

Prévention des TMS en échographie cardiaque



A S S T S A S

Association paritaire pour
la santé et la sécurité du travail
du secteur affaires sociales

www.asstas.qc.ca

Sommaire

CRÉDITS ET NOTES DE PRODUCTION.....	4
I - DES CONDITIONS GAGNANTES POUR PRÉVENIR LES TMS.....	8
1. Organiser le travail	8
2. Aménager les espaces de travail	9
3. Choisir des équipements adéquats	11
II – DEUX MÉTHODES GAGNANTES POUR PRÉVENIR LES TMS	16
1. Quelques principes généraux communs	17
2. Méthode à gauche.....	18
3. Méthode à droite	23
4. Trucs et astuces.....	27
III - EN PRÉVENTION AUSSI, LA RÉFLEXION CONDUIT À L’ACTION !.....	28
Notes.....	29

CRÉDITS ET NOTES DE PRODUCTION

AVERTISSEMENT

Bien que l'ASSTSAS s'efforce d'assurer l'exactitude, la tenue à jour et l'exhaustivité de l'information, elle ne peut garantir, déclarer ou promettre que les renseignements fournis sont valables, exacts ou à jour. L'ASSTSAS ne se tient pas responsable d'une perte, d'une revendication ou d'une demande quelconque pouvant découler directement ou indirectement de l'utilisation de cette information ou de la conformité à cette information. Ni l'ASSTSAS, ni l'Établissement ayant accepté que son document soit rendu public ne seront tenus responsables d'aucun dommage ni d'aucune perte découlant de l'utilisation d'une information inexacte, incomplète ou inappropriée.

Le présent site Internet et ses documents téléchargeables contiennent des hyperliens vers des sites de tiers ou des documents téléchargeables édités par des tiers sous leur responsabilité. Ces hyperliens vous sont proposés pour faciliter votre accès à l'information et ne sauraient être interprétés comme une approbation formelle par l'ASSTSAS du contenu de ces sites de tiers. Les associations membres de l'ASSTSAS, ses délégués, ses administrateurs, ses dirigeants et les membres du personnel déclarent formellement n'assumer aucune responsabilité pouvant découler de la diffusion de ce document et des mesures qu'il préconise.

MASCULIN / FÉMININ

Le lecteur voudra bien comprendre en lisant ce guide qu'un mot comme « travailleur » inclut les deux genres grammaticaux et les deux réalités : les travailleurs et les travailleuses, à moins que le contexte ne l'interdise. Le genre masculin que nous utilisons dans ce document ne vise qu'à alléger la lecture du texte.

REPRODUCTION

La reproduction et l'adaptation de la démarche et des outils sont autorisées pourvu que la source soit clairement mentionnée.

Des questions ? Des suggestions ou commentaires ?

N'hésitez pas ! Faites-nous part **par courriel** de vos interrogations, de vos expériences et de vos bons coups : Lisette Duval – lduval@asstsas.qc.ca

RÉALISATION

La réalisation de ce dossier a été rendue possible grâce à la collaboration des personnes suivantes.

Direction :	<ul style="list-style-type: none">• Diane Parent
Recherche et rédaction :	<ul style="list-style-type: none">• Lisette Duval• Isabelle Feillou, ergonome
Collaboration :	<ul style="list-style-type: none">• Marie Josée Robitaille et Jocelyn Villeneuve• Marie Bellemare, ergonome et professeure, Département des relations industrielles, Université Laval• Denis Marchand, chercheur et professeur au département de kinanthropologie, Université du Québec à Montréal (UQAM)
Révision linguistique :	<ul style="list-style-type: none">• Micheline Choinière

REMERCIEMENTS

L'ASSTSAS remercie les personnes et établissements suivants pour leur précieuse contribution à l'élaboration du dossier.

Contenu de la brochure et des observations :	<ul style="list-style-type: none">• Centre de santé et de services sociaux de Laval — Hôpital de la Cité-de-la-Santé• Institut de Cardiologie de Montréal• Ordre des technologues en imagerie médicale et en radio-oncologie du Québec (OTIMRO)
---	---

<p>Contenu de la brochure et des observations :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de santé et de services sociaux de Laval — Hôpital de la Cité-de-la-Santé • Institut de Cardiologie de Montréal • Ordre des technologues en imagerie médicale et en radio-oncologie du Québec (OTIMRO)
<p>Observations :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de santé et de services sociaux d'Arthabaska-et-de-l'Érable (CSSSAE) • Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS), site Fleurimont et site Bowen • Pr Stéphane Lafitte, cardiologue, Centre hospitalier universitaire de Bordeaux (France), groupe hospitalier sud, Hôpital Cardiologique du Haut-Lévêque • Dr Le Métayer, cardiologue, Centre hospitalier universitaire de Bordeaux (France), groupe hospitalier Saint-André, Hôpital Saint-André, service de radiothérapie
<p>Simulations et validations :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dr Arsène Basmadjian, cardiologue, chef du service d'échocardiographie, Institut de Cardiologie de Montréal • Nadine Mérette, coordonnatrice des services d'imagerie médicale • Céline Pitre, coordonnatrice des laboratoires d'échographie cardiaque, Institut de Cardiologie de Montréal • Lorraine Prud'homme, technologue en échographie cardiaque et Monsieur Bolduc, chef des services ambulatoires cardiologie-neurologie, Cité de la Santé à Laval • Francine Roy, Ordre des technologues en imagerie médicale et en radio-oncologie du Québec
<p>Prêt du fauteuil avec appuie-coudes en gel :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lyne Noiseux, Posiflex Design
<p>Visuels photographiques :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jasmin Bibeau, IBIOM Instruments Itée/Ltd, pour les visuels de civières en échographie cardiaque et de télécommandes sans fil • Jean-François Milot, Siemens, pour les visuels de

Contenu de la brochure et des observations :	<ul style="list-style-type: none">• Centre de santé et de services sociaux de Laval — Hôpital de la Cité-de-la-Santé• Institut de Cardiologie de Montréal• Ordre des technologues en imagerie médicale et en radio-oncologie du Québec (OTIMRO)
	sondes

TECHNOLOGUE EN IMAGERIE MÉDICALE : UN TRAVAIL QUI FAIT MAL

Les technologues en échographie cardiaque préparent leurs équipements, installent les clients, utilisent une sonde pour capturer les images et prennent des mesures durant l'examen. Les cardiologues effectuent une relecture des images et complètent l'examen, si besoin, avant de poser le diagnostic. Certains cardiologues effectuent eux-mêmes l'examen.

Plus de huit technologues en échographie cardiaque sur dix éprouvent des troubles musculosquelettiques (TMS)¹, un nombre aujourd'hui encore en augmentation. Les régions corporelles affectées sont essentiellement les épaules, le cou, le dos ainsi que les poignets et les mains. De plus, les technologues souffrent généralement à plusieurs endroits en même temps.

Ce guide pratique fournit des repères essentiels pour prévenir l'apparition de TMS chez les technologues en échographie cardiaque. Il propose une analyse des éléments de la situation de travail : organisation du travail, équipements, aménagements et méthodes de travail. Il s'adresse en premier lieu aux technologues en échographie cardiaque, mais aussi aux préventionnistes, aux cardiologues et aux chefs de service, tous soucieux de contribuer à la prévention des TMS.

Sans viser l'exhaustivité, ce document prend en considération les examens pratiqués le plus souvent dans les salles dédiées à l'échographie cardiaque : Échographies transthoraciques (ETT) et Échographies Trans-œsophagiennes (ETO).

I - DES CONDITIONS GAGNANTES POUR PRÉVENIR LES TMS

L'amélioration des conditions d'exécution des tâches représente l'une des clés de la prévention des TMS, tout comme l'adoption de méthodes de travail sécuritaires. À cette fin, une réflexion peut être menée sur tous les leviers à notre disposition et, notamment, sur l'organisation du travail, l'aménagement des espaces et le choix des équipements.

1. ORGANISER LE TRAVAIL

Une bonne planification de la charge de travail quotidienne permet :

- **de promouvoir l'utilisation des deux méthodes** (droite et gauche) auprès des technologues. Faciliter l'acquisition de la méthode à gauche en offrant des conditions propices à l'apprentissage (lorsque l'intensité du travail est moindre ou dans des services où le nombre d'examens par technologue est plus faible, etc.) ;

- **de varier le travail durant la semaine** en réalisant différents types d'examens et d'activités en imagerie médicale (hémodynamie, résonance magnétique, angiographie, recherche en cardiologie...), moins contraignants pour les membres supérieurs et le dos ;
- **de planifier un nombre raisonnable de rendez-vous par quart de travail**, incluant le temps de préparation des examens, l'installation des clients, l'attente du cardiologue²ⁱⁱ pour vérifier les images et les moments de pause des technologues ;
- **de préserver une marge de manœuvre suffisante** pour anticiper et réguler le travail. Par exemple, il peut s'avérer prudent de planifier les rendez-vous des clients internes les plus difficiles en début de journée ou de réserver des plages horaires spécifiques pour des rendez-vous internes supplémentaires et des imprévus ;
- **de respecter le nombre et l'horaire des pauses-santé**. En plus des micropauses³ⁱⁱⁱ, au moins trois pauses sont essentielles chaque jour pour assurer aux technologues une récupération musculaire satisfaisante (deux pauses-santé et la pause-repas) ;
- **de profiter aussi des arrêts dans le déroulement des examens pour modifier la gestuelle** et permettre la récupération musculaire ;
- **maintenir les technologues dans la même salle** durant le quart de travail pour faciliter ou simplifier l'ajustement des divers appareils ;
- **de favoriser l'entraide**. Placer les technologues débutants dans des salles proches des personnes plus expérimentées ;
- **de former les travailleurs** au maniement des appareils ainsi qu'aux **Principes pour le déplacement sécuritaire des bénéficiaires (PDSB)**. Favoriser la formation continue en prévention des troubles musculosquelettiques ;
- **d'organiser des moments de réunion** pour échanger des « **trucs et astuces** » du métier.

Lorsque des échographies doivent être réalisées à l'extérieur des salles dédiées (étages, urgence, soins intensifs...) :

- **assigner ces examens à deux technologues** qui travailleront en équipe ;
- **assurer une rotation** parmi les technologues qui vont sur les étages. Éviter que la même personne exécute deux examens consécutifs dans ces conditions ;
- **se faire aider par les soignants sur place pour disposer d'un espace suffisant et adéquat**. Dégager l'espace pour y installer les équipements et faciliter le déplacement des bénéficiaires ;
- **préférer la méthode à gauche** qui permet un meilleur accès au cœur.

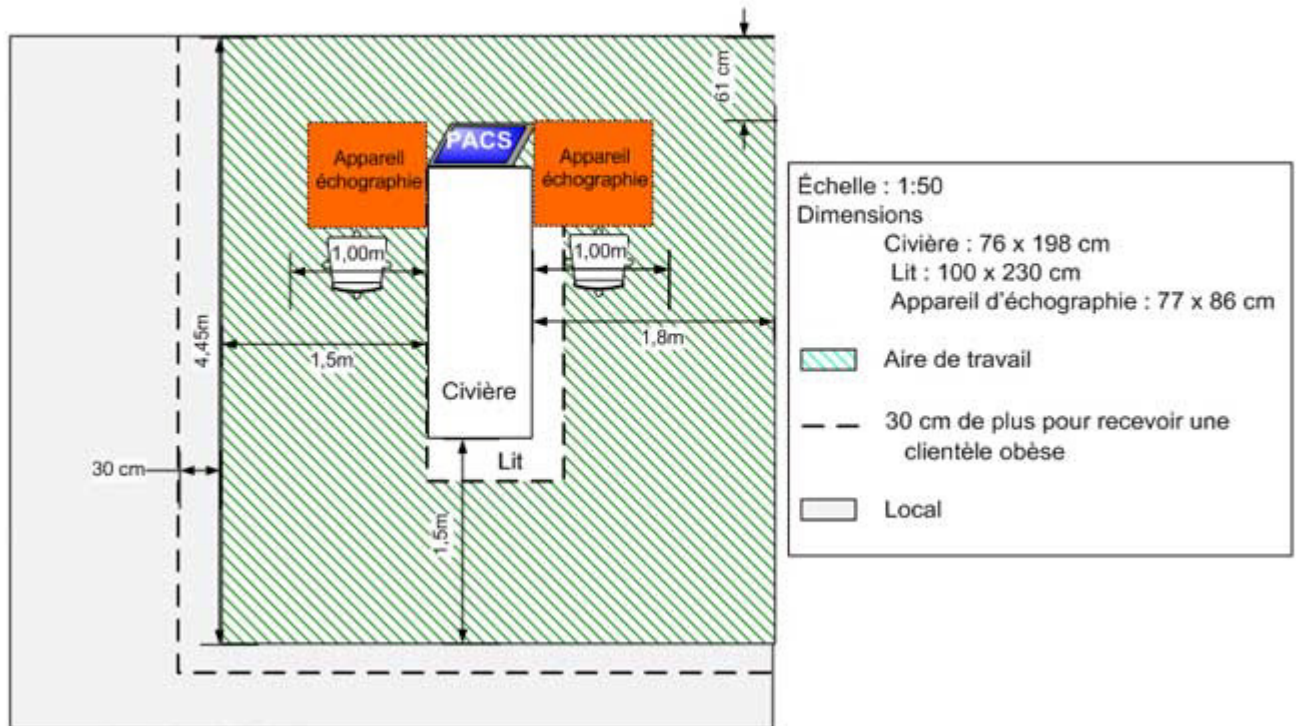
2. AMÉNAGER LES ESPACES DE TRAVAIL

L'espace de travail devrait permettre au technologue de se placer **tant à la droite qu'à la gauche du client** pour effectuer les examens. Il est donc important de configurer la salle d'examen pour faciliter le déplacement des équipements (civière, fauteuil roulant, etc.).

Caractéristiques générales du local

Le schéma ci-dessous présente les caractéristiques optimales d'une salle d'échographie cardiaque adaptée à tout type de clientèle.

SALLE D'ÉCHOGRAPHIE CARDIAQUE ESPACE UTILE DE TRAVAIL : 18 m²



- Choisir un local dont la porte (122 cm ou 48 po — 150 cm ou 60 po incluant un vantail de 30 cm pour clientèle obèse) est placée de manière à éviter les virages dans la salle d'examen lors du transfert du client en fauteuil roulant, sur civière ou lit.
- Les dimensions du corridor devraient permettre de faire pivoter une civière, un lit ou un fauteuil roulant (240 cm ou 96 po). La présence d'alcôves dans le corridor permet le rangement d'un chariot de lingerie, des civières, des lits et des fauteuils roulants.
- Prévoir des aménagements et sélectionner des équipements adéquats : plan de travail et éclairage d'appoint (pour préparer la médication des ETO, pour consulter ou annoter des documents), bac à linge souillé, poubelle et poubelle à déchets biomédicaux (ETO).
- Aménager adéquatement le poste de travail :
 - profondeur du plan de travail (ordinateur et clavier) : 75 cm minimum (30 po),
 - espace occupé par une personne assise : 90 cm minimum (36 po),
 - espace de circulation en arrière de la chaise : 90 cm minimum (36 po).
- Placer le petit matériel nécessaire pour la journée à proximité du technologue et à hauteur d'atteinte.

Autres critères à considérer

- Postes de travail informatiques facilement ajustables permettant l'alternance du travail assis et debout.
- Éclairage : régulateurs d'intensité lumineuse placés dans la salle. Si le local possède des fenêtres, prévoir des stores opaques et mats.

- Température et conditions de ventilation conformes aux exigences : le flux d'air froid ne doit pas être dirigé sur la nuque des technologues ni incommoder les clients.

Spécifications facilitant le recours aux deux méthodes de travail

- Dégagement autour de la civière (150 à 180 cm, 59 à 71 po).
- Espace pour déplacer les équipements.
- Panneau des gaz médicaux situé au plafond, de préférence.
- Câbles (informatiques et électriques) placés en dehors des zones de circulation.
- Prises électriques ou informatiques accessibles sans se pencher.
- Support à partir du plafond pour le **système PACS** (picture archiving and communication systems).

En tout temps, privilégier les salles qui permettent d'accueillir simultanément jusqu'à 4 personnes.

3. CHOISIR DES ÉQUIPEMENTS ADÉQUATS

Des équipements performants sur le plan technologique, adaptés et sécuritaires sont essentiels pour garantir la qualité de l'examen médical. Lorsqu'il s'agit de prévenir des troubles musculosquelettiques chez le personnel, on devrait aussi appliquer d'autres critères lors de la sélection et de l'installation des équipements.

Aussi, il est fortement recommandé d'effectuer un essai des équipements en situation de travail avant l'achat et de respecter ensuite les procédures d'entretien périodique recommandées par le fabricant.

Le chapitre ci-dessous rassemble quelques conseils, caractéristiques et critères de choix applicables aux équipements courants.

Note : ces critères et caractéristiques ont été identifiés à la suite d'observations effectuées sur plusieurs appareils à ultrasons. Il est peu probable que tous se trouvent actuellement rassemblés sur un même appareil.

L'appareil d'échographie cardiaque

Caractéristiques recherchées



- Appareil petit et léger pour faciliter le déplacement, muni de barres permettant de le pousser et de le tirer.
- Ajustement de la qualité de l'image.
- Manettes d'ajustement de la hauteur facilement accessibles lorsque le technologue est placé devant l'écran.
- Modèle qui intègre des outils d'intelligence artificielle performants pour optimiser les entrées sur les touches (ex. : fixer l'image, faciliter les mesures...). Cela permet de limiter les manipulations sur la console.
- Logiciels permettant d'effectuer des mesures complémentaires après l'examen dans le cas de clients agités ou peu échogènes.
- Présence de dispositifs pour ranger les fils des sondes, le gel, etc.
- Freins centralisés au pied.
- Quatre roues pivotantes, dont au moins une dotée d'un mécanisme unidirectionnel facilement accessible.
- Présence d'appuie-pieds.

Console et écran



- Ajustement indépendant et sans effort, en hauteur, en profondeur et en latéral. L'inclinaison de l'écran devrait être réglable aussi.
- Présence d'un dégagement pour les jambes, même en position assise haute. De préférence, opter pour un clavier mobile sous la console tout en conservant un espace confortable pour les jambes.

Console et écran



- Console qui permet l'appui de l'avant-bras et du poignet lors de la manipulation des touches. À défaut, utiliser une chaise avec appuie-coudes.
- Équipement dont les touches les plus utilisées sont facilement accessibles et visibles dans la pénombre.
- Configuration des boutons de la console identique à celle de la barre de menu à l'écran.

Moniteur — Écran



- Écran plat et mat, dont la résolution et la luminosité sont réglables pour faciliter la prise de mesure et la lecture.
- Dispositif permettant le réglage de l'affichage.

Sondes



- Sondes légères pour les ETT qui offrent une prise souple et antidérapante et permettent de garder le poignet dans le même axe que l'avant-bras. Attention lors de l'utilisation de sondes dont la tête est étroite ou à angles plus vifs qui peuvent incommoder le client.
- Sondes à multicoupe pour les ETO qui facilitent les manipulations en limitant l'utilisation des molettes et les flexions du poignet pour tourner la sonde.
- Sondes qui permettent une **prise palmaire** pour exercer une force et une **prise en pince** pour les autres mouvements.

La chaise

Caractéristiques recherchées



- Assise confortable qui ne coupe pas la circulation sanguine dans les jambes.
- Patins ou roulettes adaptées au revêtement de sol.
- Peu encombrante lorsqu'elle est repoussée pour travailler debout.
- Dimensions de l'assise et du dossier qui permettent de se rapprocher du client. Éviter les chaises à large assise.



- Dossier offrant un support lombaire ajustable en hauteur.
- **Pour une chaise de type tabouret haut :** assise ajustable en hauteur et pivotante, présence d'un repose-pied dont l'arceau permet de plier les jambes en respectant un angle proche de 90 degrés entre les cuisses et les mollets.
- **Pour une chaise standard de type assise basse :** bonne amplitude d'ajustement en assise basse, les pieds en appui sur le sol.



- Appuie-bras rétractables, ajustables en hauteur et en largeur pour appuyer le bras mobilisé vers la console lorsque cette dernière n'est pas suffisamment ajustable en profondeur.

La civière ajustable

Caractéristiques recherchées



- Commande électrique avec manette sans fil, de préférence, accessible en cours d'examen.
- Fil électrique suffisamment long et fixé sur la base métallique de la civière pour permettre le déplacement sans faire obstacle aux roues.



- Freins avec un dispositif central.



- Ridelles amovibles pour faciliter les positionnements et assurer la sécurité du client.

Caractéristiques recherchées



- Matelas lavable avec blocs amovibles pour permettre une meilleure position du poignet, tant à gauche qu'à droite du client. Les blocs doivent s'enlever complètement pour ne pas gêner la gestuelle.



- Possibilité de relever la tête et les épaules du client grâce à la section supérieure de la civière.
- Présence d'une alèse et d'une surface glissante pour faciliter le positionnement des clients dépendants.
- Possibilité de fixer les tiges à suture à même la civière pour éviter l'encombrement au sol.

II – DEUX MÉTHODES GAGNANTES POUR PRÉVENIR LES TMS

Les technologues peuvent travailler à la gauche et à la droite du client. Chacune de ces deux méthodes présente des avantages et des inconvénients. Les utiliser en alternance permettrait de développer des pratiques préventives face aux TMS et de minimiser les risques de les développer.

Pour s'adapter à chaque situation et réduire le plus possible les contraintes posturales (cou, haut du dos, épaules, bras et mains), l'ajustement précis des équipements et du matériel au début et en cours d'examen est essentiel.

Les sections suivantes présentent, pour chacune des méthodes de travail, les vérifications à effectuer pour optimiser les postures de travail ainsi que les ajustements requis, disponibles sur les équipements et dans les espaces.

1. QUELQUES PRINCIPES GÉNÉRAUX COMMUNS

Utiliser les deux méthodes de travail en alternance (à droite et à gauche du patient) et ajuster les équipements en conséquence au début de l'examen. Corriger ensuite, si nécessaire.



- Utiliser des appuis pour les coudes et les bras pour soulager les muscles des épaules et du bras : par exemple, s'appuyer d'un côté sur le client (repère 1) et, de l'autre, sur l'appuie-bras de la chaise.
- Utiliser des supports (oreillers, blocs, ridelles...) pour soutenir le client tourné sur le côté dans une position confortable et rassurante, tout en permettant une posture pratique au technologue.
- Ajuster la hauteur de la civière selon la morphologie du client et la position du technologue.
- Ajuster la hauteur de l'écran et de l'appareil.
- Varier les postures (assise ou debout). La position debout est avantageuse notamment lorsque le technologue doit appliquer une force sur la sonde. Poser alors un pied sur la base de l'appareil permet de soulager le bas du dos.
- Se tenir le plus près possible du client lors de l'examen (repère 2). Lui donner des directives claires pour qu'il se rapproche du technologue. La hanche du technologue devrait se trouver vis-à-vis de celle du client.
- Si possible, se faire aider par une autre personne lors des déplacements. Utiliser une alèse ou une surface de glissement placée sur la civière pour faciliter les repositionnements des clients dépendants ou lourds.
- Relâcher la sonde une fois l'image figée.
- Entre les examens, marcher pour assurer la récupération musculaire.

Pour un client en surpoids ou peu échogène



- Commencer l'examen quand le client est sur le dos. Si l'image est bonne en para-sternale, poursuivre dans cette position pour les voies suivantes.

Pour obtenir de meilleures images, demander la collaboration du client :

- lui demander de se tourner ;
- placer ses deux bras au-dessus de la tête pour faciliter l'accès au cœur ;
- lui demander de s'adosser en basculant vers vous jusqu'à ce que la fenêtre se dégage ;
- rechercher l'aide d'une deuxième personne pour faire cette portion de l'examen.

2. MÉTHODE À GAUCHE

La méthode à gauche permet d'adopter des postures favorables de l'épaule et du tronc, car les zones du cœur balayées avec la sonde se trouvent plus près du technologue. Attention cependant à bien maintenir l'appui du bras gauche et à conserver le poignet droit.

Préparation de l'examen

- **Tendre vers les repères ci-dessous** : selon les modèles d'appareils, les équipements et la morphologie des clients, les ajustements peuvent varier. La séquence de réalisation de ces derniers n'est proposée ici qu'à titre indicatif.
- Placer le matériel courant près de l'appareil, facilement accessible.
- Ajuster la hauteur de la civière pour le transfert en fonction du type de client (ambulant, en fauteuil roulant, en civière).
- Lors de l'ajustement des équipements, trouver le compromis le plus avantageux pour conserver les positions du cou, des épaules, des bras et des poignets les plus confortables.

Préparer le client pour poser les électrodes



- Installer le client sur le dos, « haut » sur la civière, le **bras gauche élevé**. Relever la tête de la civière de manière à surélever sa tête et ses épaules. L'espace intercostal se trouve dégagé, ce qui facilite la prise d'images.
- Ajuster la hauteur de la civière pour poser les trois électrodes en **position** debout.
- Demander au client de se tourner sur le côté. **Garder un dégagement au bord de la civière** pour appuyer le bras avec la sonde pour la suite de l'examen.
- **Positionner** la zone à échographier dans l'espace du **bloc amovible**.

Ajuster la hauteur du siège (fauteuil standard assis bas)



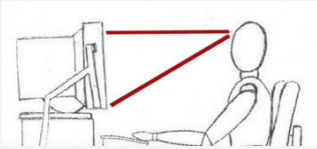
- En **position** debout près de la chaise (repère visuel), l'assise devrait se trouver à la base du genou ^{4iv}.
- En position assise, les pieds sont posés à plat au sol. Les jambes devraient former un angle de 90 degrés avec l'assise. Si la hauteur du siège ne peut pas être ajustée **suffisamment**, régler de manière à garder les bras au-dessus de la console, les pieds en appui au sol ou sur l'appareil.
- Placer le dos droit, bien appuyé au dossier et maintenir les épaules **relâchées**, alignées avec les hanches.

Ajuster l'appareil d'échographie



- S'asseoir et placer les jambes sous la console.
- Placer les coudes près du corps, dans un angle de 90 à 110 degrés par rapport aux bras et aux mains sur la console.
- Placer la console et les touches du clavier à portée de la main. Avancer la console vers soi, si possible.
- Modifier l'emplacement latéral de l'écran pour toujours lui faire face et limiter ainsi la rotation de la tête.

Option : lorsqu'il n'y a pas assez de place sur la console pour poser le poignet ou que l'ajustement possible est insuffisant, préférer une chaise avec appuie-coudes afin de supporter l'avant-bras.



- Ajuster l'écran en hauteur et en angulation^{5v} pour que les yeux soient au même niveau que la partie vitrée supérieure de l'écran.
- Baisser l'écran lors du port de verres correcteurs de la presbytie. Lorsque cet ajustement n'est pas possible, privilégier le port de lunettes de bureau dont la profondeur de champ est adaptée (voir optométriste).

Durant l'examen

Ajuster la hauteur de la civière en position optimale pour chaque site de l'examen



- L'épaule gauche devrait être relâchée, le bras près du corps et l'avant-bras appuyé sur le matelas.
- Appuyer la sonde dans la zone à échographier en plaçant l'avant-bras en diagonale par rapport au client, le coude appuyé sur le matelas et le poignet aligné avec l'avant-bras.

Note : le poignet reste droit si l'on garde le majeur de la main aligné avec l'avant-bras^{6vi}.

Effectuer l'examen par voies para-sternales et apicales



- Le client est tourné sur le côté.
- L'avant-bras du technologue est en appui sur le matelas. Son dos est droit, bien appuyé au dossier, épaules relâchées.
- Le poignet reste aligné avec l'avant-bras.
- Tenir la sonde en s'appuyant avec quelques doigts sur le client pour augmenter la stabilité et diminuer l'effort.



Pour la voie apicale

- Privilégier un matelas avec des **blocs amovibles** pour garder un bon alignement du poignet.
- Enlever le bloc amovible et placer la sonde dans l'espace dégagé du matelas.
- Le poignet reste aligné avec l'avant-bras.

Examen des voies sous-costales et supra-sternales



- Se lever. La position debout est avantageuse pour appliquer une force sur la sonde.
- Ajuster la hauteur de la civière de manière à appuyer votre bras sur le client.
- Réajuster la hauteur de l'appareil entre les examens, si nécessaire.
- Si possible, appuyer un pied sur la base de l'appareil pour soulager le bas du dos.
- Indiquer au client comment se repositionner sur le dos.
- Pour faciliter la prise d'images :
 - faire plier les genoux pour relâcher les abdominaux ;
 - faire lever le menton pour dégager la zone à examiner.

3. MÉTHODE À DROITE

La méthode à droite est utilisée par un grand nombre de technologues. Les repères posturaux et les réglages ci-dessous sont recommandés afin de réduire le plus possible les contraintes posturales.

Préparation de l'examen

- **Tendre vers les repères ci-dessous** : selon les modèles d'appareils, les équipements et la morphologie des clients, les ajustements peuvent varier. La séquence de réalisation de ces derniers n'est proposée ici qu'à titre indicatif.
- Placer le matériel courant près de l'appareil, facilement accessible.
- Ajuster la hauteur de la civière pour le transfert en fonction du type de client (ambulant, en fauteuil roulant, en civière).
- Lors de l'ajustement des équipements, trouver le compromis le plus avantageux pour conserver les positions du cou, des épaules, des bras et des poignets les plus confortables.

Préparer le client pour poser les électrodes

- Installer le client « haut » sur la civière, le bras gauche élevé. Relever la tête de la civière de manière à surélever sa tête et ses épaules. L'espace intercostal se trouve dégagé, ce qui facilite la prise d'images. Demander au client de se rapprocher le plus possible du technologue.
- Ajuster la hauteur de la civière pour poser les trois électrodes en position debout, le client étant sur le dos.
- Demander ensuite au client de se tourner sur le côté gauche et de s'approcher le plus possible du bord de la civière pour la suite de l'examen.

Ajuster la hauteur du siège (pour un siège surélevé de type tabouret haut avec dossier)



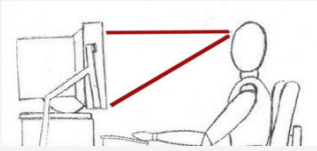
- Ajuster la hauteur de l'assise sous le pli fessier pour pouvoir s'asseoir et se lever facilement du tabouret.
- Se rapprocher le plus possible de la civière. La hanche du technologue devrait se trouver vis-à-vis de celle du client.

Ajuster l'appareil d'échographie



- S'asseoir et placer les jambes sous la console, les pieds en appui sur l'arceau de la chaise ou sur l'appareil. Si la hauteur d'ajustement de l'appareil n'est pas suffisante, régler la chaise de manière à garder les bras au-dessus de la console et conserver les pieds en appui sur l'appareil ou sur l'arceau.
- Placer les coudes près du corps, dans un angle de 90 à 110 degrés par rapport aux bras et aux mains sur la console.
- Placer la console et les touches du clavier à portée de la main. Avancer la console vers soi, si possible.
- Modifier l'emplacement latéral de l'écran pour toujours lui faire face et limiter ainsi la rotation de la tête.

Option : lorsqu'il n'y a pas assez de place sur la console pour poser le poignet ou que l'ajustement est insuffisant, préférer une chaise avec appuie-coudes afin de supporter l'avant-bras.



- Ajuster l'écran en hauteur et en angulation pour que les yeux soient au même niveau que la partie vitrée supérieure de l'écran.
- Baisser l'écran lors du port de verres correcteurs de la presbytie. Lorsque cet ajustement n'est pas possible, privilégier le port de lunettes de bureau dont la profondeur de champ est adaptée (consulter un optométriste).

Durant l'examen

Ajuster la hauteur de la civière en position optimale pour chaque site d'examen



- Placer la sonde sur le sternum.
- Monter ou descendre la civière, la sonde étant placée sur le sternum du client, afin que :
 - l'avant-bras du technologue repose sur le client. Au besoin, placer une serviette sur le patient pour assurer un meilleur confort et préserver l'intimité du patient (barrière psychologique au toucher).
 - les épaules restent relâchées et le poignet droit.

Note : le poignet reste droit si l'on garde le majeur de la main aligné avec l'avant-bras^{6vii}.

Effectuer l'examen par voies para-sternales et apicales



- Le client est tourné sur le côté.
- L'avant-bras du technologue est en appui sur le patient. Son dos est droit, bien appuyé au dossier, ses épaules relâchées.
- Maintenir le poignet aligné avec l'avant-bras.



- Tenir la sonde en s'appuyant avec quelques doigts sur le client pour augmenter la stabilité et diminuer l'effort.



Pour la voie apicale :

- privilégier un **matelas avec des blocs amovibles** pour conserver un bon alignement du poignet.
- enlever le bloc du matelas et placer la sonde dans l'espace dégagé.

Se lever pour effectuer l'examen des voies sous-costales et supra-sternales



- La position debout est avantageuse pour appliquer une force sur la sonde.
- Ajuster la hauteur de la civière pour appuyer votre bras sur le client.
- Réajuster la hauteur de l'appareil, si nécessaire.
- Si possible, appuyer le pied sur l'appareil pour soulager le bas du dos.
- Indiquer au client comment se repositionner sur le dos. Pour faciliter la prise d'images :
 - faire plier les genoux pour relâcher les abdominaux ;
 - faire lever le menton pour dégager la zone à examiner.

4. TRUCS ET ASTUCES

Pour découvrir des stratégies facilitantes à votre portée, rien ne vaut le partage et les échanges entre collègues. Les pistes d'action ci-dessous, recueillies sur le terrain, ont retenu notre attention et pourront guider votre propre réflexion.

- Installer le client « haut » sur la civière au moment de son installation évite les repositionnements.
- Lever la tête de la civière pour relever la tête et les épaules du client. Lui faire lever son bras gauche pour ouvrir les espaces intercostaux et faciliter la prise d'images.
- Demander aux clientes à forte poitrine de tenir leur sein avec une serviette pour éviter de faire porter le poids du sein sur la sonde et faciliter la prise d'images.
- Une fois l'image gelée, relâcher la sonde quelques secondes en gardant la position pour permettre la récupération des muscles sans perdre l'image.
- Appuyer très fort sur la sonde n'est pas toujours nécessaire pour la qualité de l'image et peut causer des douleurs au client : il faut appuyer... juste ce qu'il faut !
- Dans le cas de clients agités, obèses, ou à capacités réduites (par ex. : condition postopératoire), effectuer les tracés sur des images statiques après l'examen.
- Lorsque la prise d'images est difficile, plutôt que de rester longtemps sur un même site d'examen, changer de fenêtre et réessayer un peu plus tard durant l'examen.
- Demander de l'aide lors d'examens difficiles. Par exemple, une équipe de technologues est parfois nécessaire pour effectuer certains examens sur des clients obèses ou à capacités physiques réduites : l'un prend les mesures tandis que l'autre manipule la sonde avec le client à sa gauche.

III - EN PRÉVENTION AUSSI, LA RÉFLEXION CONDUIT À L'ACTION !

Face à la forte prévalence des troubles musculosquelettiques chez les technologues en échographie cardiaque, il est important de réagir, d'analyser l'ensemble des éléments de la situation de travail sous l'angle de la prévention des TMS et de dégager des pistes d'amélioration réalistes.

Au fil du temps, l'aménagement des espaces, l'organisation du travail et les équipements évoluent et favorisent l'exécution des examens en utilisant en alternance la méthode à gauche et la méthode à droite.

Pour plus d'information, consultez le dossier thématique **TMS en échographie cardiaque** sur le site Web de l'ASSTSAS (www.asstsas.qc.ca). Il contient de nombreuses références bibliographiques, des informations relatives aux **symptômes, constats et facteurs de risque** et présente un **répertoire de liens utiles** et d'autres informations pratiques pour poursuivre votre réflexion.

Les conseillers de l'ASSTSAS sont à votre disposition pour vous conseiller et vous accompagner gratuitement dans vos projets d'amélioration de vos situations de travail. **N'hésitez pas à les contacter !**

Notes

1ⁱ MCCULLOCH, M.L., T. XIE et D.B., DAMS. *Cardiovascular Sonography : The Painful Art of Scanning*. Cardiac Ultrasound Today, 2002, vol. 8 n° 5, p. 69-96,

MUIR, M. et collab. *The Nature, Cause, and extent of occupational Musculoskeletal Injuries Among Sonographers. Recommendations for treatment and Prevention*. Journal of Diagnostic Medical Sonography, septembre/octobre 2004, p. 317-325,

VANDERPOOL, H. et collab. *Prevalence of Canal tunnel syndrome and other work related musculoskeletal problems in cardiac sonographers*. Journal of occupational medicine, 1993, vol. 35, p. 604-610.

2ⁱⁱ GREGORY, V. ***Musculoskeletal injuries: An Occupational Health and Safety Issue in Sonography***. Sounds Effects, vol. 30, Educationnal suppl., 1998

RANSOM, E. ***The causes of musculoskeletal injury amongst sonographers in the UK***. [S.I.] Society of Radiographers, juin 2002, 31 p.

RUSSO, A. et collab. *The prevalence of musculoskeletal symptoms among British Columbia sonographers*. Applied Ergonomics, vol. 33, n° 5, 2002, p. 385-393

SMITH, A.C. et collab. ***Musculoskeletal Pain in Cardiac Ultrasonographers : Results of Random Survey***. Journal of the American Society of Echocardiography, vol. 10, n° 4, 1997, p. 357-362

VANDERPOOL, H. et collab. *Prevalence of carpal tunnel syndrome and other work related musculoskeletal problems in cardiac sonographers*. Journal of Occupational Medicine, vol. 35, n° 6, 1993, p. 604-610.

3ⁱⁱⁱ Les micropauses correspondent aux petites périodes de récupération qui s'intercalent à l'intérieur de l'activité de travail.

4^v DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE DE MONTRÉAL-CENTRE. Unité Santé au travail et environnementale. **Poste de travail informatisé - Prévenir les problèmes de santé reliés au travail : Pour bien régler et bien aménager son poste de travail informatisé**, [en ligne], [<http://www.santepub-mtl.qc.ca/Travail/poste/posteinfo.html>] (14 MARS 2011)

5^v MONTREUIL, Sylvie. **Ergonomie - Travail de bureau avec écran de visualisation**, 4^e édition révisée - Guide de formation. Chaire en gestion de la santé et de la sécurité du travail, Université Laval, 2008, p. 12.

6^{vi} MONTREUIL, Sylvie. **Ergonomie - Travail de bureau avec écran de visualisation**,
et 4^e édition révisée - Guide de formation. Chaire en gestion de la santé et de la sécurité
6^{vi} du travail, Université Laval, 2008, p. 36.