشخص نماید .

باآنکه قدرت تشخیصی اولتراسون برای ضایعات‌کبد تاآنجا که ما بدست آورده‌ایم ۹۳٪ تشخیص درست بوده است و این رقم با آمارهای دنیانیزمطابقت دارد ، معذالك بهیچوجه توصیه نمی‌شود که از اولتراسون بالاخص برای بررسی کبد بطورمستقل‌استفاده شود . هنوز این عقیده در ما هست‌که اولتراسون نسبت به دیگر وسایل تشخیصی و همچنین وسایل تصویـر ساز موجود نسبت بـه اولتراسون ارجحیتی ندارد، بلکه همه با هم مکمل یکدیگـرند. اگر غیر از این مفهوم استنبـاط میشد ویا اگر نتیجه‌ای غیر از این معنی حاصل میگردیـد بهیچوجـه وسایل تصویرساز 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.

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 hepatique. 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.