

ANNEXES

1. APPLICATIONS DE L'ÉDU
2. RÉSUMÉ DES DONNÉES PROBANTES À L'APPUI DES APPLICATIONS DE L'ÉPI D'URGENCE (ÉDU)
3. ENJEUX SUR LA PRÉVENTION DES INFECTIONS ASSOCIÉES À L'APPAREILLAGE D'ÉCHOGRAPHIE AU POINT D'INTERVENTION
4. LISTE DE CONTRÔLE DE L'APPAREIL À ÉCHOGRAPHIE
5. ÉDU EN RÉGION RURALE

ANNEXE N^o 1 : APPLICATIONS DE L'ÉDU

Voici la liste des applications de l'ÉDU les plus courantes en médecine d'urgence. Il ne faut pas considérer cette liste comme un programme d'enseignement ni s'attendre à ce que tous les médecins les maîtrisent toutes.

1. APPLICATIONS RELATIVES À LA RÉANIMATION ET AU DIAGNOSTIC

- a. Système cardiovasculaire
 - i. Coupes transthoraciques et échographie transœsophagienne (ÉTO)
 - ii. Cœur (péricarde, forme du cœur, fonction cardiaque, valvules)
 - iii. VCI (évaluation volumique et du remplissage)
 - iv. Aorte abdominale (anévrisme)
 - v. Thrombose veineuse profonde (TVP) (membres supérieurs et inférieurs)
- b. Appareil respiratoire
 - i. Thoracique (épanchement pleural, hémithorax, pneumothorax)
 - ii. Poumons (pneumonie, œdème pulmonaire)
- c. Appareil gastro-intestinal
 - i. Intestins (obstruction intestinale, appendicite)
 - ii. Foie et vésicule biliaire (calculs, cholécystite, dilatation des voies biliaires)
 - iii. Péritoine (hémopéritoine, ascites, pneumopéritoine)
- d. Appareil génito-urinaire
 - i. Reins (hydronéphrose, calcul rénal)
 - ii. Vessie (volume vésical, évacuation vésicale)
 - iii. Bassin féminin (kystes ovariens, épanchement pelvien)
 - iv. Testicules (torsion, orchite-épididymite, hydrocèle)
- e. Grossesse
 - i. Examen transabdominal ou transvaginal
 - ii. Complication du premier trimestre (placenta prævia, grossesse ectopique)
- f. Appareil musculosquelettique
 - i. Épanchement articulaire
 - ii. Fractures
 - iii. Dislocations
 - iv. Tissus mous (muscle, tendon) : lésion, infection, inflammation
- g. Appareil cutané
 - i. Cellulite
 - ii. Abscess cutané ou sous-cutané



iii. Détection d'un corps étranger cutané ou sous-cutané

h. Tête et cou

i. Yeux (rétine, globes, gaine du nerf optique)

i. Appareils multiples

i. Traumatisme

ii. Choc

iii. Dyspnée

iv. Arrêt cardiaque

v. Douleur thoracique

vi. Douleur abdominale

2. GUIDAGE PROCÉDURAL

a. Drainage d'un abcès cutané

b. Extraction d'un corps étranger cutané

c. Coniotomie

d. Intubation endotrachéale

e. Injections thérapeutiques guidées par échographie

f. Aspiration d'un liquide articulaire

g. Ponction lombaire

h. Paracentèse

i. Péricardiocentèse

j. Drainage d'un abcès péri-amygdalien

k. Réduction de fractures et dislocations

l. Anesthésie régionale, bloc de nerfs périphériques

m. Cathéter sus-pubien

n. Thoracocentèse

o. Accès vasculaire

RÉSUMÉ DES DONNÉES PROBANTES À L'APPUI DES APPLICATIONS DE L'ÉPI D'URGENCE (ÉDU)

Il est difficile de résumer les données probantes relatives à l'utilisation de l'ÉDU du fait que, contrairement à d'autres examens diagnostiques pour lesquels la recherche porte surtout sur le rendement (notamment la sensibilité et la spécificité), on en est venu à étudier la valeur de l'ÉDU en fonction des résultats pour le patient et des mesures de rendement du réseau, comme le temps requis pour poser le diagnostic ou la durée de séjour du patient dans le service. Cela représente un tournant vers la détermination de pratiques à valeur ajoutée, et une transition plus que nécessaire dans la recherche en soins de santé et l'affectation des ressources. Cela dit, la synthèse et la présentation de constatations issues de la recherche sont loin d'être aisées. Ajoutons à cela le fait que l'ÉDU dépende de l'utilisateur et nous constatons, sans surprise, que l'application des comptes-rendus de recherche sur l'ÉDU s'avère complexe.

Les auteurs du présent document se sont efforcés de mentionner une combinaison de mesures de rendement des examens, de résultats pour le patient et de rendement du réseau (lorsque ces paramètres étaient accessibles). Jusqu'à présent, peu de recherches prospectives axées sur les résultats pour le patient ont été effectuées, mais les auteurs croient sincèrement avoir trouvé suffisamment de données probantes dans la documentation actuelle pour appuyer les recommandations du présent document.

Ainsi, dans la mesure du possible, les paramètres de rendement des examens ont été tirés de méta-analyses ou d'études systématiques, ou de concepts d'études en « pratique réelle » pour lesquelles plusieurs prestataires ont recruté des patients. On a précisé autant que possible les mesures des résultats pour le patient, mais il faut faire preuve de prudence au moment de les interpréter, car elles représentent le plus souvent des associations (voir par exemple les données

probantes sur l'utilisation de l'ÉDU pour la détection de l'AAA, le diagnostic d'une hémorragie en cours de grossesse et l'examen des traumatismes pénétrants). On y traite également des paramètres de rendement du réseau (comme le temps requis pour poser le diagnostic, la durée de séjour en milieu clinique ou le coût des soins), mais leur caractère généralisable est également limité étant donné la gamme de facteurs parasites associés à ces paramètres, notamment les ressources médicales et hospitalières, l'accès à d'autres examens d'imagerie, la contribution des spécialistes, etc.

Échographie ciblée de traumatismes – élargie (FAST élargi)

L'échographie ciblée de traumatismes (appelée protocole FAST pour *Focused Assessment with Sonography in Trauma*) sert à l'examen des traumatismes contondants et pénétrants depuis les années 1990, pour la détection de l'hémopéricarde et d'épanchements abdominaux qui, dans le cas de traumatismes, représentent habituellement un hémopéritoine consécutif aux lésions d'un organe solide (1). Plus récemment, le programme FAST a été élargi (FAST élargi) de manière à inclure une évaluation du thorax pour la détection de l'hémothorax et du pneumothorax (2, 3). Puisque toutes ces manifestations cliniques ont le potentiel de compromettre l'équilibre hémodynamique, l'examen FAST fait partie de la phase d'examen initiale et de réanimation dans les lignes directrices actuelles en matière de soins avancés de réanimation traumatologique (4). Une méta-analyse d'environ 18 000 cas a révélé une sensibilité de 78,9 % et une spécificité de 99,2 % des caractéristiques de l'examen FAST (5). Pour ce qui est de l'évaluation pulmonaire, pour la détection du pneumothorax et de l'hémothorax, la sensibilité est de 90,9 % et 96,2 % avec des spécificités de 98,2 % et 100 % respectivement (3, 6). Bien que l'on manque de données relatives aux résultats axés sur le patient, en ce qui concerne la portion élargie de

l'examen FAST, il apparaît clairement que l'examen FAST est avantageux pour le patient. Des études ont révélé une réduction du délai avant chirurgie, du nombre d'examens de tomodensitométrie, de la durée des hospitalisations et des complications, mais surtout, un accroissement du taux de survie (7 à 9).

Échographie thoracique

L'échographie thoracique sert à évaluer les différents artéfacts de la surface pleurale, prévisibles avec certains processus pathologiques. Ceux-ci sont bien décrits dans la documentation européenne depuis les années 1990 (10). Les fusées pleurales (lignes A) sont des artéfacts de réverbération horizontaux que l'on retrouve constamment sur des poumons gonflés d'air, comme chez les patients sains ou atteints d'une MPOC. Les artéfacts en queue de comète (lignes B) représentent le liquide interstitiel et sont des lignes verticales hyperéchogènes qui se dessinent à la surface pleurale et s'étirent sur au moins 15 cm. Présents de façon diffuse et bilatérale, ils représentent un syndrome interstitiel qui englobe l'œdème pulmonaire, la pneumonite et la fibrose pulmonaire (11). D'après des méta-analyses récentes, la sensibilité des lignes B diffuses est de 85 à 94 % et leur spécificité de 92 à 93 % pour le diagnostic d'insuffisance cardiaque en décompensation aiguë (ICDA) (12,13). Une étude menée sur un échantillon de patients atteints de dyspnée indifférenciée, chez qui on a appliqué un protocole combiné d'échographie cardiaque et pulmonaire (LuCUS), a révélé que les résultats de l'échographie ont entraîné un changement de médication chez près de la moitié des 50 patients pour qui la MPOC et l'ICDA étaient des possibilités de diagnostic initiales, et que le plan de traitement corrigé en conséquence de ces résultats s'est avéré correct chez tous les patients sauf un (14). L'échographie thoracique est relativement facile à apprendre, mais l'interprétation exige

de la pratique (11). Dans une étude effectuée par des médecins et des étudiants en médecine après 30 minutes de cours magistraux et 2 heures de formation pratique, le degré de conformité avec les conclusions d'un médecin expérimenté en échographie s'est traduit par un coefficient Kappa de Cohen de 0,82 (15).

Anévrisme aortique abdominal

Le but de l'échographie de l'aorte abdominale est de détecter la présence ou l'absence d'un anévrisme de l'aorte abdominale (AAA). Les patients qui subissent une rupture d'AAA peuvent manifester une variété de symptômes non spécifiques, ce qui contribue à un taux élevé d'erreurs de diagnostic. Chez un patient instable dont les symptômes évoquent une rupture d'anévrisme, le diagnostic d'AAA obtenu à l'aide de l'ÉDU peut accélérer la consultation en chirurgie et le transfert du patient en salle d'opération. Le délai qui précède le diagnostic et la prise en charge chirurgicale a des répercussions directes sur la mortalité liée à cette affection (16). Une récente étude systématique a révélé que les médecins d'urgence détectent l'AAA avec un grand degré d'exactitude, combiné à une sensibilité de 99 % et une spécificité de 98 % (17). Lorsqu'on soupçonnait une rupture d'AAA, l'ÉDU a permis d'accélérer la confirmation du diagnostic, de réduire le délai avant la chirurgie et de diminuer le taux de mortalité par rapport aux patients qui n'avaient pas été examinés à l'aide de l'ÉDU (18).

Grossesse au premier trimestre

Au premier trimestre de la grossesse, l'échographie sert à confirmer qu'il s'agit bien d'une grossesse intra-utérine (GIU) lorsque la patiente manifeste des symptômes qui laissent soupçonner une éventuelle grossesse ectopique. Chez cette population de patientes, la

confirmation de la GIU exclut pratiquement toute grossesse ectopique, et permet à ces patientes de quitter le service d'urgence plus rapidement et à un moindre risque (19). Une revue systématique de 10 études a révélé une sensibilité de 99,3 % pour l'exclusion d'une grossesse ectopique par les médecins d'urgence (20). La grossesse hétérotopique (GIU et grossesse ectopique simultanées) est rare, mais il faut y songer chez une patiente qui suit un traitement d'infertilité. Dans le cas d'une patiente en état hémodynamique instable avec un dosage positif de la bêta-hCG, si l'ÉDU ne peut confirmer une GIU, et qu'on note la présence d'un épanchement intrapéritonéal, on peut décider plus facilement de transférer la patiente directement à la salle d'opération (SO). En présence d'une grossesse ectopique avec rupture, l'ÉDU réalisée par un médecin d'urgence est associée à une réduction considérable du délai précédant le transfert de la patiente en salle d'opération (21). Chez une patiente enceinte symptomatique, mais en état stable, un épanchement abdominal prédit la nécessité d'une intervention chirurgicale avec un rapport de probabilité positif de 112 (22).

Échographie cardiaque

L'ÉDUcardiaque peut faciliter la confirmation du diagnostic et guider la prise en charge d'une variété de tableaux cliniques, y compris l'arrêt cardiaque, le choc, l'essoufflement et la douleur thoracique. L'ÉDU cardiaque comprend une évaluation de la dysfonction ventriculaire gauche, de la dilatation ventriculaire droite et de l'épanchement péricardique. Chez les patients en arrêt cardiaque, l'ÉDU cardiaque peut contribuer à faire la distinction entre une réelle activité électrique non pulsatile (AÉNP) et une pseudo-AÉNP. Le pronostic est très mauvais chez les patients qui manifestent une réelle AÉNP ou qui sont en arrêt cardiaque, avec un rapport de vraisemblance négatif de 0,18 pour le rétablissement de la circulation spontanée (23). Dans le

contexte clinique approprié, cette constatation peut justifier l'interruption de la réanimation.

Inversement, les patients victimes d'un arrêt cardiaque avec asystolie électrique ou AÉNP peuvent, en fait, avoir une activité cardiaque coordonnée avec un pouls non palpable. Chez ces patients, l'ÉDU peut contribuer à déceler une cause réversible d'arrêt cardiaque comme la tamponnade cardiaque, l'embolie pulmonaire, l'hypovolémie ou l'ischémie myocardique (24).

Un épanchement péricardique se manifeste souvent par des signes et symptômes non spécifiques et variables. Dans une étude, 13,6 % des patients de l'urgence souffrant de dyspnée inexplicée avaient un épanchement péricardique insoupçonné (25). Les médecins d'urgence se sont avérés aptes à détecter un épanchement péricardique avec une sensibilité de 96 % et une spécificité de 98 % (26). Chez les patients en état de choc inexplicé dont l'ÉDU confirme l'absence d'épanchement péricardique, on peut rapidement exclure une tamponnade cardiaque. L'ÉDU cardiaque fait partie intégrante de l'échographie ciblée de traumatismes (FAST). Chez les patients ayant subi une lésion cardiaque pénétrante, l'ÉDU cardiaque a réduit le délai précédant le transfert en salle d'opération et a amélioré les taux de survie (8).

Dans le cas d'un choc indifférencié, la détermination de la fonction ventriculaire gauche peut être extrêmement utile pour confirmer un diagnostic et guider la réanimation. Une faible contraction du ventricule gauche peut mener à l'administration d'agents inotropes, alors qu'un ventricule gauche vide hyperdynamique peut mener à un remplacement volumique agressif. Chez les patients en état stable, l'ÉDU cardiaque peut contribuer à déceler une insuffisance ventriculaire gauche occulte se manifestant par des signes et symptômes non spécifiques. Inversement, chez les patients en état instable et hypotendus, les médecins d'urgence ont fait la

preuve qu'il est possible d'évaluer la fonction ventriculaire gauche avec précision (27).

L'estimation qualitative de la fonction ventriculaire gauche par les médecins d'urgence s'est avérée précise et fortement corrélée aux mesures quantitatives (28). On a constaté que les stagiaires en médecine d'urgence évaluent la fonction ventriculaire gauche avec une grande précision après seulement trois heures de formation supervisée (29).

Le taux de mortalité est élevé dans les cas d'embolie pulmonaire, laquelle peut se manifester par un état de choc ou un arrêt cardiaque sans aucun symptôme préalable. Un traitement thrombolytique précoce s'est avéré apte à réduire la mortalité chez ces patients (30). Dans le bon contexte clinique, une ÉDU cardiaque révélant une dilatation du ventricule droit (rapport VD/VG > 1) permet parfois d'accélérer le diagnostic et le traitement chez des patients en état trop instable pour subir une tomodensitométrie. Les médecins d'urgence ont obtenu une spécificité de 98 % pour la détection d'une surcharge ventriculaire droite comparativement à l'échocardiographie complète (31). Chez les patients soupçonnés d'embolie pulmonaire, le dépistage d'une dilatation ventriculaire droite par ÉDU cardiaque a une spécificité de 98 % dans les cas où on soupçonne une embolie pulmonaire (32). La sensibilité de l'ÉDU cardiaque pour l'embolie pulmonaire n'est que de 50 %. Par conséquent, la TDM demeure l'examen de premier choix pour ce diagnostic chez les patients en état stable.

Veine cave inférieure

L'échographie de la veine cave inférieure (VCI) contribue à déterminer l'état volumique d'un patient et à différencier les catégories de choc. Chez les patients du service d'urgence, une petite VCI (< 1 à 1,5 cm) très affaissée (> 50 %) à l'inspiration est associée à une faible pression

veineuse centrale (33). Si le patient est en état instable, un petit affaissement de la VCI suggère une hypovolémie ou des causes de choc distributif. En revanche, une VCI pléthorique indique une cause obstructive ou cardiogénique du choc. Chez les patients d'un service d'urgence manifestant une dyspnée indifférenciée, la sensibilité est de 84,4 % pour une VCI pléthorique et la spécificité est de 92,9 % pour l'insuffisance cardiaque congestive (34). En pédiatrie, un faible rapport du diamètre de la VCI sur celui de l'aorte ($< 0,8$ sur 1) est associé à une déplétion plasmatique (35).

Cathétérisme veineux central

Le cathétérisme veineux central (CVC) est associé à diverses complications, comme la ponction artérielle, le pneumothorax, des lésions nerveuses, une infection et un défaut de placement (36). Les données probantes sur le guidage procédural par échographie révèlent une diminution de ces complications tout particulièrement pour la canulation de la veine jugulaire interne, dans lequel cas la probabilité de réussite au premier essai est supérieure (RC de 1,57), ainsi qu'une diminution des complications, y compris la ponction artérielle, inférieure (RC de 0,29) (37). Le guidage procédural par échographie s'est également révélé avantageux dans le cas de la veine fémorale (augmentation du taux de réussite au premier essai, RC de 1,73) et de la veine sous-clavière (diminution des ponctions artérielles, RC de 0,21 et des hématomes, RC de 0,26) (38). En 2001, l'Agency for Healthcare Research and Quality a autorisé le cathétérisme veineux central comme application fortement recommandée en matière de guidage procédural par échographie, au chapitre de la sécurité des patients, en raison de l'excellente qualité des données probantes dans la documentation issue de la recherche (39). Depuis, le guidage par échographie du CVC a aussi été autorisé par le National Institute of Clinical Excellence (NICE)

du Royaume-Uni, l'American Society of Echocardiography, la Society of Cardiovascular Anesthesiologists et WINFOCUS (40 à 42). Il n'y a pas de consensus clair sur la meilleure façon d'enseigner cette compétence. Toutefois, le recours à un outil de simulation de tâche avec exercice répétitif délibéré et rétroaction s'est avéré plus efficace que les méthodes d'enseignement conventionnelles (voir, faire, enseigner) en ce qui concerne l'acquisition et le maintien des compétences (43 à 45).

Ponction intraveineuse périphérique

L'insertion d'une intraveineuse périphérique peut souvent s'avérer difficile en urgence, avec des taux d'échec allant jusqu'à 26 % chez l'adulte et 54 % chez l'enfant (46). L'échec de la ponction intraveineuse entraîne souvent le recours à une intervention plus efficace comme l'installation d'un cathéter veineux central, ce qui expose le patient à des malaises et risques accrus. Le guidage par échographie permet la détection et la canulation de veines non palpables telles que les veines basiliques et céphaliques au haut du bras. Dans une étude dont les sujets étaient des patients chez qui l'accès par voie intraveineuse était difficile, les médecins d'urgence obtenaient de meilleurs résultats avec le guidage par échographie qu'avec la technique à l'aveugle (97 % c. 33 %) (47). La ponction IV guidée par échographie s'avérait également plus rapide, nécessitait moins de ponctions et procurait une plus grande satisfaction au patient que la technique à l'aveugle. La ponction IV périphérique guidée par échographie est associée à une réduction du recours au cathéter veineux central au service d'urgence (48).

Vésicule biliaire

L'échographie vésiculaire sert surtout à détecter les calculs biliaires et les signes de cholécystite (épaississement de la paroi, liquide périvésiculaire et signe de Murphy). Dans une vaste étude systématique de l'échographie vésiculaire réalisée par un médecin d'urgence, on a obtenu des caractéristiques de 89,8 % (intervalle de confiance IC de 95 % = 86,4 % à 92,5 %) et 88 % (IC de 95 % = 83,7 % à 91,4 %) (49). Bien que la pathologie biliaire ne mette pas souvent la vie du patient en danger, la capacité d'écarter ces possibilités, ou de les confirmer comme cause de sa douleur peut améliorer le cheminement du patient dans le service, contribuer à la prise de décisions efficace et permettre une décharge cognitive. Une vaste étude a révélé que les patients qui se présentaient après les heures ouvrables, avec une douleur au quadrant supérieur droit, séjournaient au service 73 minutes de moins (diminution de 20 % de la durée du séjour) si l'échographie se faisait au point d'intervention plutôt que par une demande au service de radiologie (50).

Reins

L'échographie rénale peut contribuer à confirmer le diagnostic de coliques néphrétiques et à classer ces patients selon leur risque de complications (51). Plusieurs études ont révélé que l'échographie réalisée au point d'intervention a une sensibilité de l'ordre de 72 % à 86 % et une spécificité de 73 % à 82 % pour l'hydronéphrose (52, 53). Un vaste essai pragmatique mené auprès de plus de 2 500 patients soupçonnés d'avoir des coliques néphrétiques a révélé qu'il n'y avait pas de différence entre les patients qui avaient subi une tomodensitométrie, une échographie sur demande au service de radiologie et une échographie au point d'intervention réalisée par un médecin d'urgence, pour ce qui est du taux de complications après 30 jours ou de retours à l'urgence (54). En effet, la directive sur l'urolithiase de l'European Association of

Urology suggère que l'échographie soit l'examen de premier choix pour les patients chez qui on soupçonne une colique néphrétique (55).

Tissus mous

L'échographie d'urgence a servi à diagnostiquer et extraire les corps étrangers des tissus mous avec une bonne précision. Une étude a révélé qu'après une séance de formation de 20 minutes, les médecins d'urgence et leurs résidents pouvaient déceler les corps étrangers présents dans la peau et les tissus mous avec une sensibilité de 96 % et une spécificité de 70 % (56). Une autre série prospective de cas a révélé un taux de réussite de 88 % dans l'extraction de corps étrangers par échographie (57).

L'échographie est également utile pour détecter et traiter les infections des tissus mous. Comparativement à la technique habituelle de l'incision et du drainage, l'échographie s'est révélée apte à améliorer la précision du diagnostic par rapport à l'impression clinique seule. L'étude de Squire portant sur 100 patients chez qui on soupçonnait la présence d'un abcès a donné une sensibilité de 98 % et une spécificité de 88 % pour l'échographie, comparativement à 86 % et 70 % respectivement pour ce qui est de l'examen clinique (58). Une autre étude a révélé que l'échographie d'urgence a modifié la prise en charge de patients atteints d'une infection des tissus mous dans 56 % des cas (59).

ANNEXE 3 : ENJEUX RELATIFS À LA PRÉVENTION DES INFECTIONS ASSOCIÉES À L'APPAREILLAGE D'ÉCHOGRAPHIE AU POINT D'INTERVENTION

1. Appareils à échographie et transducteurs

- a. **Nettoyage** – Procédé mécanique qui élimine les salissures visibles (organiques et inorganiques) des objets et des surfaces. Le nettoyage est une première étape essentielle à toute méthode de désinfection, car les débris physiques peuvent nuire à l'efficacité des agents chimiques ou physiques. Pour les transducteurs à échographie, cela signifie essuyer le gel et les débris visibles avec une serviette ou un chiffon sec avant de faire quoi que ce soit d'autre.
- b. **Désinfection de bas niveau** – Procédé chimique qui élimine les bactéries vivantes, certains champignons et les virus enveloppés. Exemples : solutions ou lingettes imprégnées d'hydrogène à 3 %, de peroxyde d'hydrogène à action renforcée à 0,5 %, de certains composés d'ammonium quaternaire (Quat), de phénoliques ou de solutions diluées d'hypochlorite de sodium (p. ex., agent de blanchiment). Le temps de contact requis pour la désinfection dépend des directives du fabricant.
- c. **Désinfection de haut niveau** – Procédé chimique qui élimine les bactéries, les mycobactéries, les champignons et les virus enveloppés et non enveloppés, mais pas nécessairement les spores bactériennes. Exemples : solutions de peroxyde d'hydrogène à 6 %, d'orthophtaldéhyde à 0,55 % ou de peroxyde d'hydrogène amélioré à 2 %. Elle s'avère nécessaire pour les sondes endocavitaires ou les sondes utilisées sur la peau ouverte, même si on peut les recouvrir d'une gaine de sonde.
- d. **Stérilisation** – Procédé physique ou chimique qui élimine ou détruit toutes les formes de vie microbienne, y compris les spores. La stérilisation ne convient pas aux transducteurs à échographie en raison de leurs composantes électroniques délicates (60 à 65).

2. Évaluation du risque de transmission

La classification de Spaulding catégorise les pièces d'équipement médical en fonction de leur risque infectieux potentiel pour le patient (66) comme suit :

- a. **Articles critiques** – Pièces d'équipement qui pénètrent des cavités corporelles normalement stériles et qui, par conséquent, comportent un risque important d'infection si elles sont contaminées. Les instruments chirurgicaux, les instruments à biopsie et les implants en sont des exemples. Ces articles doivent être nettoyés puis stérilisés, habituellement à la chaleur.

- b. **Articles semi-critiques** – Pièces d'équipement qui entrent en contact avec les muqueuses et la peau non intacte, et qui présentent un risque modéré de complications infectieuses. Ce peut être, par exemple, les transducteurs endocavitaires à échographie, les lames de laryngoscope et les endoscopes. Il faut les nettoyer et leur faire subir une désinfection de haut niveau après chaque utilisation.
 - c. **Articles non critiques** – Pièces d'équipement qui entrent en contact avec une peau intacte et qui ne présentent donc qu'un faible risque d'infection pour les patients. Les transducteurs à échographie (non endocavitaires), les appareils à échographie, les bassins de lit, les oxymètres et les stéthoscopes en sont des exemples. Il faut les nettoyer et leur faire subir une désinfection de bas niveau après chaque utilisation.
3. Enjeux relatifs à la désinfection de bas niveau

Les lingettes et solutions désinfectantes de bas niveau sont souvent utilisées partout dans l'hôpital. Toutes les lingettes ne sont pas compatibles avec toutes les marques de transducteurs. Par conséquent, il faut bien lire les directives du fabricant de l'appareil pour s'assurer de leur compatibilité. Il ne faut pas passer de tampons d'alcool sur la surface du transducteur, car ils peuvent l'endommager. Tous les utilisateurs doivent apprendre à nettoyer la sonde après chaque utilisation, en commençant par l'essuyer au moyen d'une serviette ou d'un chiffon sec pour enlever le gel et les débris. Ils doivent utiliser ensuite une lingette ou appliquer une solution en respectant le temps de contact indiqué.

4. Enjeux relatifs à la désinfection de haut niveau des programmes du service d'urgence (SU)

La désinfection de haut niveau (DHN) devrait se faire en collaboration avec le service de prévention des infections de l'hôpital, et être conforme aux lignes directrices provinciales. Pour trouver la meilleure façon d'organiser un programme de DHN, les responsables du SU doivent d'abord se demander quel serait le meilleur endroit pour le traitement des transducteurs. Ce pourrait être un réseau de traitement central, un centre de traitement commun avec le service d'imagerie diagnostique ou d'endoscopie, ou un local réservé au SU même. Les petits services d'urgence, ou qui n'ont pas les fonds requis pour réserver un local ou affecter du personnel en permanence à la DHN, pourraient opter pour l'une des deux premières solutions. Si la DHN ne se fait pas au SU, il faut que les autres solutions soient rapides, facilement accessibles en dehors des heures d'ouverture et traçables, afin d'éviter les erreurs de renvoi des pièces d'équipement.

Le fait d'installer la DHN au service d'urgence permet d'accélérer le délai d'exécution et de réduire la probabilité d'endommager ou de perdre les transducteurs. Toutefois, cela nécessite un investissement en fournitures, un plan permanent d'entretien et d'approvisionnement, ainsi que du personnel affecté à l'entretien et au traitement des pièces d'équipement. Quelle que soit la solution retenue, il faut tenir un journal des essais effectués sur l'appareil et la solution, et y inscrire les dates et heures d'utilisation aux fins de la traçabilité et de la conformité. Les médecins peuvent traiter les sondes eux-mêmes, mais il faut d'abord leur procurer une formation et une liste claire de directives facilement accessible au moment de procéder au traitement.

Il existe essentiellement trois types de DHN sur lesquels arrêter son choix :

- A) **Aire de trempage** – Une petite hotte murale qui contient en toute sécurité les produits chimiques requis pour la DHN, habituellement du peroxyde d'hydrogène à > 6 % ou de l'o-phthaldéhyde (OPA) à 0,55 %. Selon l'agent, on effectue la désinfection après un trempage de 10 à 30 minutes. Il faut ensuite rincer la sonde à fond et bien l'assécher. Les intervalles de temps pour remplacer la solution et la jeter dépendent de l'agent. Si le SU envisage d'installer une aire de trempage, il doit désigner et former une personne pour s'en occuper de façon sécuritaire.
- B) **Dispositif au peroxyde d'hydrogène à action renforcée** – Un dispositif fermé qui désinfecte les sondes en 10 minutes ou moins au moyen de peroxyde d'hydrogène renforcé. Les sous-produits chimiques sont simplement de l'oxygène et de l'eau, et ne nécessitent aucune précaution particulière d'élimination ni d'équipement de protection individuelle.
- C) **Dispositif de désinfection aux rayons UVC** – Un dispositif fermé, sans produits chimiques, qui désinfecte les sondes en moins de 2 minutes au moyen de rayons UV.

Le College of Physicians and Surgeons of British Columbia a publié un algorithme utile pour guider le nettoyage et la désinfection des sondes à échographie. On peut télécharger le document intitulé *Steps for Cleaning and Disinfection of Ultrasound Probes* à partir de son site Web : <https://www.cpsbc.ca/files/pdf/Steps-Cleaning-Disinfecting-Ultrasound-Probes.pdf>.

ANNEXE 4 – LISTE DE CONTRÔLE POUR L’ACHAT D’UN APPAREIL À ÉCHOGRAPHIE

1. Renseignements sur le fabricant de l’appareil

- Garantie (appareil et sondes)
- Prêt d’appareils : couvert par la garantie, frais de port?
- Aide à la formation : disponibilité d’appareils à emprunter pour la formation; délai à respecter pour les réserver?
- Références d’autres services du même genre
- Possibilité d’acheter des sondes remises à neuf
- Vérification des caractéristiques techniques dans le devis, afin de vérifier la précision : batterie, chariot, socle de sonde, sondes, logiciels de calcul

2. Essai de l’appareil par l’utilisateur visé

Mise à l’essai d’une à deux semaines, si possible. Sollicitation de l’avis des personnes les moins expertes en échographie qui en auront fait l’essai.

- Durabilité
- Portabilité
- Maniabilité du chariot, rangement
- Grandeur totale, espace de plancher occupé
- Taille et qualité de l’écran
- Durée de vie de la batterie et durée de recharge
- Durée de l’amorçage
- Utilité pour les opérateurs débutants et avancés
- Compatibilité avec d’autres établissements ou services hospitaliers, si désiré

3. Capteurs et capacités d’imagerie

- Essai de toutes les sondes voulues
- Qualité d’image chez les patients faciles et difficiles à examiner
- Facilité d’utilisation : sélection des sondes, changement de sonde, nombre de sondes montées simultanément sur l’appareil
- Facilité d’utilisation : clavier, écran tactile, avec des gants
- Facilité d’utilisation : changement de mode B/M/Couleur
- Facilité d’utilisation : accès aux logiciels de calcul

4. Enregistrement et flux de travaux

- Facilité de saisie des données
- Taille du disque dur pour l’archivage manuel
- Exportation des images et des séquences, dépersonnalisation
- Compatibilité avec l’archivage d’autres systèmes, au besoin
- Connexions à l’imprimante si nécessaire

ANNEXE 5 – ÉDU EN RÉGION RURALE

Cette annexe sert de guide à l'intention des médecins d'urgence en région rurale, sans prise en compte de leur formation préalable. Dans cette section, nous faisons ressortir les difficultés que le personnel des hôpitaux en milieu rural doit surmonter, et leurs répercussions sur l'utilisation de l'ÉDU.

Nous reconnaissons que les médecins des services d'urgence canadiens n'ont pas tous la même formation, y compris en médecine d'urgence et en médecine familiale. C'est particulièrement le cas en région rurale où on retrouve surtout des médecins de famille qui font de la médecine d'urgence dans le cadre de leurs attributions cliniques (cabinet de médecine familiale, service d'urgence, services hospitaliers, patients hospitalisés, etc.). Tout au long de la présente déclaration, nous avons utilisé le terme « médecin d'urgence » pour décrire tous les médecins à qui on a accordé les privilèges qui se rapportent à la médecine d'urgence.

1. Enjeux relatifs à l'ÉDU en région rurale

Les médecins qui exercent en milieu rural rencontrent un certain nombre de difficultés en appliquant l'ÉDU.

- a. Accès variable ou limité à un service officiel d'imagerie diagnostique régional
- b. Accès variable ou limité à la consultation sur place de spécialistes
- c. Options variables de transfert en raison des services de garde répartis dans la région.
- d. Accès limité à la formation et à la supervision
- e. Accès limité au fonds d'études
- f. Chevauchement des rôles et responsabilités cliniques (urgence, clinique, soins aux patients hospitalisés, etc.)
- g. Obstacles géographiques d'accès aux ressources et aux soutiens cliniques
- h. Capacité variable ou limitée d'acquérir et de maintenir des compétences suffisantes en matière d'ÉDU, en raison de la diversité des milieux de pratique et de la charge de travail en médecine rurale

2. Champ d'exercice en milieu clinique

Le champ d'application de l'ÉDU en milieu rural dépend des cas les plus fréquemment rencontrés localement, mais comprend généralement la plupart des applications décrites à la première section et à l'annexe n° 1.

Avec un accès limité à la tomodensitométrie, à l'IRM et à l'échographie radiologique, les médecins en milieu rural qui prodiguent des soins d'urgence souhaitent souvent un champ d'application plus élargi en matière d'ÉDU que leurs collègues des grands centres universitaires.

3. Formation et habilitation

Les principes de formation et d'habilitation énoncés à la deuxième section s'appliquent à tous les médecins, quel que soit leur lieu d'exercice de la médecine d'urgence. Il est clairement plus difficile pour les médecins qui travaillent en solo ou en petits groupes d'accéder à la formation et à la supervision localement. Bon nombre d'entre eux se déplacent pour suivre des cours et participer à des ateliers d'acquisition des compétences, en vue d'élargir leur champ d'exercice. D'autres reçoivent de l'aide de leur centre universitaire régional sous forme, entre autres, de programmes à distance, de téléconférences, de simulations et d'ateliers sur place.

Ce sont à peu près les mêmes difficultés que ces médecins d'urgence en milieu rural rencontrent dans d'autres domaines de la formation professionnelle continue pour l'acquisition et le maintien de compétences, comme la prise en charge de troubles des voies respiratoires, de traumatismes, d'AVC, etc.

4. Administration du programme d'ÉDU

Pour assurer la qualité de la direction et du soutien du programme d'ÉDU, nous avons recommandé que tous les hôpitaux dotés d'un service d'urgence désignent un médecin (responsable de l'ÉDU) en charge de la mise en œuvre et du maintien du programme d'échographie d'urgence. Nous avons reconnu que cela peut être très difficile à réaliser dans les petits hôpitaux des régions rurales et nous avons suggéré de proposer à des médecins assumant déjà d'autres « responsabilités en matière d'assurance de la qualité » de se charger aussi de la qualité de l'ÉDU. Selon le nombre de médecins que compte le service, ce peut être chef de service ou le directeur médical. Toutefois, on retrouve de nombreux exemples dans tout le Canada de médecins enthousiastes des régions qui dirigent un programme d'ÉDU de façon exemplaire. Ces enthousiastes sont souvent des médecins d'urgence ou de famille, mais qui peuvent aussi provenir d'autres spécialités comme la médecine interne.

Idéalement, des fonds viendront soutenir de tels programmes d'assurance de la qualité, et nous recommandons de rémunérer les médecins adéquatement pour leur temps consacré à leurs responsabilités de chef de file. Dans les provinces où existent des codes de facturation pour l'ÉDU, certains services attribuent une portion de ce revenu au responsable de l'ÉDU.

Références

1. Rozycki, G. S., Ochsner, M. G., Jaffin, J. H., Champion, H. R. (1993). Prospective evaluation of surgeons' use of ultrasound in the evaluation of trauma patients. *J Trauma*, 34(4), 516-526; discussion 526-527.
2. Kirkpatrick, A. W., Sirois, M., Laupland, K. B., Liu, D., Rowan, K., Ball, C. G. *et al.* (2004). Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma*, 57(2), 288–295.
3. Ma, O. J., Mateer, J. R. (1997). Trauma ultrasound examination versus chest radiography in the detection of hemothorax. *Ann Emerg Med*, 29(3), 312-315; discussion 315-316.
4. ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. (2013). Advanced trauma life support (ATLS®). *J Trauma Acute Care Surg*, 74(5), 1363–1366.
5. Stengel, D., Bauwens, K., Rademacher, G., Mutze, S., Ekkernkamp, A. (2005). Association between compliance with methodological standards of diagnostic research and reported test accuracy: meta-analysis of focused assessment of US for trauma. *Radiology*, 236(1), 102–111.
6. Alrajhi, K., Woo, M.Y., Vaillancourt, C. (2012). Test Characteristics of Ultrasonography for the Detection of Pneumothorax. *Chest*, 141(3), 703–708.
7. Melniker, L. A., Leibner, E., McKenney, M. G., Lopez, P., Briggs, W. M., Mancuso, C.A. (2006). Randomized Controlled Clinical Trial of Point-of-Care, Limited Ultrasonography for Trauma in the Emergency Department: The First Sonography Outcomes Assessment Program Trial. *Ann Emerg Med*, 48(3), 227–235.
8. Plummer, D., Brunette, D., Asinger, R., Ruiz, E. (1992). Emergency department echocardiography improves outcome in penetrating cardiac injury. *Ann Emerg Med*, 21(6), 709–712.
9. Ma, O. J., Gaddis, G., Steele, M. T., Cowan, D., Kaltenbronn, K. (2005). Prospective analysis of the effect of physician experience with the FAST examination in reducing the use of CT scans. *Emerg Med Australas*, 17(1), 24–30.
10. Lichenstein, D., Mézière, G., Biderman, P., Gepner, A., Barré, O. (1997). The Comet-tail Artifact. *Am J Respir Crit Care Med*, 156(5), 1640–1646.
11. Volpicelli, G., Elbarbary, M., Blaivas, M., Lichtenstein, D. A., Mathis, G., Kirkpatrick, A. W. *et al.* (2012). International evidence-based recommendations for point-of-care lung

- ultrasound. *Intensive Care Med*, 38(4), 577–591.
12. Martindale, J. L., Wakai, A., Collins, S. P., Levy, P. D., Diercks, D., Hiestand, B. C. *et al.* (2016). Diagnosing Acute Heart Failure in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Emerg Med*, 23(3), 223–242.
 13. Al Deeb, M., Barbic, S., Featherstone, R., Dankoff, J., Barbic, D. (2014). Point-of-care Ultrasonography for the Diagnosis of Acute Cardiogenic Pulmonary Edema in Patients Presenting With Acute Dyspnea: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Emerg Med*, 21(8), 843–852.
 14. Russell, F. M., Ehrman, R. R., Cosby, K., Ansari, A., Tseeng, S., Christain, E. *et al.* (2015). Diagnosing Acute Heart Failure in Patients With Undifferentiated Dyspnea: A Lung and Cardiac Ultrasound (LuCUS) Protocol. *Acad Emerg Med*, 22(2), 182–191.
 15. Liteplo, A. S., Marill, K. A., Villen, T., Miller, R. M., Murray, A. F., Croft, P. E. *et al.* (2009). Emergency Thoracic Ultrasound in the Differentiation of the Etiology of Shortness of Breath (ETUDES): Sonographic B-lines and N-terminal Pro-brain-type Natriuretic Peptide in Diagnosing Congestive Heart Failure. *Acad Emerg Med*, 16(3), 201–210.
 16. Harris, L. M., Faggioli, G. L., Fiedler, R., Curl, G. R., Ricotta, J. J. (1991). Ruptured abdominal aortic aneurysms: Factors affecting mortality rates. *J Vasc Surg*, 14(6), 812–820.
 17. Rubano, E., Mehta, N., Caputo, W., Paladino, L., Sinert, R. (2013). Systematic Review: Emergency Department Bedside Ultrasonography for Diagnosing Suspected Abdominal Aortic Aneurysm. *Acad Emerg Med*, 20(2), 128–138.
 18. Plummer, D., Clinton, J., Matthew, B. (1998). Emergency department ultrasound improves time to diagnosis and survival of abdominal aortic aneurysm. *Acad Emerg Med*, 5(5), 417.
 19. Shih, C. H. (1997). Effect of emergency physician-performed pelvic sonography on length of stay in the emergency department. *Ann Emerg Med*, 29(3), 348–351; discussion 352.
 20. Stein, J. C., Wang, R., Adler, N., Boscardin, J., Jacoby, V. L., Won, G. *et al.* (2010). Emergency physician ultrasonography for evaluating patients at risk for ectopic pregnancy: a meta-analysis. *Ann Emerg Med*, 56(6), 674–683.
 21. Rodgerson, J. D., Heegaard, W. G., Plummer, D., Hicks, J., Clinton, J., Sterner, S. (2001). Emergency department right upper quadrant ultrasound is associated with a reduced time to diagnosis and treatment of ruptured ectopic pregnancies. *Acad Emerg Med*, 8(4), 331–336.
 22. Moore, C., Todd, W. M., O'Brien, E., Lin, H. (2007). Free fluid in Morison's pouch on bedside ultrasound predicts need for operative intervention in suspected ectopic pregnancy. *Acad Emerg Med*, 14(8), 755–758.

23. Blyth, L., Atkinson, P., Gadd, K., Lang, E. (2012). Bedside focused echocardiography as predictor of survival in cardiac arrest patients: a systematic review. *Acad Emerg Med*, 19(10), 1119–1126.
24. Zengin, S., Yavuz, E., Al, B., Cindoruk, Ş., Altunbaş, G., Gümüşboğa, H. *et al.* (2016). Benefits of cardiac sonography performed by a non-expert sonographer in patients with non-traumatic cardiopulmonary arrest. *Resuscitation*, (102), 105–109.
25. Blaivas, M. (2001). Incidence of pericardial effusion in patients presenting to the emergency department with unexplained dyspnea. *Acad Emerg Med*, 8(12), 1143–1146.
26. Mandavia, D. P., Hoffner, R. J., Mahaney, K., Henderson, S. O. (2001). Bedside echocardiography by emergency physicians. *Ann Emerg Med*, 38(4), 377–382.
27. Moore, C. L. (2002). Determination of Left Ventricular Function by Emergency Physician Echocardiography of Hypotensive Patients. *Acad Emerg Med*, 9(3), 186–193.
28. Weekes, A. J., Tassone, H. M., Babcock, A., Quirke, D. P., Norton, H. J., Jayarama, K. *et al.* (2011). Comparison of serial qualitative and quantitative assessments of caval index and left ventricular systolic function during early fluid resuscitation of hypotensive emergency department patients. *Acad Emerg Med*, 18(9), 912–921.
29. Bustam, A., Noor Azhar, M., Singh Veriah, R., Arumugam, K., Loch, A. (2014). Performance of emergency physicians in point-of-care echocardiography following limited training. *Emerg Med J*, 31(5), 369–373.
30. Wan, S., Quinlan, D. J., Agnelli, G., Eikelboom, J. W. (2004). Thrombolysis Compared With Heparin for the Initial Treatment of Pulmonary Embolism: A Meta-Analysis of the Randomized Controlled Trials. *Circulation*, 110(6), 744–749.
31. Taylor, R. A., Moore, C. L. (2014). Accuracy of emergency physician-performed limited echocardiography for right ventricular strain. *Am J Emerg Med*, 32(4), 371–374.
32. Dresden, S., Mitchell, P., Rahimi, L., Leo, M., Rubin-Smith, J., Bibi, S. *et al.* (2014). Right ventricular dilatation on bedside echocardiography performed by emergency physicians aids in the diagnosis of pulmonary embolism. *Ann Emerg Med*, 63(1), 16–24.
33. Nagdev, A. D., Merchant, R. C., Tirado-Gonzalez, A., Sisson, C. A., Murphy, M. C. (2010). Emergency department bedside ultrasonographic measurement of the caval index for noninvasive determination of low central venous pressure. *Ann Emerg Med*, 55(3), 290–295.
34. Yamanoğlu, A., Çelebi Yamanoğlu, N. G., Parlak, İ., Pınar, P., Tosun, A., Erkuran, B. *et al.* (2015). The role of inferior vena cava diameter in the differential diagnosis of dyspneic patients; best sonographic measurement method? *Am J Emerg Med*, 33(3), 396–401.
35. Chen, L., Hsiao, A., Langan, M., Riera, A., Santucci, K. A. (2010). Use of bedside ultrasound to assess degree of dehydration in children with gastroenteritis. *Acad Emerg Med*, 17(10), 1042–1047.

36. Smith, R. N., Nolan, J. P. (2013). Central venous catheters. *BMJ*, 347, f6570.
37. Brass, P., Hellmich, M., Kolodziej, L., Schick, G., Smith, A. F. (2015). Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. *Cochrane Database Syst Rev*, (1), CD006962.
38. Brass, P., Hellmich, M., Kolodziej, L., Schick, G., Smith, A. F. (2015). Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. *Cochrane Database Syst Rev*, (1), CD011447.
39. Shojania, K. G., Duncan, B. W., McDonald, K. M., Wachter, R. M., Markowitz, A. J. (2001). Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices. *Evid Rep Technol Assess*, (43), i–x, 1-668.
40. National Institute for Health and Care Excellence. (2002). *Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters*. Récupéré le 13 mai 2018, de <https://www.nice.org.uk/guidance/ta49/resources/guidance-on-the-use-of-ultrasound-locating-devices-for-placing-central-venous-catheters-pdf-2294585518021>
41. Troianos, C. A., Hartman, G. S., Glas, K. E., Skubas, N. J., Eberhardt, R. T., Walker, J. D. *et al.* (2011). Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr*, 24(12), 1291–1318.
42. Lamperti, M., Bodenham, A. R., Pittiruti, M., Blaivas, M., Augoustides, J. G., Elbarbary, M. *et al.* (2012). International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med*, 38(7), 1105–1117.
43. Woo, M. Y., Frank, J., Lee, A. C., Thompson, C., Cardinal, P., Yeung, M. *et al.* (2009). Effectiveness of a novel training program for emergency medicine residents in ultrasound-guided insertion of central venous catheters. *CJEM*, 11(4), 343–348.
44. Barsuk, J. H., McGaghie, W. C., Cohen, E. R., O’Leary, K. J., Wayne, D. B. (2009). Simulation-based mastery learning reduces complications during central venous catheter insertion in a medical intensive care unit. *Crit Care Med*, 37(10), 2697–2701.
45. McGraw, R., Chaplin, T., McKaigney, C., Rang, L., Jaeger, M., Redfearn, D. *et al.* (2016). Development and Evaluation of a Simulation-based Curriculum for Ultrasound-guided Central Venous Catheterization. *CJEM*, 18(6), 405–413.
46. Sabri, A., Szalas, J., Holmes, K. S., Labib, L., Mussivand, T. (2013). Failed attempts and improvement strategies in peripheral intravenous catheterization. *Biomed Mater Eng*, 23(1–2), 93–108.
47. Costantino, T. G., Parikh, A. K., Satz, W. A., Fojtik, J. P. (2005). Ultrasonography-guided peripheral intravenous access versus traditional approaches in patients with difficult intravenous access. *Ann Emerg Med*, 46(5), 456–461.
48. Shokoohi, H., Boniface, K., McCarthy, M., Khedir Al-tiae, T., Sattarian, M., Ding, R. *et*

- al.* (2013). Ultrasound-guided peripheral intravenous access program is associated with a marked reduction in central venous catheter use in noncritically ill emergency department patients. *Ann Emerg Med*, 61(2), 198–203.
49. Ross, M., Brown, M., McLaughlin, K., Atkinson, P., Thompson, J., Powelson, S. *et al.* (2011). Emergency physician-performed ultrasound to diagnose cholelithiasis: a systematic review. *Acad Emerg Med*, 18(3), 227–235.
 50. Blaivas, M., Harwood, R. A., Lambert, M. J. (1999). Decreasing length of stay with emergency ultrasound examination of the gallbladder. *Acad Emerg Med*, 6(10), 1020–1023.
 51. Yan, J. W., Mcleod, S. L., Edmonds, M. L., Sedran, R. J., Theakston, K. D. (2015). Normal renal sonogram identifies renal colic patients at low risk for urologic intervention: a prospective cohort study. *CJEM*, 17(1), 38-45.
 52. Gaspari, R. J., Horst, K. (2005). Emergency ultrasound and urinalysis in the evaluation of flank pain. *Acad Emerg Med*, 12(12), 1180–1184.
 53. Rosen, C. L., Brown, D. F., Sagarin, M. J., Chang, Y., McCabe, C. J., Wolfe, R. E. (1998). Ultrasonography by emergency physicians in patients with suspected ureteral colic. *J Emerg Med*, 16(6), 865–870.
 54. Smith-Bindman, R., Aubin, C., Bailitz, J., Bengiamin, R. N., Camargo, C. A., Corbo, J. *et al.* (2014). Ultrasonography versus Computed Tomography for Suspected Nephrolithiasis. *N Engl J Med*, 371(12), 1100–1110.
 55. Türk, C., Petřík, A., Sarica, K., Seitz, C., Skolarikos, A., Straub, M. *et al.* (2016). EAU Guidelines on Diagnosis and Conservative Management of Urolithiasis. *Eur Urol*, 69(3), 468–474.
 56. Nienaber, A., Harvey, M., Cave, G. (2010). Accuracy of bedside ultrasound for the detection of soft tissue foreign bodies by emergency doctors. *Emerg Med Australas*, 22(1),30–34.
 57. Bradley, M. (2012). Image-guided soft-tissue foreign body extraction - success and pitfalls. *Clin Radiol*, 67(6), 531–534.
 58. Squire, B. T., Fox, J. C., Anderson, C. (2005). ABSCCESS: applied bedside sonography for convenient evaluation of superficial soft tissue infections. *Acad Emerg Med*, 12(7), 601–606.
 59. Tayal, V. S., Hasan, N., Norton, H. J., Tomaszewski, C. A. (2006). The effect of soft-tissue ultrasound on the management of cellulitis in the emergency department. *Acad Emerg Med*, 13(4), 384–388.
 60. College of Physicians and Surgeons of British Columbia. (2017). *Reprocessing Requirements for Ultrasound Probes*. Récupéré le 13 mai 2018, de <https://www.cpsbc.ca/files/pdf/Reprocessing-Requirements-Ultrasound-Probes.pdf>

61. Basseal, J. M., Westerway, S. C., Juraja, M., van de Mortel, T., McAuley, T. E., Rippey, J. *et al.* (2017). Guidelines for Reprocessing Ultrasound Transducers. *Australas J Ultrasound Med*, 20(1), 30–40.
62. American Institute of Ultrasound in Medicine. (2018). *Guidelines for Cleaning and Preparing External- and Internal-Use Ultrasound Probes Between Patients, Safe Handling, and Use of Ultrasound Coupling Gel*. Récupéré le 13 mai 2018, de <http://www.aium.org/officialStatements/57>
63. Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario) PIDAC. (2015). *Infection Prevention and Control for Clinical Office Practice* (1^{re} révision). Toronto (Ontario) : Queen's Printer for Ontario. Récupéré le 13 mai 2013, de https://www.publichealthontario.ca/en/eRepository/IPAC_Clinical_Office_Practice_2013.pdf
64. Sonography Canada. (2014). *Professional Practice Guidelines and Policy Statements For Canadian Sonography*. Récupéré le 13 mai 2013, de https://www.sonographycanada.ca/Apps/Sites-Management/FileDownload/DataDownload/46650/SC_ProfPractice_Eng_Rev_03Feb2017_final/pdf/1/1033
65. Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario). (2013). *Provincial Infectious Diseases Advisory Committee. Best practices for cleaning, disinfection and sterilization of medical equipment/devices* (3^e édition). Toronto (Ontario) : Queen's Printer for Ontario. Récupéré le 13 mai 2013, de http://www.publichealthontario.ca/en/eRepository/PIDAC_Cleaning_Disinfection_and_Sterilization_2013.pdf
66. Rutala, W. A., Weber, D. J. *et al.* (2008). *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*. Récupéré le 13 mai 2013, de <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/>