

اکو آنسفالوگرافی

Echo-encéphalographie

مجله علمی نظام پزشکی

سال سوم، شماره ۲، صفحه ۱۲۲، ۱۳۵۲

دکتر صادق صبا *

درون کاسه سر که بعلا آسب های فضا گیر ایجاد میشود، مطالعه کند. این مطالعات در ژاپن وانگلیس وسوئد وممالک اسکاندیناوی تعقیب شد و از چندی پیش در امریکا وممالک دیگر مورد استفاده قرار گرفت .

در سال ۱۹۶۱ Jeppson ، يك منوگرافی ۱۵۱ صفحه ای در مجله آکتامدیكا اسکاندیناویا نوشت .

در سال ۱۹۶۴ خانم Planiol وهمکارانش، در پاریس این طریقه را در مجله اعصاب فرانسه از صفحه ۴۸۹ تا ۵۰۵ شرح دادند .

مبانی فیزیکی:

P. et J. Curie در یافته بودند که اگر جریان هوت فرکانس بريك سطح بلوری مانند Quartz یا Barium Titanate بتابد، انرژی جدیدی حاصل میشود که کوریها آنرا Phénomène Piéso - électrique نام گذارند .

اصول طریقه اکو آنسفالوگرافی نیز بر همین پدیده فیزیکی پایه گذاری شده است، یعنی کریستالی را باتراش مناسبی انتخاب کرده اختلاف پتانسیل يك جریان هوت فرکانس را بر آن می تابانند تا از این بلور امواج وارتعاشات مخصوص بصورت يك دسته اشعه اولتراسونیک خارج گردد.

امواج اولتراسونیک با گوش شنیده نمیشوند و توانائی (Puissance) فوق العاده ضعیفی دارند که برای، مغز بیضرر میباشد . اشعه اولتراسونیک میتواند بطور مستقیم در درون همه اجسام و مواد نفوذ کند لیکن در هنگام برخورد با اجسام تا حدودی از انرژی آن کاسته میشود ، زیرا مقداری از این اشعه جذب اجسام می گردد «Absorption» و مقداری از آن انتشار می یابد «Diffraction»

اکو آنسفالوگرافی نام طریقه جدیدی برای تفتیش آسب های فضا گیر مغز است که از سال ۱۹۶۴ متداول گردیده وبکمک این روش میتوان تغییر محل ساختمانهای میانی نیمکره های مغز را تعیین کرد. این طریقه بوسیله جریانهای اولتراسونیک و دریافت Echo عملی میشود .

تاریخچه:

در هنگام جنگ جهانی Langevin برای پی بردن به جای زیر دریائی ها از خاصیت امواج اولتراسونیک استفاده میکرد . این دانشمند فرانسوی میدانست که امواج مزبور بمحض برخورد بمانع منعکس میگرددند و از روی زمان فرستادن امواج تا بازگشت «Echo» توانست فاصله مانع را تعیین کند .

در صنعت نیز طریقه مشابهی برای کنترل قطعات فلزی و یافتن شکافهای عمقی و خلل و فرج در فلزات بکار میرفت و در حفاری های زیر زمینی و کشف معادن فلزات نیز از خاصیت امواج اولتراسونیک استفاده بعمل می آمد .

در سال ۱۹۴۲ برادران Dussik استفاده از امواج اولتراسونیک را برای تعیین شکل و اندازه شکمچه های مغز بکار بردند، ولی چون محیط وانتریکولها وماده مغز ساختمان يك نواختی داشتند از این کار نتیجه ای نگرفتند و این روش بی استفاده ماند .

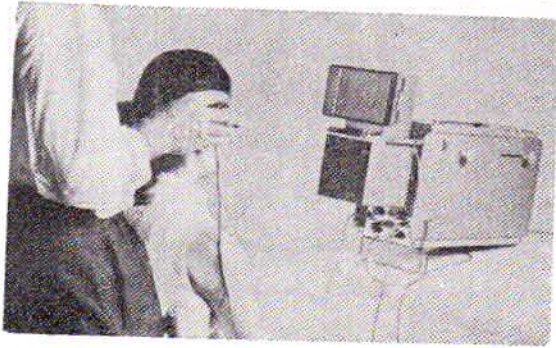
در سال ۱۹۵۰ French امکان تفتیش تومرهای مغز را پس از مرگ بیماران بوسیله امواج اولتراسونیک گزارش کرد که با کالبدشکافی نیز تأیید میشد .

در سال ۱۹۵۴ Leksell از این روش در جراحی مغز استفاده کرد وبکمک آن توانست تغییر محل ساختمانهای میانی مغز را در

تهران - ابتدای خیابان شمیران، کوچه شقایق، شماره ۱۵.

Echo مزبور را بوسیلهٔ سند میتوان تبدیل به نشانه‌های «Signales» الکتریکی کرد تا بر روی يك صفحه «Ecran» کاتودیک قابل رؤیت باشند .

دستگاه اکوآنسفالوگراف مجهز به يك دوربین عكاسی Polaroiide است که بخوبی میتواند از تصویر حاصل شده بر روی صفحه عکس برداری کند .



شکل ۱

از آنجا که جهت تابش اشعهٔ اولتراسونیک همیشه مستقیم است و بسطح منکسر کننده نیز عمودی می‌تابد بنابراین محور سند باید همواره باخط اصلی «Ligne de base» موازی باشد. زیرا اگر درجهٔ انحراف نسبت بهخط قائم در حدودش درجه باشد تصویر روی صفحه تا $\frac{1}{2}$ کوچک می‌شود و اگر Echo از روی سطح مایلی دریافت شود در امتداد دیگری پخش می‌شود و به کریستال برخورد نمی‌کند .

در هنگام کارهای بالینی کافی است تغییر کوچکی در امتداد محور سند داده شود تا تصویر Echo بر روی صفحه بوضوح نمایان گردد .

طبیعی است در فضای کم وسعتی مانند کاسهٔ سر که چندین سطح انکسار دارد Echo ها در مجاورت یکدیگر و پشت سرهم بر روی صفحه نقش می‌بندند و تصویر آنها ایجاد مجموعهٔ دندان‌داری «Complex Polychrocheté» می‌کند و تکان یا تغییر محل کوچکی در سند سبب می‌شود که عناصر ترکیب کننده تصویر منظم‌تر تغییر کنند . گاهی میتوان تصاویر مزبور را صاف کرد (Filtré) تا از چندین pointes که بر اثر تابش اشعه بر اولین سطح ایجاد شده تصویر واضح‌تری گرفته شود بنابراین هنگامی که Echo زیاد باشد بکمک فیلترهای دستگاه باید تصویر ثابت و مشخص و بلند دامنه تری بدست آورد و این کار بکمک فرمانهای مخصوص به آسانی عملی است .

تصاویری که بر روی صفحه بدست می‌آید آنرا که از برخورد اشعه با صدف استخوان شقیقه تولید می‌شود Echo اولیه، و آنرا که

و فقط قسمتی از آن انکسار یافته و بازگشت پیدا می‌کند «Refraction» کریستال نامبرده در عین حال که فرستنده «Emetteur» امواج اولتراسونیک است خاصیت گیرنده «Recepteur» نیز دارد و میتواند امواج منکسر شده را نیز هدایت کند ، بطوریکه باعث هدایت يك جریان هوت فرکانس با جهت معکوس می‌باشد . فرکانس امواجی که در اکوآنسفالوگرافی بکار می‌روند از يك تاشش مگاسیکل در ثانیه است و امتداد انتشار اشعهٔ آن عملاً بر روی يك خط مستقیم است .

دستگاه اکوآنسفالوگرافی : این دستگاه شامل يك اسیوگراف کاتودیک (Oscillographe cathodique) است که میتواند جریان رفت و برگشت امواج اولتراسونیک روی يك سطح عمودی را بر روی يك خط اصلی «Ligne de base» تصویر کند .

همچنین وسیلهٔ تقویت کننده‌ای برابر ۱۰۱ که قابل تنظیم است و لوازم دیگری که میتواند امواج پرازیت را تصفیه (Filtré) کند و برای هدایت و عبور دسته اشعهٔ اولتراسونیک يك یادولوله «Sonde» دارد .

از نظر فیزیکی انرژی امواج اولتراسونیک مانند انرژی صوتی در هنگام برخورد محیط مقاوم انکسار می‌یابد و سرعت آن‌ها در هنگام انتشار در محیط‌های مجاور و مختلف ، متناسب با میزان مقاومت محیط‌های مزبور است «Impédance acoustique» و هنگامی که سرعت انتشار در محیط‌های مجاور متناسوی باشد این نسبت بصفر نزدیک می‌شود . بنابراین اشعهٔ اولتراسونیک فقط در برخورد با استخوان و ساختمان‌های میانی مغز و استخوان شقیقه طرف دیگر ایجاد Echo می‌کند ولی چون این نسبت در مایع درون شکمچه‌ها و مغز خیلی بهم نزدیک می‌باشد، Echo چندان آشکار نیست و از سوی دیگر شدت برخورد اشعهٔ با استخوانها ۴۰ تا ۵۰ برابر شدت برخورد اشعه با ساختمان‌های میانی مغز است و بنابراین دامنهٔ نوسان امواج بهمین نسبت بیشتر خواهد بود .

طرز کار :

نخست موهای سر را در ناحیهٔ شقیقه کنار میز نیمه روی پوست ماده‌ای از نوع پارافین یا Glycérolé d'amidon میمالیم، سپس سند دستگاه را عمود بر صدف (Ecaille) استخوان شقیقه با پوست سر تماس می‌کنیم. در صورتیکه دستگاه يك سو نداشتن باشد آزمایش يك بار از طرف راست و بار دیگر از طرف چپ عملی می‌شود و اگر بادوسند استخوان بعمل آید لوله‌ها را در نقاط قرینه شقیقه‌ها در امتداد یکدیگر قرار می‌دهیم .

چون امواج اولتراسونیک در هنگام برخورد بموانع استخوانی و ساختمان‌های میانی مغز در همان مسیر دوباره بازگشت می‌یابند،

۳- تغییر محل در تومرهای تامپورال و پاریتال در حدود ۷ میلی متر است ولی در تومرهای بزرگ ناحیه فرونتال از ۳ میلی متر تجاوز نمی کند (شکل ۳).

۴- در نرمی های مغز و آنسفالیت های موضعی تغییر محل Echo میانی کمتر از ۴ میلی متر است .

۵- در ضربه های مغزی که ایجاد ورم مینمایند ممکن است Echo میانی خیلی زیاد باشد که غالباً سبب اشتباه در تشخیص میگردد.

۶- در تعیین و شناسائی هماتوم های بعد از اعمال جراحی مغز، کمک این روش بسیار با ارزش است .

۷- در تشخیص آبسه های متاستاتیک بیماری های عفونی کمک مفید میکند .

۸- در صورتیکه تصویر Echo میانی خیلی وسیع باشد حدس هیدروسفالی زده میشود که این نشانه در تومرهای گودال پشت کاسه سر فراوان دیده میشود .

نتیجه

اکوآنسفالوگرافی امتحان سریع و ساده و بی درد و ضرری است که بزودی ما را از تغییر محل ساختمان های میانی مغز آگاه میسازد و ارزش آن بستگی به محل تومر دارد و اطلاعاتی که از آن بدست می آید بسیار شایان توجه است . هنگامی که نتایج آنرا با اطلاعات دیگری که از الکتروآنسفالوگرافی و مطالعات بالینی بدست می آید روی هم بریزیم تشخیص کاملاً بحقیقت نزدیک می شود .

از برخورد اشعه با ساختمان میانی مغز ظاهر میشود Echo میانی، و آن را که از برخورد امواج با استخوان شقیقه طرف دیگر پیدا میشود Echo ثانوی اصطلاح می کنند .

منظور از ساختمان های میانی مغز Septum Lucidum و داس مغز «Faux de cerveau» و دیوارهای شکمچه سوم میباشد .

در موارد طبیعی، Echo ساختمان میانی در وسط دو Echo دیگر باید قرار گیرد، ولی در هنگامی که ساختمان میانی مغز بر اثر تومر یا آسیب فضاگیری از خط وسط به یک طرف رانده شده باشد، تغییر محل از بود بخوبی آشکار و قابل محاسبه است .

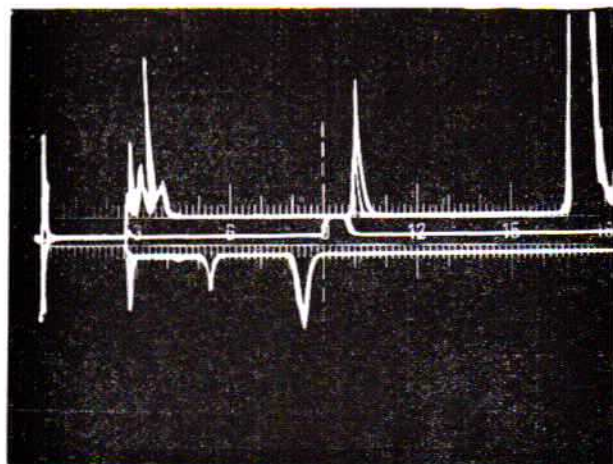
بنابراین تغییر محل Echo میانی ما را متوجه آسیب فضاگیر مغز می کند و معمولاً این تغییر محل را هنگامی مرضی می شناسند که بیش از ۳ میلی متر از خط وسط منحرف شده باشد .

نتیجه این روش را همواره میتوان تأیید و تحقیق کرد و یک کنترل رادیولوژیک میتواند بخوبی تغییر محل یک اپی فیز آهکی شده را در صورتیکه موجود باشد یا انحراف Septum شکمچه سوم را بطریق آنژیوگرافی یا وانتریکولوگرافی نمایان سازد .

موارد استفاده :

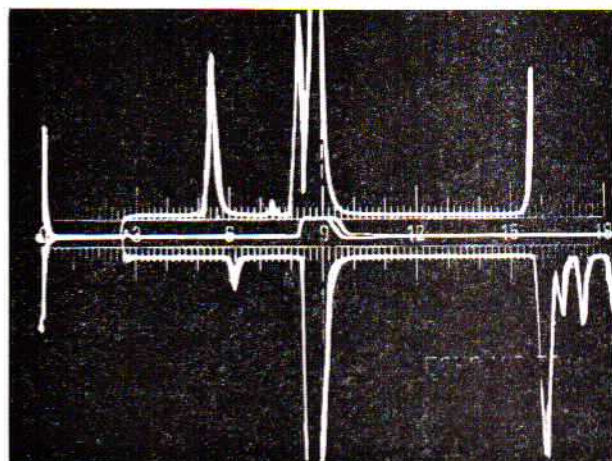
۱- تومرهای عمیق ناحیه تامپورال و پاریتال و هماتوم های بیرون و درون مغز میتوانند سبب تغییر محل Echo میانی شوند .

۲- برخلاف تومرهای قاعده کاسه سر ، تومرهای شکمچه سوم و متاستازهای متعدد و تومرهای کوچک و نئوفرماسیونهای ناحیه پیشانی نمیتوانند و یا خیلی کم میتوانند Echo میانی را منحرف سازند (شکل ۲).



Echo pathologique

شکل ۳



Echo normal

شکل ۲

REFERENCES:

- 1- Dognon A. Les ultrasons et leurs applications. 17 Presse universitaire de France 1953.
- 2- Dussik: Neurologie et psychiatrie 1942. 174. P. 153-168.
- 3- Elizondo: The Am. Journ, of Roent. and nuclear medicine. Ap.65.No 4.
- 4- Ford. R. and Ambrose. J. Brain 86 (1963) P. 189. 196.
- 5- Jepsson. S: Acta Chir. Scand. 119 Suppl 272 (1961).
- 6- Jefferson. A. Acta Neurochir. 1962 P. 392-409.
- 7- Leskell: Acta Chir. Scand. 1956. 110. P. 301-315.
- 8- Mikol: La presse médicale 73 No. 13 1965.
- 9- Rey. A. Brinker; The Am. Journ, of Roentg. Vol 93. 1965.
- 10- Richardson. E: Ultrasonic Physics. Elsevier press. Amsterdam. 1962.
- 11- Planiol: Revue Neurologique 1964. 110 p. 489_505.
- 12- Teylor: Lancet, 1961_1 p, 11 97-1199.