ÉCHOGRAPHE

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Échographe et ses accessoires (câble secteur, sondes)
- Gel à ultrasons
- Lingettes
- Solution détergente désinfectante qui ne nécessite pas de rinçage ou de l'eau savonneuse

GÉNÉRALITÉS

UTILISATION PRINCIPALE

- L'échographe est un appareil qui utilise l'échographie, une technique d'imagerie médicale permettant de visualiser les tissus mous du corps humain.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- Un échographe utilise des ondes ultra-sonores de hautes fréquences (entre 2 et 15 MHz) pour créer des images en temps réel des organes et des tissus internes du corps.
- Ces ondes sont émises par une sonde échographique. Lorsque les ultrasons rencontrent un tissu, une partie de l'onde est transmise dans le milieu, quant à l'autre, elle est réfléchie et renvoie ainsi un signal appelé « écho ».
- L'écho est d'amplitude variable selon la densité du tissu. Cette amplitude est traduite par l'appareil en un certain niveau de gris visible sur l'image.
- La somme des échos recueillis par la sonde échographique permet à l'appareil de reconstruire une image anatomique fidèle de la zone explorée.

DOMAINE D'APPLICATION

- Exploration des tissus mous (reins, foie, glandes, muscles, tendons, …).
- Gynécologie - obstétrique.
- Cardiologie et la médecine vasculaire.

DÉROULEMENT DU PROTOCOLE

1. AVANT L'UTILISATION

- Se placer dans une pièce sombre pour réaliser l'examen ou la maintenance afin de bien visualiser les images.
- L'alimentation électrique de l'échographe est extrêmement sensible aux variations de tension. Le logiciel interne de l'appareil est lui aussi sensible aux coupures de courant intempestives. Relier l'appareil à un réseau électrique stable ou à un onduleur pour éviter les coupures de courant et les pics de tension qui pourraient endommager l'appareil (alimentation 110 ou 220 V / 50 à 60 Hz). Si ce n'est pas possible, brancher l'échographe en amont pour
- Lors des déplacements, tenir l'appareil par les **poignées** pour éviter tout dommage.
- S'assurer d'avoir du **gel** à ultrasons avec une date de péremption valide pour faciliter la transmission des ultrasons à travers la peau du patient.
- Se munir de **lingettes** pour essuyer le gel sur le patient et sur les sondes à la fin de l'examen.
- Si l'échographe est équipé d'un reprographe, veiller à disposer de **papier** pour l'impression des images.

2. PENDANT L'UTILISATION

Pendant l'utilisation de l'échographe, il est important de respecter les précautions suivantes :

- Le personnel utilisateur doit avoir suivi une formation à l'utilisation de l'appareil.
- L'interprétation des images relève de la compétence exclusive du médecin responsable.

Rappel des différentes sondes

Les sondes de l'échographe sont des dispositifs qui émettent et reçoivent les ondes ultra-sonores. Elles se différencient par leurs fréquences et leurs applications.

Type de sonde		Principaux types d'examens	Fréquence
Linéaire		• Vasculaires • Musculo-squelettiques	• Fréquence moyenne à élevée
Convexe		• Abdominaux • Obstétriques	• Fréquence basse à moyenne
Sectorielle		• Cardiaques	• Fréquence basse à moyenne
Endocavitaire		• Gynécologiques • Prostatiques	• Fréquence élevée

Précautions liées à l'utilisation des sondes

Les sondes sont des dispositifs fragiles et coûteux (entre 4000€ et 11000 € selon la marque et le modèle). Il est essentiel de prendre des précautions lors de l'utilisation des sondes pour garantir la longévité du matériel :

- **Nettoyage des sondes :** Entre chaque utilisation, nettoyer les sondes à l'aide d'un papier imbibé d'une solution détergente désinfectante qui ne nécessite pas de rinçage ou à l'eau savonneuse. Ne jamais utiliser de solvant, d'alcool pur, d'eau de javel pour le nettoyage des sondes, ce qui les endommagerait.
- **Précautions liées aux câbles de sonde :** Ne pas marcher sur les câbles et veiller à ce qu'ils ne soient pas écrasés sous les roulettes de l'échographe.
- **Précautions liées aux connecteurs des sondes à l'appareil :** manipuler les connecteurs avec précaution pour éviter les dommages.
- Avant de poser la sonde échographique sur la zone à explorer, appliquer du gel pour ultrasons sur la zone et sur la sonde.

Rappel des différents modes

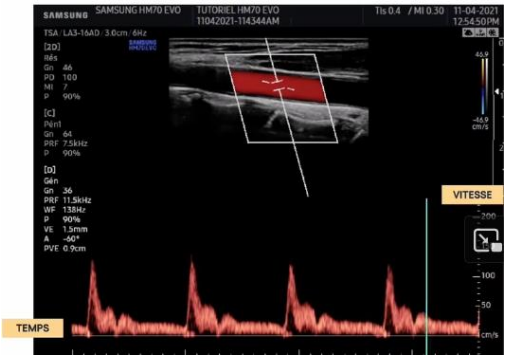
Les échographes disposent de différents modes d'imagerie pour visualiser les tissus et les organes :

- **Mode B/2D** (Brightness) : ce mode permet d'afficher les images en coupe transversale ou longitudinale. Les échos sont représentés à un emplacement correspondant à leur profondeur et l'amplitude sert à moduler la brillance. Ce mode utilise une grille de pixels pour représenter les échos réfléchis. Chaque pixel correspond à une position spécifique dans le plan de l'image.
- **Mode M/TM** (Time Motion) : ce mode permet de visualiser le mouvement des structures en temps réel. Il affiche l'amplitude des échos en fonction du temps. Ce mode est souvent utilisé pour étudier le mouvement des valves cardiaques.
- **Mode Doppler** : ce mode permet d'évaluer le flux sanguin et les mouvements des structures vasculaires en se basant sur la réflexion des échos sur des réflecteurs (=globules rouges transportés). Lorsque l'onde ultrasonore traverse les vaisseaux, l'écho renvoyé par les réflecteurs aura une longueur d'onde plus longue s'ils s'éloignent du capteur et une longueur d'onde plus courte s'ils se rapprochent du capteur.

Les principaux modes Doppler sont :

  - **Doppler Couleur** : Il indique la direction et la vitesse du flux sanguin en couleur sur l'image. Par convention, les flux positifs qui s'approchent de la sonde sont codés en rouge et les flux qui s'éloignent sont codés en bleu (la couleur n'est donc pas liée au contenu artériel ou veineux).

- **Doppler Pulsé** (PW) : Il mesure la vitesse du flux sanguin à un endroit spécifique, là où l'on place le curseur. La sonde fonctionne alternativement comme émetteur et récepteur et la mesure est effectuée sur le déphasage émission/réception.



- **Doppler Continu** (CW) : Il mesure la vitesse du flux sanguin sur toute la profondeur du faisceau.
- **Doppler puissance** : Il permet de réaliser une cartographie couleur des flux. Ce mode est adapté à la visualisation des flux de très faibles vitesses.

Deux autres modes moins courants peuvent être disponibles sur les échographes :

- **Mode 3D :** Ce mode permet de visualiser la zone explorée en 3D.
- **Mode 4D :** Ce mode ajoute la dimension temporelle à la 3D.

Rappel des différents réglages

- **Puissance d'émission** : elle permet d'agir sur la pénétration des ultrasons.
- **Fréquence d'émission** : elle permet d'agir sur la pénétration et sur la résolution.
- **Gain général** : il agit sur la qualité d'image rendue.
- **TGC** (Time Gain Compensation) : elle agit sur l'uniformité de l'image suivant la profondeur de la zone explorée.

Mise en garde sur les artéfacts

- Les artéfacts sont des erreurs ou des anomalies dans les images échographiques.
- Il est important de les reconnaître pour éviter les interprétations erronées
- Rappel sur les différents artéfacts *: Voir fiche E9 : Protocole d'entretien et d'utilisation des dispositifs médicaux*.

3. APRÈS L'UTILISATION (MAINTENANCE UTILISATEUR)

Après avoir utilisé l'échographe, il est nécessaire de prendre les mesures suivantes :

- L'utilisation des sondes d'échographie expose à des risques de contamination. C'est pourquoi l'entretien des sondes est primordial. Après l'utilisation de l'appareil, essuyer le gel de la sonde et nettoyer celle-ci à l'aide d'un papier imbibé d'une solution détergente désinfectante qui ne nécessite pas de rinçage ou à l'eau savonneuse.
- Ne jamais utiliser de solvant, d'alcool pur, d'eau de javel pour le nettoyage des sondes, ce qui les endommagerait.
- La décontamination des sondes endocavitaires doit être faite selon des protocoles précis (communiqués par le constructeur).
- La surface de l'échographe doit être nettoyée avec un chiffon imbibé de détergent doux.
- Le filtre à poussière doit être nettoyé une fois par semaine.
- Ranger l'échographe avec ses accessoires dans un endroit sûr et adapté, à l'abri de la poussière et de l'humidité.
- Se laver les mains.
- En cas d'anomalie, contacter le technicien biomédical.

Version 2024-06

★ Cette fiche a été réalisée par les organisations suivantes : Pilotage : ONG Humatem / Expertise technique et rédaction : Professionnels biomédicaux de l'ONG HUMATEM / Relecture et validation technique : Professionnels biomédicaux de l'AFIB, de l'AAMB, de MSF / Partenaires financiers : FHF/AFD (Dispositif PRPH3)