

Le soin des yeux par les ultrasons

Lorsque l'on veut remplacer un cristallin malade par un cristallin artificiel pour rendre une bonne vue à un patient, il faut que le cristallin artificiel ait une courbure bien adaptée aux dimensions de l'oeil. Grâce à l'écho-oculomètre, la mesure précise de la profondeur d'un oeil sera désormais à la portée de tout médecin.

M. Alan Mortimer, du Conseil national de recherches du Canada, nous dit: "Les ultrasons nous ont ouvert la voie vers l'implantation chirurgicale d'un cristallin artificiel dans l'oeil humain. A l'aide de l'écho-oculomètre, il est relativement simple de faire des mesures précises de l'oeil en quelques minutes."

M. Mortimer, de la section de génie médical, s'intéresse aux applications médicales des ultrasons. Mais que sont donc les ultrasons? Selon lui, "il ne s'agit que de sons, mais de sons dont la fréquence dépasse les fréquences que l'oreille humaine peut détecter. Celle-ci peut entendre les sons jusqu'à une fréquence de 20 000 Hz, c'est-à-dire de 20 000 cycles par seconde; les ultrasons, eux, se rapportent à des fréquences plus élevées. Les recherches que nous faisons dans ce laboratoire utilisent les ultrasons dont la fréquence atteint plusieurs millions de hertz."

Tout le monde a pu observer que, lorsque la lumière se propage en ligne droite et donne des ombres nettes des objets, les sons peuvent être entendus derrière des objets massifs. Mais alors, que se passe-t-il si le son a une très petite longueur d'onde et appartient à la gamme des ultrasons? De tels sons ne se propagent qu'en ligne droite et produisent aussi des ombres marquées autour des objets sur leur passage. Il est même possible d'utiliser des ultrasons pour prendre des images d'un objet et pour mesurer des distances, comme avec de la lumière. Puisque les ultrasons de fréquence appropriée passent à travers le corps humain, il est alors possible de "voir" les organes à l'intérieur du corps. En obstétrique, où l'utilisation des rayons X présente des dangers, l'usage des ultrasons pour la prise d'images du fœtus est particulièrement précieux.

...Lorsque l'on remplace un cristallin malade par un cristallin artificiel, pour

rendre une bonne vue à un patient, il faut que le cristallin artificiel ait une courbure bien adaptée aux dimensions de l'oeil. Si le cristallin est trop courbé, le malade devient myope; et si, par ailleurs, ce cristallin est insuffisamment courbé, le malade devient hypermétrope. Le chirurgien doit donc posséder une mesure précise de la distance entre l'avant et l'arrière de l'oeil avant de faire une opération.

Avantages de la nouvelle méthode

La méthode traditionnelle pour faire ces mesures est plutôt laborieuse et elle incommode le patient. De plus, on ne peut s'en servir que dans les cas où le cristallin malade est transparent, et donc pas dans le cas de malades ayant la cataracte. M. Mortimer a pensé que c'était là une situation où les ultrasons pourraient présenter un avantage. Il s'agit alors d'utiliser les ultrasons à la manière d'une sonde échoïque puisque le temps pris par une impulsion sonore pour être réfléchi par l'arrière de l'oeil est directement lié à la distance couverte par l'écho. L'instrument comprend une sonde dotée d'un générateur d'impulsion ultrasonore et d'un détecteur qui capte l'écho de retour. La sonde est tenue à la main et reliée par un fil à un analyseur à pile qui donne les mesures de l'oeil sous forme numérique. L'instrument est entièrement portable

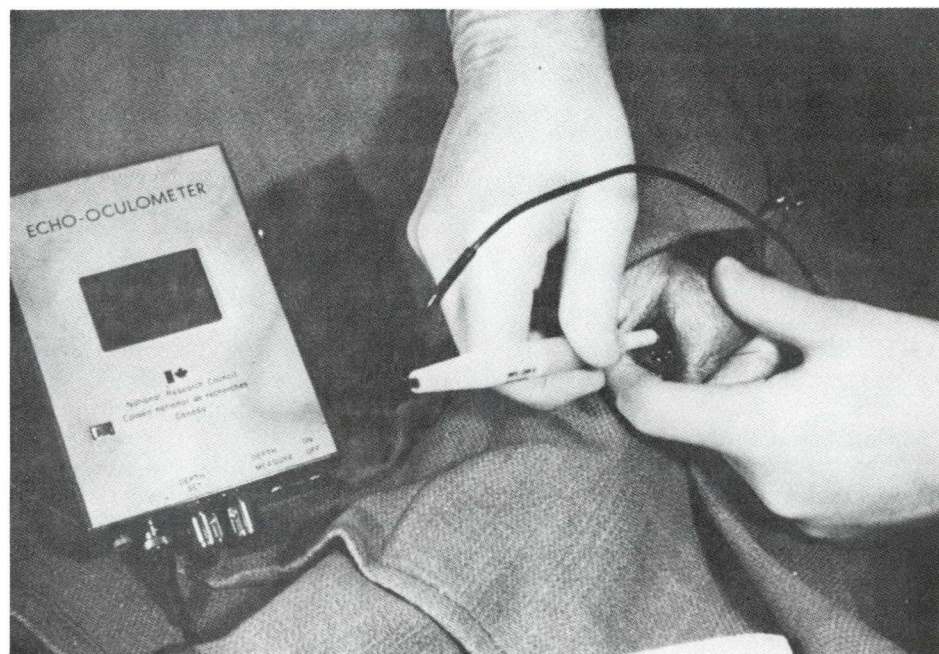
et assez petit pour être mis dans la poche de la veste d'un médecin. On place l'extrémité de la sonde sur la surface de l'oeil et on produit une brève impulsion d'ultrasons en excitant un cristal piézoélectrique, à l'aide d'un courant électrique d'environ 70 V. Ces ultrasons voyagent en ligne droite jusqu'au fond de l'oeil d'où ils sont réfléchis au point de départ. La sonde détecte cet écho et convertit le temps d'un aller et retour en une valeur chiffrée de la distance, en millimètres, entre l'avant et le fond de l'oeil.

L'instrument, qui a l'avantage d'être relativement simple à utiliser et peu coûteux à fabriquer, met à la portée de tout médecin une mesure précise de la profondeur de l'oeil; l'appareil est actuellement aux essais cliniques et les résultats sont encourageants.

Projets futurs

Mais que réserve l'avenir pour le groupe de recherche en ultrasons du CNRC? M. Mortimer nous a répondu: "Nous continuerons certainement de nous intéresser aux possibilités diagnostiques des ultrasons. Cependant, à court terme, nous allons nous pencher sur les effets physiologiques des ultrasons dans le traitement de maladies. On sait que les ultrasons peuvent favoriser certaines réactions chimiques en augmentant la vitesse avec

(suite à la page 8)



L'extrémité de la sonde est appliquée sur la surface de l'oeil et on lit sur la machine la longueur axiale.