کاربرد اولتراسون در تشخیص بیماریها

دکتر علی‌اکبر خدادوست ـ دکتر حسن عسکری شیرازی*

مجله نظام پزشکی
سال پنجم ، شماره ۱ ، صفحه ۴۷ ، ۲۵۳۵

مقدمه ـ امواج وراء صوت یااولتراسون،ارتعاشاتی درمحیطهای مادی هستندکه فرکانس آنها از ۲۰۰۰۰ سیکل در ثانیه یا هرتز (Hertz) بیشتر است. فرکانس ۲۰۰۰۰ حد فوقانی ارتعاشات مکانیکی است که توسط گوش انسان شنیده می‌شود. بعضی از حیوانات می‌توانند ارتعاشاتی بافرکانس بیشتر از ۲۰۰۰۰-سیکل درثانیه را نیز بشنوند مثلا سگ تا فرکانس ۴۰۰۰۰-سیکل درثانیه وموش کور یا خفاش تا فرکانس ۸۰۰۰۰ سیکل در ثانیه وپروانه تافرکانس ۱۷۵۰۰۰ سیکل درثانیه را می‌شنود. تولید ارتعاشات وراء صوت بیشتر با استفاده از خاصیت پیزو الکتریسیته (Piezoelectricité) کوارتز انجام میگیرد ، بدینمعنی که اگر اختلاف پتانسیل‌الکتریکی پرفرکانس‌را به‌دوسطح یك‌بلورکوارتز که بطرز خاصی تراشیده شده‌اند برقرارکنیم این بلور با همان فرکانس شروع به ارتعاش می‌نماید وارتعاش مزبور در محیطهای مادی منتشر می‌شود. حال اگر این ارتعاشات به فصل مشترك دو محیط برسد قسمتی از انرژی آنها از محیط اول وارد محیط دوم شده ولی قسمتی دیگر از آن در فصل مشترك دو محیط منعکس می‌شود. این انعکاس را اکو (Echo) یا پژواك می‌نامند وبااین انعکاس یا اکو در فصل مشترك دو بافت یا دوعضو مختلف میتوان محل وموقع و ابعاد آنها را تعیین نمود. معمولا یك بلورکوارتز را در عین حال هم بعنوان مولد و هم بعنوان گیرنده امواج وراء صوتی بکار می‌برند. بدین طریق که کوارتز ابتدا به ارتعاش درآمده و امواج وراء صوتی را به عضو میفرستد و سپس ارتعاش آن قطع شده وامواج منعکس شده از عضو راگرفته وآنرا تبدیل به‌اختلاف پتانسیل الکتریکی پرفرکانس می‌نماید. فرکانس‌امواج وراء صوتی‌که برای تشخیص بکاره‌یرود از ۱۰ تا ۱۵ مگاهرتز (میلیون سیکل درثانیه) است.

معمولاً امپولسیونها یا ضربانهائی از امواج وراء صوتی بمدت یك تا ۵ میلیونیم ثانیه را به تعداد ۲۰۰ مرتبه در ثانیه بکار می‌برند. بمحض اینکه ضربانی‌ازامواج وراء صوت ازبلورمنتشر شد بلور را طوری تنظیم می‌کنندکه اثر عکس در آن ظاهر شود یعنی اکو یا امواج منعکس‌که به آن بلور برخورد می‌کند در دو سطح آن اختلاف پتانسیل الکتریکی با فرکانسی برابر امواج وراء صوتی ایجاد شود وبدون برقراری‌تداخل بین‌امواج تابش و منعکس، بین دو سطح آن اختلاف پتانسیل الکتریکی متناوب با فرکانسی مساوی فرکانس امواج وراء صوتی تولید نماید.

ثبت‌ارتعاشات‌وراءصوتی‌منعکس‌شده‌راا کوگرافی(Echography) نامند. روش‌های مختلفی برای انجام این عمل وجود دارد:

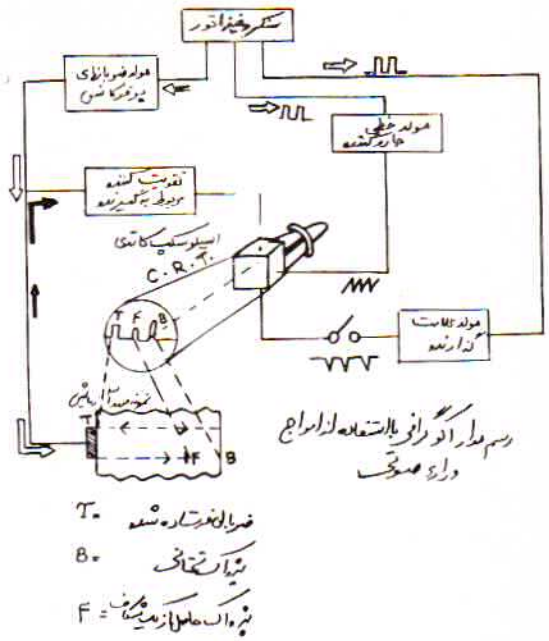
اول : اکوگرافی A ـ دراین‌روش‌ارتعاشات منعکسه راکه بوسیله بلور تبدیل به اختلاف پتانسیل الکتریکی نموده‌اند به دو صفحه انحراف دهنده عمودی اسیلوسکوپ (Oscilloscope) وارد می‌کنند و روی صفحه اسیلوسکوپ تغییرات ارتعاشات قائم را برحسب زمان ملاحظه می‌کنند . مزایای این روش سرعت انجام آزمایش است و برای بیمار تولید هیچ نوع مزاحمتی نمی‌نماید.

دوم: اکوگرافی B ـ امپولسیون‌ها یا ضربانهای‌الکتریکی‌راکه توسط‌ارتعاشات منعکس‌شده حاصل می‌شود ابتدا یکسو نموده سپس به قسمتی از اسیلوسکوپ که بنام استوانه وهنلت (Wehnelt) موسوم است وارد می‌کنند. این استوانه نقش شبکه لامپ‌های الکترونی سه‌قطبی را بعهده دارد یعنی شدت دسته اشعه الکترونی

* گروه بیوفیزیك دانشکده علوم پایه پزشکی، دانشگاه تهران.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-04]

را تنظیم می کند. دسته اشعه الکترونی درحالت عادی بقدری ضعیف است که درحین برخورد باصفحه فلوئورسان اسیلوسکوپ هیچگونه اثری ایجادنمی کند ولی بادریافت اکو دسته اشعه زبور بحدکافی تقویت می‌شود بطوریکه در روی صفحه فلوئورسان اسیلوسکوپ خطی کوتاه و نورانی تولید می کند. دستگاه الکترونی مخصوصی وجود داردکه می‌توان آنرا طوری تنظیم کردکه فقط شروع خط نورانی را بصورت یك نقطه نشان دهد و درنتیجه قابلیت تفکیك اجزاء مختلف تصویر بهتر شود. هرچه اکـو شدیدتر باشد این نقطه نورانی پررنگ‌تر است. اگر چندین اکو یا انعکاس از ارتعاشات امواج وراء صوتی داشته باشیم درروی صفحه اسیلوسکوپ چندین نقطه نورانی خـواهیم داشت . در این روش بکمك یك پتانسیومتر می‌توان اختلاف پتانسیل الکتریکی موجود بین صفحات انحراف دهنده عمودی اسیلوگـراف را برای نشان دادن تغییر مکان بلورکوارتز که معمولا بموازات فصل مشترك دومحیط حرکت می کند بکاربرد. وضع این فصل مشترك درروی صفحه اسیلوسکوپ بصورت یك خط نورانی یا یك سری از نقاط نورانی که تشکیل خطی را می‌دهند نشان داده می‌شود. اگرعضوی ایجاد اکوهای متعددی بنماید، اثر آن روی صفحه اسیلوسکوپ بصورت لکه نورانی مشاهده می‌شود کـه کم و بیش یکنواخت است . این روش را اولتراسونوتوموگـرافی (Ultrasonotomography) می نامند.



رسم مدار اکوگرافی با استفاده از امواج وراء صوتی

با این روش یك تصویر دوبعدی از عضو در صفحه‌ای کـه محور دستگـاه وراء صوت روی آن را جارو می کند بدست می آید . اکوگرافی B براکوگرافی A مزایای زیادی دارد ازجمله آنکه عضومورد معاینه را بهتر نشان می‌دهد ودر نتیجه تفسیر و تصویرها بمراتب آسان‌تر است که بااطلاع ازساختمان تشریحی اعضاء بهتر میتوان تصاویر قسمتهای مختلف را تشخیص داد وازه مقاطع مختلف عضو عکس گرفت ولی در ضمن، این روش دارای معـایبی نیز هست . ازجمله آنکه مدت آزمون طولانی‌تراست وبایستی بین بلورکوارتز وپوست یك ماده هموژن یا یکنواخت و بدون هوا از قبیل پارافین یا آب قرار دهند بطوریکـه این ماده ارتعاش‌های وراء صوت را بمقدار ناچیزی جذب کند.

بطورخلاصه می‌توان تشخیص باامواج وراء صوتی را بسته به‌طرز کاربرد بلورکوارتز بدونوع تقسیم کرد:

۱ـ معاینه ازداخل بوسیله واردکردن سوند، یعنی بلورکوارتز در یك عضو یا در یکی از عروق یا مجرائی ازقبیل مجرای ادرار و رکتوم و غیره.

۲ـ معاینه از خارج که سوند را روی پوست قرارمی‌دهند.

پس‌ازاین مقدمه، اکنون به‌اصل موضوع یعنی کاربرد اولتراسون در تشخیص بیماریها می‌پردازیم.

وراء صوت نگاری (Ultrasonography) مانندکشف اشعه‌ایکس از پیشرفت‌های مهم علم پزشکی است که ببدن هیچگونه آسیبی نمیرساند وتنها روش فیزیکی است که با بکار بردن آن بی‌دخالت مواد ایجادکنندهٔ سایـه روشن (Contrast) و یـا عمل جراحی میتوان از بافت‌های نرم درون بدن، مقاطع عرضی تشریحی تهیه نمـود . با استفـاده از امواج وراء صوتی بفرکانس ۱۵ میلیون هرتز و با این روش میتوان درتحت شرائط مناسب ساختمانهائی به‌کوچکی ۰/۱ میلیمتررا مشاهده نمود.

امواج وراء صوتی که در وراء صوت‌نگاری بکار میروند درسطوح انـرژی و زمانهائیکه بدن بمنظور تشخیص در معرض آنها قرار میگیرد یونساز نمیباشند. درتحت این شرایط، فیزیولوژی بافت مورد معاینه تغییر نمیکند و پس از ۱۵ سال ازکاربرد وراء صوت در تشخیص بیماریهـا هنوز موردی از آثار زیان‌بخش فوری یا دیررس یا تجمعی (Cumulative) درسطوح انرژی بکاررفته دیده نشده‌است.

آزمایشهای تکراری را میتوان بی‌آنکه برای بیمارخطری داشته باشد انجام‌داد. باوراء صوت میتوان تومورهای بافت نرم را بدون توجه به‌کیفیت تمرکزمواد ایزوتوپ رادیواکتیو درآنها یامحل قرارگرفتنشان مرئی ساخت. همچنین میتوان اجسام خارجی شفاف نسبت به‌اشعه ایکس را مرئی نمود و رابطه آنهارا نسبت به‌بافتهای نرم بدقت تعیین کرد و نیز ممکن است بافت‌های نـرم را بدون استعمال وسائل نشان کننده داخلی یاخارجی اندازه گرفت .

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-04]

آزمایش با وراء صوت دردی ایجاد نمی‌کند، بطوریکه هیچ نوع بیهوشی یا آمادگی مخصوص بیمار لازم نیست. باروش‌های جدید وراء صوت نگاری ممکن‌است حرکت ساختمان‌های داخلی‌مانند دیوارهٔ قلب، عروق‌خونی‌وجریان خون را مورد مطالعه قرارداد. امروزه این ویژگیها ، وراء صوت را یکی از پرتحرک‌ترین و مهیج‌ترین روشها در تشخیص پزشکی نموده است و کاربرد وسیع آنرا توجیه مینماید.

معاینهٔ بیمار باوراء صوت‌نگاری یك‌روش‌خاص‌ومحدودبه‌آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مراکز بزرگ پزشکی نیست، معاینهٔ وراء صوت‌نگاری را میتوان با یکانهای کوچك قابل حمل درکناربستر بیمار یا درمطب پزشك انجام داد.

معاینه‌را میتوان باپوشاندن پوست بوسیله هرماده سیالی که‌قابلیت انتقال صوت را داشته وهوا را درآن محل‌خالی نماید انجام‌داد. این ماده را جفت‌کننده (Couplant) نامند و معمولا یك روغن معدنی یا ژل(Gel) های مخصوص‌است‌که دردسترس همگان قرار دارد . ترانسدیوسر(Transducer) کوچکی را در محل مورد معاینه قرار میدهند و آنرا با حرکات قوسی‌شکل و نوسانی روی پوست حرکت میدهند . در اینجا ترانسدیوسر اسبابی است که انرژی الکتریکی‌را به‌انرژی صوتی تبدیل میکند. انرژی صوتی منعکس‌شده توسط بافت‌ها مجدداً بوسیله همان ترانسدیوسر به‌علائم الکتریکی تبدیل میشود سپس آنرا تقویت نموده برروی صفحه اسیلوگراف کاتدی نمایش میدهند . تصویرحاصل ، مقطع عرضی تشریحی از بافت مورد معاینه است . این تصاویر را ممکن است دید ، سپس‌آنرا پاك نمود وتصویرجدیدی را روی دستگاه‌اسیلوگراف کاتدی قرار داد. یا قبل از پاك کردن تصویر بمنظور ثبت ویا بایگانی‌ازآن‌عکس گرفت. این‌عکس‌مقطع عرضی‌اسیلوگراف را اولتراسونوگرام می‌نامند.

کاربردها :

خواص منحصربفرد اولتراسون این امکان را فراهم میکنند که بتوان تغییرات بافت نرم را که ممکن است بوسیلهٔ بهترین روش آزمایش بااشعه ایکس قابل‌کشف نباشد مشاهده نمود.

چشم پزشکی :

نخستین محل برای نشان دادن موارد استعمال وراء صوت در چشم پزشکی‌کاسه چشم است. درکاسهٔ چشم تعداد زیادی‌ازبیماران اگزوفتالمیك(Exophtalmic) تومورهائی وجود دارد که نسبت به اشعه ایکس شفاف میباشند و بهمین مناسبت وجود تومورها را برای سالهای متمادی تشخیص نداده‌اند. با آزمایش وراء صوت‌نگاری کاسهٔ چشم می‌توان وجود این قبیل تومورها را به‌آسانی تشخیص داد. فشار و خمیدگی عصب بینائی را نیز می‌توان حتی درموارديکه تغییرات سوراخ کاسه چشم بوسیلهٔ اشعه‌ایکس‌مشهود نیست مشاهده نمود.

علاوه برتشخیص‌ضایعات کاسهٔ چشم، وراء صوت تنهاوسیله‌است‌که باآن میتوان درون چشم را که دراثر وجود لکوم (Leukoma) قرنیه یاآب مروارید یا خونریزی ونظایرآنها درمقابل نورکدر شده است مرئی ساخت . همچنین وراء صوت تنها عاملی است که بوسیلهٔ آن امکان دارد بی‌آنکه چشم را از کاسه‌اش بیرون آوریم مقاطع‌عرضی‌تشریحی‌ازتومورهای درون‌آن تهیه‌نمود وباین‌وسیله اجسام خارجی‌شفاف نسبت به‌اشعهٔ‌ایکس و وضع وموقعیت هر نوع جسم شفاف یا کدر دربرابر این اشعه را نسبت به‌بافت‌های چشم یانسبت به‌بافت‌های هرعضو دیگرمیتوان به‌دقت تعیین‌کرد. وجود ومحل‌اجسام خارجی‌را در داخل چشم حتی درخونریزی‌زجاجیه ویا سایرضایعاتی‌که باعث کدورت در مقابل نور میشود، میتوان تعیین نمود . اندازه گیری دقیق چشم و قسمت‌های وابسته را نیز میتوان به‌آسانی انجام داد.

بیماریهای قلب :

کاربرد وراء صوت درتشخیص ضایعات قلبی وضع اطمینان بخشی در ارزشیابی بالینی تعداد زیادی ازبیماریهای قلبی بوجودآورده است. دریچهٔ میترال ازهمه بیشترمورد مطالعه قرار گرفته است. تنگی دریچهٔ میترال ، پرولاپس (Prolapse) دریچهٔ میترال ، کاردیومیوپاتی(Cardiomyopathies) ، ومیکسومهای دهلیزی (Atrial Myxomas) را میتوان به آسانی با آزمایش دریچهٔ میترال وبدون واردکردن‌آسیبی به‌قلب بوسیلهٔ وراء صوت‌تشخیص داد . سایر دریچه‌های قلب را نیز میتوان بوسیله وراء صوت مورد بازرسی‌قرارداد وهم‌اکنون مطالعات فراوانی‌درباره‌تشخیص این‌نوع ضایعات بوسیلهٔ مراکزمختلف پزشکی صورت میگیرد. اندازه حفره‌های قلب و حرکت دیواره‌های قلب را نیز میتوان ارزیابی نمود. یکی ازآموزنده‌ترین ومطمئن‌ترین طریقهٔ مطالعه قلب باوراءصوت، عبارت ازتشخیص وجود مایع درحفره پریکارد است . با استفاده ازاین وسیله یك متخصص باتجربه میتواند دقت تشخیصی‌را به‌پایهٔ دقت سایرروشهای معمولی‌آسیب‌رسان وروشهای ایزوتوپی (Isotopic) برساند. بیماریهای‌مادرزادی‌قلب‌بااستفاده از وراء صوت مورد بررسی‌های دقیقی قرار گرفته‌است.

وراء صوت‌نگاری تقریباً کاربرد زیادی درتشخیص‌بیماریها درتمام قسمتهای‌بدن پیداکرده‌است ولی دراینجا مابحث خودرا بمواردی اختصاص میدهیم که مزایای آزمایش با وراء صوت منحصر بفرد باشد . بنابراین بقیهٔ این مقاله را به‌استعمال وراء صوت نگاری

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-04]

در بیماریهای زنـان و زایمان و بیماریهـای اعضاء داخل شکم و وراء صوت نگاری دوپلر (Doppler) اختصاص میدهیم.

بیماریهای زنان و زایمان

مرئی نمودن جنین و جفت و دیگر اعضای شکم بوسیلهٔ یك روش بی‌خطر و غیریونساز بطوریکـه برای جنین و مادر بی‌زیان باشد دارای اهمیت حیاتی است . با استفاده از وراء صوت نگاری در مراحل زودرس یعنـی از هفته پنجم بعد از قطع آخرین قاعدگی وقبل‌ازاینکه‌آزمایشهای‌استانداردآبستنی مثبت شوند میتوان‌بطور معمول‌آبستنی داخل رحمی را نشان داد. ثابت شده‌است‌که تعیین بزرگی جنین بوسیلهٔ وراء صوت نگاری و همچنین تعیین میزان نموآن درمقایسه با سنی‌که داراست نشانهٔ قابل‌اعتمادی ازسلامتی ورشد جنین‌بدست می‌دهد. ناقص‌الخلقه‌بودن‌جنین‌ازقبیل‌آنانسفالی (Anencephalus) و هیدروسفالی (Hydrocephalus) و مرگ جنین و هیدرامنیوس (Hydramnios) و ناهنجاریهـای رحم را میتـوان با وراء صوت نگـاری تشخیص داد. وضع جنین و کیسه آمنیوتیك را میتوان بااین‌روش به‌آسانی تشخیص داد وراهنمائی برای‌کشیدن مایع‌آمنیوتیك(Amniocentesis) فراهم نمود.

این‌روشها اکنون درکلینیك جزء امور عادی است. نمایان‌کردن آبستنی‌های چند قلـو ، آبستنی‌های خارج رحمی(Ecotpic) و مول هیداتیفرم (Hydatiform mole) همگـی نمونـه‌هائی از تشخیص بوسیله وراء صوت نگاری هستند.

همچنین‌اندازه،محل،موقعیت‌وطرزکارجفت‌رامیتوان‌به‌آسانی‌مشخص ساخت، بطوریکه‌تشخیص‌زودرس‌پلاسنتاپرویا(Placenta Previa) ممکن میگردد. بدین طریق با استفاده از وراء صوت نگاری در بیماریهای زنان و زایمان ، میتوان بطور قابل‌ملاحظه‌ای نیاز به پرتوگیری با اشعهٔ ایکس برای جنین و مادر در سن بچه‌دارشدن را کاهش داد و محتملا آنرا حذف نمود.

اعضای داخل شکم :

اندازه وشکل و موقعیت‌کبد، طحال، کلیه‌ها، عروق خونی‌عمده، سرطان لوزالمعده و ارتباط سایرتوده‌های داخل شکمی را نسبت به‌این اعضاء میتوان دقیقاً با وراء صوت نگاری تعیین‌کرد. نوع ضایعه تومورال وکیستیك (Cystic) را معمولامیتوان‌تعیین‌نمود و آسیت‌ها (Ascites) را از مایعات داخل کیستی نیز بدین وسیله میتوان تشخیص داد.

سرطان سرلوزالمعده ، عقده‌های لنفاوی متورم پشت پرده صفاق باروشهای وراء صوتی‌نمایان‌گردیده‌اند(درحالیکه رادیوگرافی قادر به‌تشخیص‌آنهانبوده‌است) و وجودعقده‌هایمزبوربعداًبااعمال جراحی تأیید شده است. آنوریسمهای (Aneurysms) آئورت و تنگی‌های آنرا با وراء صوت به‌آسانی میتوان تعیین نمود.

متاستازهای سرطانی و سیروزهای (Cirrhosis) کبـدی را نیز به‌آسانی با وراء صوت می‌توان تشخیص داد . بیماریهای پولی-کیستیك کلیه‌ها و درجهٔ ضایعات‌کبدی حاصل‌ازآنها نیز بدینوسیله قابل‌تشخیص‌است. مرئی‌کردن باوراء صوت راهنمای دقیقی‌برای بافت‌برداری‌ازکبدبوسیلهٔ سوزن‌است وبااستعمال‌ترانسدیوسرهای مخصوص‌میتوان بطورمستقیم محل سوزن وخود سوزن را درداخل بافت‌ها نمایان‌کرد و بدینوسیله عمل اسپیراسیون(Aspiration) را انجام داد.

مرئی‌کردن سنگهای کلیه و کیسه صفرا که نسبت به‌اشعه ایکس شفـاف می‌باشند بوسیلـه وراء صوت نگاری گزارش شده است . سرنوشت پیوندکلیه را می‌توان باتعقیب‌کردن تغییرات اندازه‌آن پس ازعمل، بتوسط وراء صوت نگاری‌های مکررمشخص ساخت. بزرگ شدن‌کلیه‌ها،هیدرونفروز(Hydronephrosis) وکیستهای (Cysts) کلیه را با وراء صوت نگاری میتوان رؤیت نمود.

مطالعـهٔ کار مثانـه از قبیل تعیین حجم ادرار (Residual urine) باقیمانده و وجود تومورها یاسنگ‌های‌آن‌بدون‌استفاده‌ازرنگهای حاجب با وراء صوت امکان‌پذیر است. دربیماران مبتلا به‌آنوری نیاز به‌استعمال کاترممکن است مرتفع شود.

استفاده از اثر دوپلر (Doppler) در وراء صوت :

علاوه بر بدست آوردن تصاویر مقاطع عرضی خاصیت دیگر وراء صوت آنست‌که میتوان با آن سرعت جریان خون و جهت آنرا تعیین نمود. این‌امر بوسیله تغییرفرکانس دوپلر که بوسیله هرجسم متحرك مثلا اجزاء خون ایجاد میشود انجام میگیرد.

هرکس‌که در ایستگاه راه‌آهن‌ایستاده‌باشد وقتیکه قطاربه‌ایستگاه نزدیك میشود یااینکه ایستگاه را ترك میکند تغییرفرکانس دوپلر را میتواند درك نماید بدین‌معنی‌که‌اگرقطار درحالیکه به‌ایستگاه نزدیك میشود سوت‌آن بصدا درآید ارتفاع صوت حاصل افزایش می‌یابـد یعنی صدای سوت زیـر میشود وبرعکس هنگامیکه قطار ایستگاه را ترك میکند پدیده مخالف یعنی‌کم شدن ارتفاع اتفاق می‌افتد یعنی صدای سوت بم میشود.

بطریق مشابهی گلبولهای قرمز در داخل دستگاه گردش‌خون نیز ارتفاع یك دسته وراء صوتی را که به‌آنها تابیده میشود افزایش یا کاهش میدهند. تغییر فرکانس حاصل را ممکن است باروشهای الکتریکی آشکار نمود چون نـزدیك شدن خون فرکانس را بالا میبرد و خونیکـه از ترانسدیوسر (Transducer) دور می‌شود فرکانس‌را پائین‌می‌آورد، امکان دارد تعیین‌کنیم که‌آیا خون‌بطرف ناظر حرکت می‌کند و یا از وی دور میشود. اختلاف در سرعت

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-04]

جریان خون شریانی و وریدی تغییرات کلاسیك فرکانس دوپلر را تولید مینماید، بقسمی که اصوات حاصله از شریان ازانعکاس‌های وراء صوتی که مبداء آنها جریان خون وریدی است تمیز داده میشود. اعمال الکترونیکی اضافی می‌توانند حرکت دیواره عروق را نشان دهند.

جریان خون :

فایده‌ای که از این پدیده حاصل میشود تعیین وضع جریان خون در درون شرائین و وریدهاست . این روش اجازه میدهد فشار خون افراد را در داخل هواپیمای نظامی پرسروصدا در نقاط مختلفه درمورد عروق خونی عمده ثبت نمائیم . روش مزبور از حساس‌ترین بازرسی‌های جریان خون جفت و جنین میباشد واین طریق درحال حاضر برای کشف و بازرسی ناراحتی جنین درداخل رحم مادر بکار میرود.

جایگاه انسداد حاد یا مزمن شریانی یا وریدی ، جریان جانبی دراطراف انسدادها، دریچهٔ تراوش کننده (Valve) یك ورید واریسی ونتایج جراحی برروی عروق خونی را با درستی و صحت زیاد میتوان بوسیلهٔ اثردوپلر در وراء صوت کنترل نمود. دستگاه‌های جهت‌یابی دوپلر که اخیراً توسعه یافته‌است تعیین رسائی (کفایت) شرائین کاروتید را در رساندن خون بمغز امکان‌پذیر میسازد.

روش‌های جدید و ملاحظات آینده

دستگاه‌ها و تکنولوژی جاری وراء صوت نگاری درتشخیص‌های وراءصوتی‌مهم سهم کوچکی‌را بعهده دارند. روش‌ها و اسباب‌های جدید ازقبیل‌مقیاس‌خاکستری (Grey Scale) وایزوفوتودانسیتومتری با کد رنگی (Color Cod Isophotodensitometry) که در آزمایشگاه توسعه یافته است نشان میدهند که در ۹۰٪ موارد امکان تشخیص خوش خیمی یا بدخیمی یك ضایعه پستان قبل از انجام عمل وجود دارد.

ماموگرافی (Mamography) وراء صوتی در تشخیص کیستهای پستانی و راهنمائی بمنظورکشیدن مایع از آزمون بااشعه ایکس بهتراست. بالاخره درامتحان پارانشیم اعضائی مانند کبد، کلیه، طحال و لوزالمعده میتوان نتایج مشابهی بدست آورد . قدرت تشخیص‌منحصربفرد وراء صوت بویژه درموارد استعمال‌وسیع آن، بطور قابل‌ملاحظه میتواند میزان هزینه ونحوهٔ مواظبت و درمان را بسود بیمارتغییر دهد.

بنابراین دلائل راههای چندی را برای تضمین توسعهٔ سریع آن باید تعقیب نمود.

نخستین نیاز عبارتست از برنامه‌های آموزشی جهت پزشکان و کارمندان حرفهٔ پزشکی که‌آنهارا بدنیای جدیدی از وراء صوت نگاری تشخیصی وارد میسازد . در مورد پزشکان بخصوص باید آموزش تکنولوژی وراء صوت و تفسیر کلیشه‌های وراء صوتی را در دسترس آنها قرار داد . وراء صوت نگاری مستلزم وجود تکنیسین‌هائی است که آموزشهای مخصوصی را دیده باشند زیرا این طریقه شامل یك کیفیت جدید فیزیکی است. اسباب‌های آن منحصربفرد است و تصویر آن برای هردو دسته تکنیسین‌ها و پزشکان غیرمأنوس میباشد .

اگر بناباشد تکنولوژی وراء صوتی کاربردهای وسیع‌تری داشته وباهزینه‌های کمتری انجام یابد بایستی اسبابها و روشهای معاینه تکامل یافته‌ای را که ساده و استاندارد شده‌اند توسعه داد . این عمل زمان‌آزمایش وراء صوت‌نگاری را تقلیل خواهد داد بقسمی که تعداد بیشتری از بیماران را میتوان در واحد زمان دید.

عقیده براین است که هزینه توسعه و ارزشیابی این برنامه‌ها احتیاج بپشتیبانی دولت و یا بعضی از مؤسسات را دارد. ذخیره و صرفه‌جوئی در وجوه پزشکی بوسیله کاهش تعداد اعمال آزمایشگاهی و دربعضی از موارد بااجتناب از اعمال جراحی که بمنظور تشخیص انجام می گرفته میسراست.

وراء صوت نگاری تشخیصی یك وسیله با ارزش بالینی‌است، این عمل بکوشش‌های ما برای بهبود کیفیت مواظبت‌های پزشکی بُعد تازه‌ای میدهد و بالاخره باعث کاهش هزینه‌های درمانی میگردد .

REFERENCES.

1- Feigenbaum H. Echocardiography. Philadelphia. Lea & Febiger Publishers, 1972.
2- Rushmer RF, Baker DW, Stegall HF: Transcutaneous Doppler flow detection as a non_destructive technique. J. Appl. Physiol. 21: 554_556, 1966.
3- Baum G.: Fundamental of medical ultrasonography. New York, GP Putnam's Sons Publishers, 1974.
4- Wainstock M A: Ultrasonography and ophtalmology. Int ophtalmol. Clin. 9: 745_58, 1969.
5- Kobayashi M, Hellman LM, Cromb E.: Atlas of Ultrasonography in obstetrics and Gynecology. New York, Appleton_century_Crofts, 1972.
6- Proceeding of the second world congress on ultrasonies in medicine. Amsterdam, Excerpta Medica, to be published.
7- Hyman BN: Doppler Sonography. Amer. J. ophtalmol. 77: 227, 1974.
8- King DL (ed): Diagnostic ultrasound. St. Louis, CV Mosby Co, Publishers, to be published, chap. 15.
9- Baum G.: Detection of breast tumors by ultrasonic methods, In Proceeding of the 18th Annual Clinical Conference, Radiological and Other Biophysical methods of Tumor Diagnosis. Houston, M.D. Anderson Hospital and Tumor Institute. 1974.
10- Taylor JKW, et al: Echography in diagnosis of Intrahepatic disease. J. Clin. Ultrasound 1:274-287, 1973.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-04]