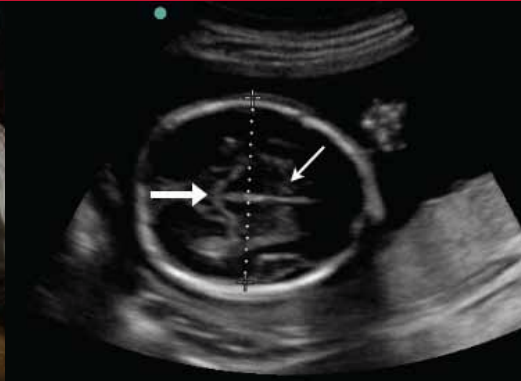




**Partners
In Health**

Over 20 years of Health and Social Justice

MANUEL
D'ÉCHOGRAPHIE



POUR LES PAYS À RESSOURCES LIMITÉES

Version Française 2013

Partners In Health

Programme pour les maladies infectieuses et le changement social de Harvard Medical School

Programme des maladies infectieuses et du changement social Harvard Medical School

Division d'action mondiale de la santé de Brigham and Women's Hospital

Division de l'équité en Sante mondiale Brigham and Women's Hospital

Corédacteurs en chef

Sachita P Shah MD

Directeur de formation en échographie, Partners In Health

Rwanda et Haïti

Directeur du programme de sous spécialisation en échographie d'urgence

Département de médecine d'urgence

Rhode Island Hospital

Providence RI USA

Daniel D Price MD

Directeur d'échographie Internationale

Département de médecine d'urgence

Alameda County Medical Center

Oakland CA USA

Conseiller principal, division des droits de l'homme et de la sante globale

Massachusetts General Hospital

Éditeurs de section

Gene Bukhman MD, PhD

Directeur du programme des maladies non transmissibles et du changement social

Harvard Medical School, Directeur de cardiologie,

Partners In Health

Boston MA USA

Sachin Shah

Sachin Shah MD, MBA

Beth Israel Deaconess Medical Center Boston MA USA

Emily Wroe MD

Département de médecine

Brigham & Women's Hospital

Boston MA USA

Auteurs de chapitre

Ghada Bakhidar MD

Département de médecine d'urgence

Massachusetts General Hospital

Boston MA USA

Jennifer Carnell MD

Département de médecine d'urgence de l'hôpital général

Ben Taub

Ben Taub General Hospital

Houston TX USA

Gary Choy MD, MSc

Échange internationale de radiologie (iRadX.org)

Département de radiologie,

Massachusetts General Hospital

Boston MA USA

Supriya Gupta MD

Échange internationale de radiologie (iRadX.org)

Département de radiologie,

Massachusetts General Hospital

Boston MA USA

James Hwang MD, RDMS, RDCS

Département de la médecine d'urgence

Brigham & Women's Hospital

Boston MA USA

Sung Han Kim MD

Échange internationale de radiologie (iRadX.org)

Département de radiologie

Mount Auburn Hospital

Boston MA USA

Kimberly Heidi MD

Département de la médecine d'urgence

Brigham & Women's Hospital

Boston MA USA

Adam C Levine MD, MPH

Département de la médecine d'urgence
Rhode Island Hospital
Providence RI USA

Otto Liebmann MD

Département de la médecine d'urgence
Rhode Island Hospital
Providence RI USA

Allison Mulcahy MD

Département de la médecine d'urgence
Alameda County Medical Center
Oakland CA USA

Arun Nagdev MD

Département de la médecine d'urgence
Alameda County Medical Center
Oakland CA USA

Vicki Noble MD

Département de la médecine d'urgence Massachusetts
General Hospital
Boston MA USA

Teri Reynolds MD

Départements de la médecine d'urgence et des sciences
de la santé mondiale
Université de Californie de San Francisco
San Francisco CA USA

Jacklin Saint Fleur MD

Inshuti Mu Buzima/Partners In Health
Rwanda

Nathan Teismann

Départements de la médecine d'urgence et des
sciences de la santé mondiale
Université de Californie de San Francisco
San Francisco CA USA

Brita Zaia MD

Département de chirurgie
Division de la médecine d'urgence
Stanford University Medical Center
Palo Alto, CA USA

**Co-auteur de la traduction et de la correction
de la version française****Walkens Desir MD**

Université d'Etat d'Haïti (UEH)
Zanmi Lasante/Partners In Health, Haiti

Auteurs des cas**Département de la médecine d'urgence de
Rhode Island Hospital**

Meera Muruganandan MD

**Travaux de santé de l'Hôpital
du village Kigutu, Burundi**

Melino Ndayizigiye MD

**Hôpital de Kirehe Inshuti Mu Buzima/Partners In
Health du Rwanda**

Jean Marie Dushimiyimana MD
Raymond Dusabe MD
Felix Sayinzoga MD

**Hôpital du Butaro Inshuti Mu Buzima/
Partners In Health du Rwanda**

Protogene Ngabitsinze MD
Juvenal Musavuli MD
Jean Nepomuscene Kamugisha MD
Illuminee Uwicyeza MD
Jacklin Saint-Fleur MD
Agaba Faustin MD

Butaro Hôpital Inshuti Mu Buzima/

Partners In Health du Rwanda

Egide Mpanumusingo MD

Tharcisse Kampunga MD

Leonidas Banyuzuwabo MD

Partners In Health du Rwanda

Corrado Cancedda MD, MPH

Hôpital Bon Sauveur, Cange

Zanmi Lasante/Partners In Health d'Haïti

Joanel Joasil MD

Walkens Desir MD

Reginald Fils-Aime MD

Mackinley Saint Louis MD

Arnould Val MD

Romain Jean Louis MD

Jean Hamiltong Pierre MD

Collaborateurs

David Elijah LaTouche,

Modèle photographique d'échographies

Chris Gralapp, Illustrateur médical

Thomas Ptak, Imagerie échographique

Enrico Brunetti, Imagerie échographique

Carlo Filice, Imagerie échographique

Giovanna Ferraioli, Imagerie échographique

Andrew Marx, Conception de couverture

Sonosite, Assistance en imagerie

Phillips, Assistance en imagerie médicale

Publié aux États-Unis d'Amérique par Partners In Health.

Sous réserve des droits de Partners In Health, cette

publication peut être librement commentée, reproduite ou traduite à condition que tous les droits d'auteur, les marques, et autres mentions de propriété soient inclus dans chaque type d'utilisation. Aucune partie de cette publication ne peut être vendue ou utilisée autrement ou distribuée en conjonction à des fins commerciales.

Droit d'auteur, Partners In Health 2011. Tous droits réservés en vertu des conventions et des droits d'auteur internationaux et de Pan-American.

Conception de couverture par Andrew Marx.

Conception graphique du livre par

Dan Price, Directeur général.

ISBN: 978-0-9828968-0-8

Avis

Ce guide est destiné à être une ressource pour les fournisseurs de soins de santé faisant usage d'échographies ciblées, réalisées par des cliniciens travaillant dans des environnements à ressources limitées. L'utilisation de l'échographie au chevet même du patient par les fournisseurs de soins de santé a révolutionné les soins des patients dans le monde, offrant aux cliniciens des réponses immédiates aux questions cliniques, et guidant les procédures pour une meilleure sûreté. Ce livre est un examen concis de l'échographie réalisée par des cliniciens au chevet du patient, mettant l'accent sur les questions spécifiques de diagnostic et les processus pathologiques fréquents dans les pays en voie de développement. Le livre doit être utilisé en conjonction avec un cours de formation en échographie, et n'est en aucun cas un substitut à la formation pratique en échographie.

Tous les efforts ont été fournis pour s'assurer que le matériel présenté ici est correct, fiable et conforme aux normes en vigueur. Cependant, en sachant que de nouvelles recherches et expériences élargissent nos connaissances, certaines recommandations pour les soins et le diagnostic peuvent changer. Il est donc de la responsabilité du prestataire de soins de santé d'utiliser son meilleur jugement médical pour déterminer les soins appropriés aux patients.

Dans toutes mesures permises par les lois applicables, aucune responsabilité n'est assumée et donc nié par toutes les parties impliquées dans la production du manuel, y compris mais sans s'y limiter, chacun des collaborateurs et des auteurs, Partners In Health, le programme des maladies infectieuses et du changement social de Harvard Medical School; la Division de l'équité de la santé mondiale, Brigham and Women's Hospital; et chacune de leurs filiales, leurs divisions, leurs directeurs, leurs fonctionnaires, leurs conseils d'administration, leurs agents et employés, pour les erreurs, les omissions ou toute blessure et/ou dommage (actuel ou perçu) aux personnes ou à la propriété à la suite de toute déclaration diffamatoire réelle ou présumée, la violation de la propriété intellectuelle ou des droits de confidentialité, ou la responsabilité des produits, que ce soit le résultat d'une négligence ou autre, y compris mais sans s'y limiter, à toute la confiance sur l'utilisation ou l'exécution de toutes les idées, les instructions, les procédures, les produits, ou les méthodes contenus dans les matériels compris dans ce guide.

La mention des produits spécifiques, des technologies ou des médicaments dans le présent guide ne constitue pas une approbation de la part de l'une des personnes ou des entités désignées ci-dessus. En ce qui concerne les médicaments, les technologies ou les produits spécifiques, les fournisseurs de soins de santé sont invités à consulter leurs ressources habituelles avant de faire des prescriptions à leurs patients.

L'utilisation de ce guide est fournie comme une base sans garantie aucune, et aucune des personnes ou des entités désignées ci-dessus ne représentent ou ne garantissent que les informations contenues dans ce document soient exactes ou complètes ou exemptes d'erreurs.

En choisissant d'utiliser ce guide, vous reconnaissez et acceptez les termes et les conditions de ce préambule.

Table des matières

Avant-propos	14
Remerciements	17
Abréviations	20
Chapitres	
Notions de base	21
Traumatisme	37
Échocardiographie	69
Obstétrique: 1er Trimestre	103
Obstétrique: 2ème & 3ème Trimestres	116
Foie	139
Vésicule biliaire	181
Rate	204
Rein	222
Anévrisme de l'aorte abdominale	243
Thrombose veineuse profonde	257
Volémie	272
Vessie	284
Peau	292
Procédures	307
Accès vasculaire	332
Cas	353

prod note:
need to
update
TOC page
numbers

Avant-propos

La santé publique moderne a démarré en 1854 lorsque John Snow a identifié pour la première fois la source de l'épidémie du choléra à Londres comme étant la pompe de Broad Street. L'intervention de Snow consistait à retirer le manche de la pompe, mettant ainsi un terme à l'écoulement d'eau contaminée aux résidents de la zone. Cette approche d'identification des problèmes de santé et d'empêcher sa propagation a été la plateforme des recherches et des pratiques de santé publique depuis maintenant plus d'un siècle. Elle est grandement considérée comme l'utilisation la plus efficace des ressources. Ainsi, dans les pays à ressources limitées, l' "approche de la santé publique" a été largement promue de diverses manières, allant des slogans tels que "la prévention est mieux que la guérison" aux analyses coût efficacité, souvent opposant la prévention au traitement. Cependant, alors que les approches élargies de prévention ont un rôle à jouer dans l'amélioration de la santé des pauvres, ce n'est pas le cas pour "la prévention est mieux que la guérison", particulièrement si vous êtes une personne souffrant d'une maladie. Pour améliorer la santé des personnes les plus pauvres dans le monde, celles parmi lesquelles le fardeau de la maladie et de la souffrance est le plus lourd, des soins médicaux sont nécessaires. Pourtant, la prestation de soins de santé, depuis diagnostic jusqu'au traitement d'une maladie et de la possibilité de faire la promotion de la santé grâce à l'accès à la planification familiale ou de moustiquaires imprégnées d'insecticide contre le paludisme ou la prestation conséquente de prévention telle que la vaccination des nourrissons, nécessite un système de santé robuste. Celui qui dispose d'installations adéquates pour répondre aux besoins de la communauté, d'un personnel bien formé, supervisé et rémunéré, d'une capacité de diagnostic adéquate et de médicaments et d'équipements suffisants pour fournir les soins. Malheureusement, cette liste, aussi fondamentalement logique qu'elle puisse paraître, est un défi de taille pour la plupart des systèmes de santé dans les pays en voie de développement ; Vu qu'ils ont été pendant des décennies pris dans un cercle vicieux de sous-financement conduisant au manque de personnel et d'équipements, menant à une mauvaise qualité des soins et à une régression de la capacité à fournir des diagnostics et des traitements médicaux dans de tels contextes, nous amenant à mettre ainsi l'accent sur la prévention.

Le mouvement de l'accès aux antirétroviraux pour traiter les personnes atteintes du sida nous a beaucoup appris sur le diagnostic et le traitement d'une maladie complexe dans un contexte de pauvreté extrême. Nous, à Partners In Health, avons utilisé l'énergie et le financement autour du VIH pour construire et plaider en faveur du renforcement des systèmes de santé pour fournir des soins et une gamme de services dans le secteur public sous la rubrique de prestation de soins de santé en tant que droit. Notre première subvention du Fond mondial pour la lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme en 2003 à Haïti a marqué le début de la revitalisation des installations publiques, permettant d'offrir une vaste gamme de services à Haïti et est l'œuvre même qui nous a conduits à être invités par les ministères de santé et autres partenaires en Afrique. En 2010, PIH soutient 60 établissements publics dans 12 pays à travers le monde.

Dans le mouvement visant à considérer les soins de santé comme un droit, construire une capacité de diagnostic adéquate est essentielle. Peu d'outils se sont révélés plus précieux entre les mains de prestataires bien formés que l'échographie. L'utilisation de l'échographie par des prestataires locaux fait parti aujourd'hui de nos moyens diagnostics permet le suivi de l'insuffisance cardiaque, l'évaluation de l'âge et du statut de la grossesse, et la gestion des affections aiguës allant des empyèmes aux perforations de viscère.. Notre expérience sur le terrain a alimenté bon nombres de cas présentés dans ce manuel, et les cas ont été utilisés pour former les médecins à Haïti, au Rwanda et ailleurs. Nous avons la ferme conviction que fournir l'outil de l'échographie, une formation et un soutien adéquat sont des éléments essentiels dans la prestation des soins de santé globale et doivent faire partie de la pédagogie évolutive de la santé mondiale.

Nous nous sentons privilégiés d'avoir le leadership du docteur Sachita Shah et de plusieurs de nos collègues aux États-Unis et à l'étranger pour créer cet excellent manuel de formation et d'assistance aux prestataires pour qu'ils puissent utiliser l'échographie dans des environnements à ressources limitées.

— Joia S Mukherjee MD, MPH
Chief Medical Officer, Partners In Health
Associate Professor, Harvard Medical School

Remerciements

Sachita Shah

Ma vie est enrichie grâce à l'amour et au soutien de mon mari, Andrew, et de ma famille, sans qui nous n'aurions pas pu finir le livre. Je suis très reconnaissante pour les conseils de mes mentors en échographie et en santé internationale : Vicki Noble, Arun Nagdev, Hilarie Cranmer, Henry Epino et Joia Mukherjee. Un merci spécial à mes collègues de Partners In Health du Rwanda et d'Haïti, dont la compassion et le dévouement à améliorer les soins des patients m'inspirent et me rajeunissent continuellement.

Dan Price

Ma profonde gratitude et mon profond amour vont à ma famille : 1) Mes filles Zoe et Maya, qui ont toléré un ordinateur portable pendant les vacances et "J'arrive dans 10 minutes". Leurs divertissements avec les enfants du monde entier m'inspirent. 2) Mon épouse, Linda Christensen-Price, MD MS pour sa patience et ses conseils en tant que gynécologue obstétricien, qui a travaillé dans les milieux défavorisés. 3) Mon ami et mon frère, David Latouche, qui a pu inclure les nombreuses séances photos dans son agenda. . 4) Ma contribution n'aurait jamais été possible sans l'amour et le sacrifice de ma mère, Kathleen Anderson, qui me manque énormément.

Gene Bukhman

Merci à Alice, mon épouse et collègue, qui a travaillé avec moi sur ce projet dès le début. Mes parents et ma grand-mère. Nos amis et collègues de travail à PIH et au ministère de la santé du Rwanda, surtout Agnes Binagwaho, Joseph Mucumbitsi, Gene Kwan, Corrado Cancedda, Sara Stulac, Peter Drobac, Emilien Nkusi, Bonaventure Nzeyimana, Gédéon Ngoga, Symaque Dusabeyezu, Francis Mutabazi, Mariam Uwase, Valens Rudakubana, Cadet Mutumbira, Charlotte Bavuma, Emmanuel Rusingiza et Nathan Ruhamy. À Paul Farmer, bien sûr, qui met toujours en lumière les problèmes négligés des pauvres, ainsi que Warren Manning, Elyse Foster et Nelson Schiller qui m'ont appris ce que je sais à propos de l'échocardiographie, et surtout à nos patients du Rwanda et d'Haïti.

Sachin Shah

Le soutien de ma famille et de mon épouse, Allison, m'a permis d'agir avec toute la passion que je pourrais avoir. Ma sœur Sachita et Gene Bukhman ont été de grands mentors pour moi. Ils m'ont donné un aperçu du merveilleux monde dans lequel ils travaillent et des patients adorables dont ils s'occupent.

Emily Wroe

Ma plus profonde gratitude à mes parents pour leurs encouragements et leur soutien inépuisables, à mes frères et sœurs et meilleurs amis qui ont toujours été un confort pour moi à mon retour à la maison. Et à ma tante et mon oncle, dont la générosité et le soutien au fil des années ont rendu mon parcours possible. Je suis particulièrement reconnaissante envers mes mentors, Peter Drobac et Sachita Shah parmi beaucoup d'autres, de m'avoir fourni des conseils, des opportunités et de l'humour. Et surtout, à mes collègues, patients et enseignants du Rwanda qui m'ont donné de l'inspiration et de la motivation en permanence et un foyer loin de chez moi.

Abréviations

AAA	Anévrisme de l'aorte abdominale
SIDA	Syndrome de l'immunodéficience acquise
TDM	Tomodensitométrie
VFC	Veine fémorale commune
AFC	Artère fémorale commune
IC	Indice de Caval
PVC	Pression veineuse centrale
ADP	Aspiration diagnostique péritonéale
LDP	Lavage diagnostique péritonéal
TVP	Thrombose veineuse profonde FAST Focused assessment with sonography for trauma (Evaluation focalisée avec échographie pour les traumatismes)
VIH	Virus d'immunodéficience humaine
VCI	Veine cave inférieure
OG	Oreillette gauche
VG	Ventricule gauche
IRM	Imagerie par résonance magnétique
VD	Ventricule droit
RVOT	Voie d'éjection du ventricule droit
OD	Oreillette droite
VFS	Veine fémorale superficielle
AMS	Artère mésentérique supérieure
TB	Tuberculose

Notions de base

DIRECTEUR GÉNÉRAL SACHITA SHAH

Introduction

Ce chapitre vise à familiariser le lecteur avec les principes de base de physique des échographies, des instruments, de la compréhension des sondes et des images, et de maximiser la qualité de l'image. Les modes de balayages et les artefacts seront également examinés.

Principes de base

La machine à échographie et les sondes créent des ondes sonores qui ne peuvent être entendues par l'oreille humaine. Ces ondes sont générées à partir de la sonde, et voyagent à travers les tissus du patient, puis retournent à la sonde lorsqu'ils rencontrent des tissus de densités différentes. L'intensité de l'écho de retour détermine la luminosité de l'image sur l'écran. Les signaux puissants produisent des images blanches ou hyperéchogènes. Les signaux faibles d'écho retournant à la sonde se traduisent en images noires foncées ou hypoéchogènes sur l'écran de l'échographie. Les différents tissus sont indiqués en plusieurs nuances de gris, allant de blanc au noir, selon leur densité.

La Fréquence est le nombre de fois par seconde que l'onde sonore se répète, et le diagnostic échographique utilise des ondes qui sont généralement comprises entre 2 et 15 MHz. Des fréquences d'ondes d'ultrasons élevées visualisent mieux les structures superficielles, et créent des images de qualité à haute résolution. Des fréquences d'ondes d'ultrasons plus faibles peuvent mieux pénétrer pour visualiser des structures plus profondes. Des différentes sondes à ultrasons sont utilisées pour visualiser des éléments plus profonds ou plus



Figure 1. Sonde linéaire

Figure 2. Sonde courbe



Figure 3. Le fluide libre dans la poche hépatorénale apparaît noir (pointes des flèches). Le diaphragme hyperechogène apparaît en blanc brillant (flèche), et le foie modérément échogène apparaît en gris.

superficiels dans le corps. Dans la figure 1, une sonde linéaire peut être utilisée pour afficher une image de bonne qualité d'un abcès superficiel de la peau.

À l'inverse, une sonde courbe de fréquence inférieure (Figure 2) permet de visualiser des structures profondes, telle que l'aorte. Le choix de la sonde à utiliser pour un examen échographique particulier repose notamment sur la fréquence la plus appropriée.

Atténuation signifie que lors de son voyage à travers le corps, le faisceau d'ultrasons perd de la puissance et renvoie moins d'informations à la sonde en allant plus profondément. Certaines densités de tissus, tels que les os, le diaphragme, le péricarde et l'air, ralentissent le faisceau d'ultrasons, réfléchissant les ondes et reproduisant une image brillante ou hyperéchogène. D'autres tissus permettent aux faisceaux d'ultrasons de passer et de se réfléchir à des vitesses modérées,

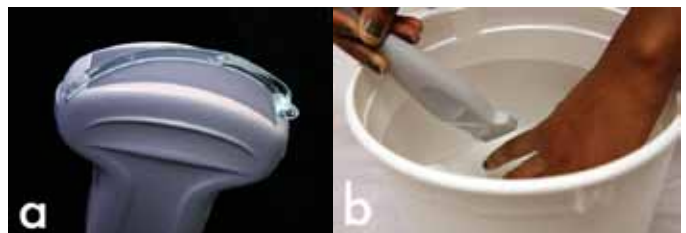


Figure 4. Sonde avec gel (a) et immersion dans l'eau (b)

créant une image grise sur l'écran, tels que les muscles, le foie ou les reins. Certains tissus permettent aux ondes d'ultrasons de passer facilement et de conserver leur puissance, en créant des images noires foncées ou hypoéchogènes sur l'écran de l'échographie, tels que le sang, l'ascite ou l'urine.

Instrumentation de base et utilisation de la tête émettrice

Les ondes d'ultrasons sont générées par un courant électrique qui circule à travers des cristaux de quartz à la surface de la sonde. Les ondes d'ultrasons sont émises par ces cristaux, et peuvent voyager à travers les tissus à des vitesses variables. Parce que l'air disperse les ondes sonores et crée des images de mauvaise qualité, il est indispensable d'utiliser un gel liquide sur la surface de la sonde pour améliorer le contact entre la peau du patient et la surface de la sonde. L'eau peut être également utilisée (Figure 4).

La sonde d'ultrasons doit être tenue légèrement dans votre main avec le marqueur de la sonde vers la droite du patient ou vers la tête du patient. Pour tous les examens échographiques, à l'exception de l'échocardiographie, le marqueur de la sonde est maintenu dans cette direction. Dans le chapitre d'échocardiographie, d'autres orientations de la sonde y sont décrites. Le marqueur de la sonde est une bosse ou une marque sur le côté de la sonde à ultrasons qui correspond à un logo ou un point en haut de l'écran d'ultrasons (Figure 5).

Utilisez une grande quantité de gel pour améliorer la qualité de l'image et n'appliquez pas une trop grande pression sur la peau avec la sonde d'ultrasons.

Amélioration de la qualité de l'image

La Profondeur doit être ajustée pour améliorer la qualité de l'image en mettant l'objet d'intérêt au centre de l'écran. Sur le côté droit de l'écran, les marques montrent la profondeur en centimètres (Figure 6).

Le Gain est la luminosité d'une image, et peut être ajusté pour chaque examen pour s'assurer que les éléments hypoéchogènes tels que l'urine ou le sang apparaissent en noir sur l'écran, tandis que les éléments hyperéchogènes brillants tels que les os apparaissent en blanc. Veuillez ne pas utiliser trop ou pas assez de gain, tel illustré dans la figure 7.

Modes de balayage

Des boutons se trouvent sur le côté de la machine à ultrasons étiquetés B, Mode M, couleur et doppler. Ils représentent

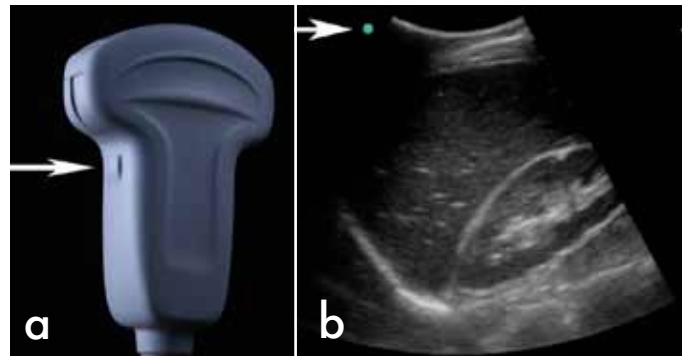


Figure 5. Le marqueur de la sonde (a) correspond au marqueur sur l'écran(b).

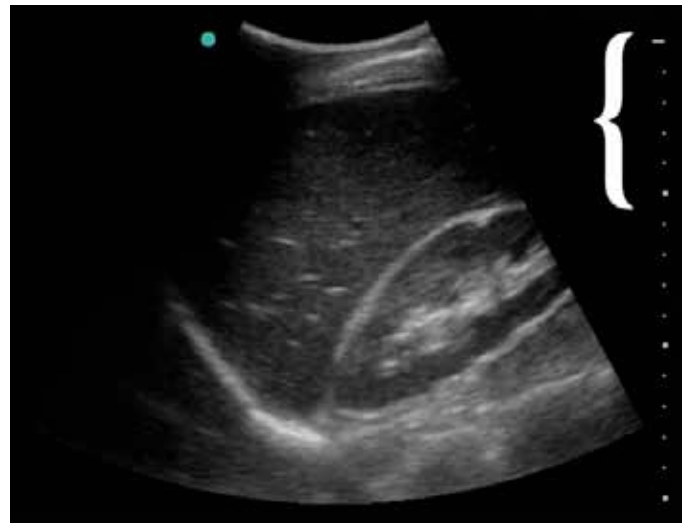


Figure 6. Les marques de profondeur sur l'écran correspondent à la profondeur réelle du tissu.

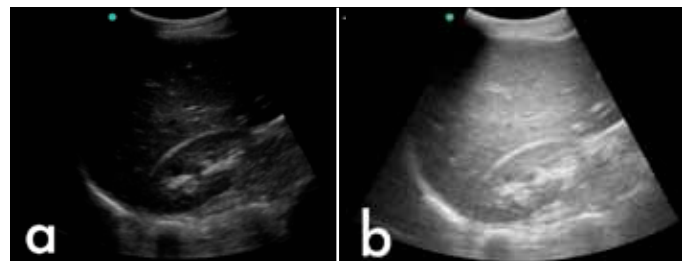


Figure 7. Le Gain est utilisé pour ajuster la luminosité sur l'écran. Dans 7a, le gain est trop faible ou hypoéchogène. Dans 7b, le gain est trop élevé ou hyperéchogène.

les différents modes de balayage qu'un échographiste peut choisir. Pour une imagerie de diagnostic habituelle, utilisez le mode d'échographie B. Pour visualiser un mouvement, choisissez le mode M.

Mode M applique une ligne de référence sur l'écran de l'échographie qui montrera le mouvement vers ou s'éloignant de la sonde à ultrasons à n'importe quelle profondeur, le long de cette ligne. Le mode M peut être utilisé pour mesurer les battements cardiaques d'un fœtus, tel illustré dans le Diagramme 8.

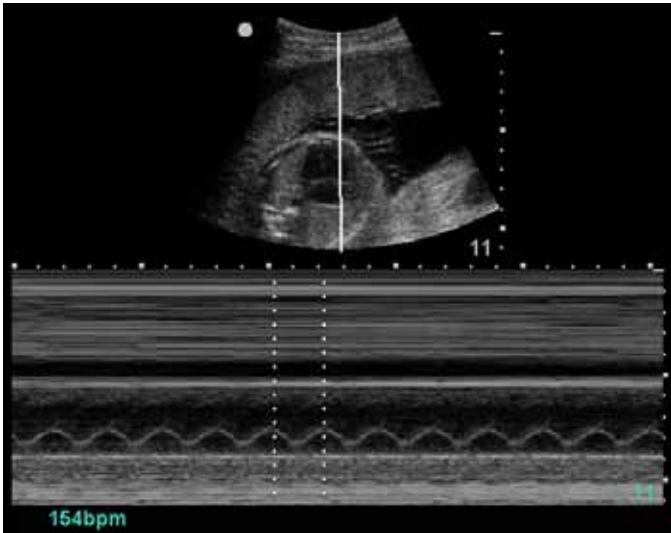


Figure 8. Le mode M permet de mesurer la fréquence cardiaque foetale.

Le mode Doppler couleur applique une boîte de référence à votre image échographique, dans laquelle vous pouvez voir la couleur représentant le mouvement vers ou s'éloignant de la sonde. Cela peut être utile pour identifier les mouvements à l'intérieur d'un vaisseau pour voir si ce dernier est béant. La couleur bleue ou rouge représente la direction de l'écoulement, mais ne détermine pas si le vaisseau est une artère ou une veine.

Doppler spectral ou à impulsions, fournit un point de référence qui est appliqué sur un vaisseau d'intérêt pour entendre et voir les changements dans le débit au fil du temps, tel indiqué par les changements dans la forme d'onde Doppler (Figure 10). Ce mode est utile pour déterminer si un vaisseau est un artère ou une veine, ou pour mesurer la vitesse d'écoulement à travers une ouverture, telle qu'une valve cardiaque, pour déterminer le degré de sténose.

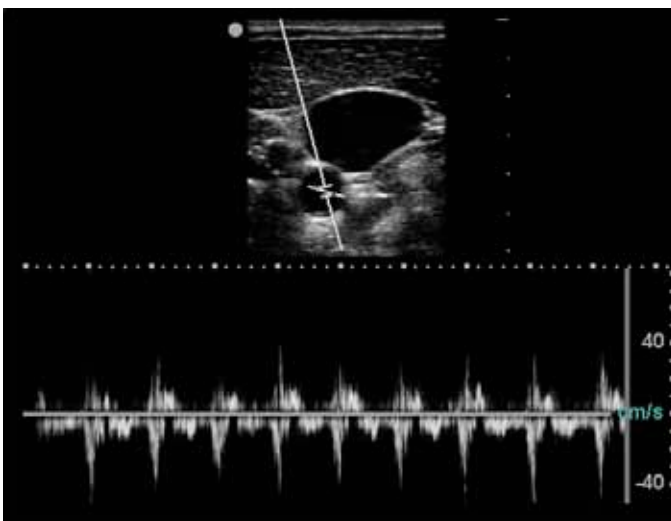


Figure 10. Doppler à impulsion sur un vaisseau montre le flux artériel pulsatile.

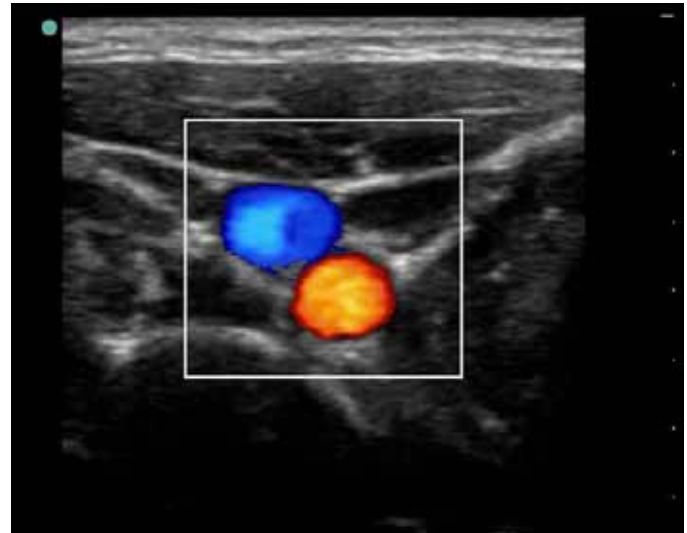


Figure 9. Le doppler couleur des vaisseaux démontre les flux actifs.

Artéfacts

Parfois, l'image échographique ne reflète pas vraiment ce qui se passe à l'intérieur du corps. Les artéfacts observés sur l'écran sont dus à des principes de physique d'ultrasons et à la façon dont la machine les traite. Les artéfacts doivent être compris pour éviter les diagnostics erronés.

Effet d'ombre est un artéfact qui se produit en profondeur par rapport à une structure très dense, hyperéchogène, tel qu'un calcul biliaire ou une cote. La ligne noire d'une ombre est vue en profondeur de l'objet brillant, car les ondes d'ultrasons réfléchissent vers la sonde lorsqu'elles atteignent la surface très réfléchissante d'un os ou d'un calcul (Figure 11).

Artéfact d'image miroir se produit lorsqu'un faisceau d'ultrasons est réfléchi plusieurs fois. Une fausse représentation montrant deux images d'un seul objet est créée sur l'écran de l'échographie. L'objet réfléchi apparaît plus profond par rapport à l'image réelle de l'objet, et disparaîtra si la position de la sonde est modifiée.

Exacerbation acoustique postérieure se produit lorsque les ondes d'ultrasons se déplacent rapidement à travers un milieu à faible densité, telle que l'urine dans la vessie, puis réfléchissent rapidement à partir de la structure suivante rencontrée qui a une densité supérieure, telle que la paroi postérieure de la vessie. Cela provoque une fausse hyperéchogénicité des structures en profondeur par rapport au milieu hypoéchogène, et pourrait nécessiter un ajustement du gain.

Conclusion

La compréhension de la physique des ultrasons et de l'instrumentation permet à l'échographiste de traiter les examens et les techniques échographiques spécifiques avec plus



Figure 11. Calculs biliaires (flèches) crée un artefact d'ombre (*).

de confiance. Essayez de développer une dextérité à manipuler la sonde à ultrason et les commandes de la machine. Soyez conscient des artefacts qui peuvent changer l'interprétation des images. Et essayez de maximiser la qualité de l'image en ajustant la profondeur et le gain en fonction des besoins.

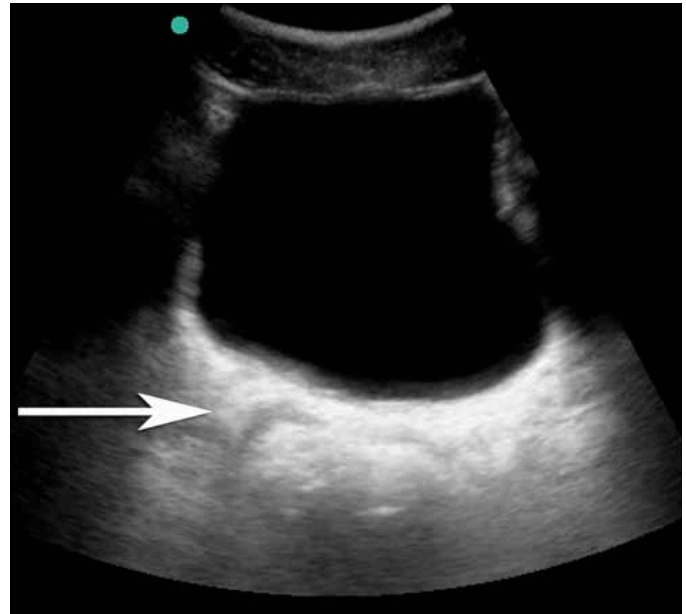


Figure 12. L'exacerbation acoustique postérieure fait que la structure en profondeur par rapport à la vessie apparaisse hyperéchogène (flèche).

Lectures recommandées

1. Brant WE. *Ultrasound: The Core Curriculum*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
2. Cosby K, Kendall J. *Practical Guide to Emergency Ultrasound*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
3. Lutz HT, Gharbi HA. *Manual of Diagnostic Ultrasound in Infectious Tropical Diseases*. Berlin, Germany: Springer, 2006.
4. Ma OJ, Mateer JR, Blaivas M. *Emergency Ultrasound*. New York, NY: McGraw-Hill, 2007.
5. Noble V, Nelson B, Sutingo AN. *Fundamentals. Manual of Emergency and Critical Care Ultrasound*. Cambridge, England: Cambridge University Press, 2007.
6. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. *Diagnostic Ultrasound*. 1st ed. St Louis, MO: Mosby, 1991.

Les traumatismes

ALLISON MULCAHY MD

Introduction

Le Focused assessment with sonography for trauma (FAST) est un outil de dépistage permettant d'identifier la présence de liquide épanché au niveau thoracique, péritonéal, péricardique et la présence de pneumothorax dans les cas de trauma. L'hémorragie due à un trauma contondant ou pénétrant est une cause commune de morbidité et de mortalité chez les patients gravement blessés, et l'examen FAST pourrait aider à identifier la zone de l'hémorragie. L'évaluation et le diagnostic rapides des blessures chez les patients traumatisés sont souvent un défi à cause de l'état mental altéré du patient et de la distraction causée par les blessures non mortelles. L'examen FAST est devenu une prolongation de l'examen physique des patients traumatisés et aide les cliniciens à déterminer si un patient a un saignement intra péritonéal ou intra thoracique pour guider la prise en charge des patients instables.

Traumatisme de l'abdomen



Figure 1. Sonde courbe utilisée pour l'examen FAST

Le lavage ou l'aspiration diagnostique péritonéale (LDP ou ADP), la tomодensitométrie, et l'échographie sont les trois techniques diagnostiques utilisées pour les patients présentant un traumatisme de l'abdomen. Les LDP et ADP sont sensibles mais comportent le risque de blessures iatrogéniques, ne sont pas spécifiques et ne détectent pas les hémorragies rétro péritonéales. La tomодensitométrie est sensible et spécifique mais à une disponibilité limitée dans plusieurs régions du

monde en voie de développement. Elle prend plus de temps, elle est plus chère et comporte les risques d'irradiation et de néphropathie induite par substance de contraste. L'échographie est rapide, précise, non invasive, portable, répétable et ne comporte aucun risque. Elle est le plus utile quand un résultat positif démontre du liquide épanché dans le thorax ou l'abdomen, et de nombreuses études ont démontré que c'est une compétence qui s'acquiert aisément. Le liquide épanché dans la cavité péritonéale s'accumule dans les régions déclives comprenant la poche de Morison, l'espace splénorénal, la poche recto vésicale chez l'homme et la poche de Douglas chez la femme. L'examen abdominal FAST est utilisé pour identifier rapidement la présence de liquide épanché dans ces espaces. Approximativement il faut 300 ml de liquide

épanché dans l'abdomen pour que le liquide soit détecté de façon certaine par cette technique d'échographie. Si l'examen FAST est négatif, des mesures additionnelles devraient être prises pour une évaluation plus approfondie du patient, si le mécanisme ou l'index de suspicion clinique est élevé.

Application clinique

- Détection de liquide épanché dans la cavité péritonéale

Trouvailles échographiques

Vues du quadrant supérieur droit

Utilisez les vues intercostales obliques et coronales pour identifier du liquide épanché à droite du thorax, la poche de Morison et la gouttière para-colique. Le liquide épanché apparaîtra à l'échographie comme des rayures noires anéchoïques ou grises foncées hypoéchoïques. La poche de Morison est l'espace potentiel entre le foie et le rein droit. C'est également la zone sus-mésocolique la plus déclive chez un patient allongé sur le dos. La gouttière para-colique droite relie la poche de Morison au bassin et par conséquent drainera le liquide épanché au bassin. Le diaphragme droit, le lobe droit du foie et le rein droit devraient également être examinés.

Vues du quadrant supérieur gauche

Utilisez les vues intercostales obliques et coronales pour identifier du liquide épanché à gauche du thorax, l'espace sous-phrénique, la gouttière para-colique gauche et la cavité splénorénale. Le liquide épanché apparaîtra à l'échographie comme des rayures noires anéchoïques ou grises foncées hypoéchoïques. La cavité splénorénale et l'espace entre le diaphragme et la rate sont les espaces les plus déclives dans le quadrant supérieur gauche. Le passage de la cavité splénorénale au bassin est bloqué par le ligament phrenocolic. Ainsi, le liquide épanché coule plus librement du côté droit. Le diaphragme gauche, la rate et le rein gauche doivent être examinés avec soin.

Vue pelvienne

Utilisez cette vue pour identifier du liquide dans le bassin antérieur ou cul-de-sac. Le liquide épanché apparaîtra

comme des rayures anéchoïques ou hypoéchoïques. La poche de Douglas est la zone la plus déclive dans le péritoine de la femme et la poche recto-vésicale est la zone la plus déclive chez l'homme.

Technique

Pour cet examen échographique, utilisez la sonde courbe ou à balayage (figure 1). L'échographiste devrait développer un ordre standard pour réaliser l'examen. L'auteur recommande que l'échographiste se tienne du côté droit du patient et scanne le quadrant supérieur droit en premier, le quadrant supérieur gauche en second et le bassin en troisième lieu. Le patient peut être placé en Trendelenburg, ou avec la tête-vers le bas, si possible, pour augmenter le flux de liquide vers les espaces déclives de la poche de Morison et de la cavité splénorénale. Ce n'est pas toujours réussi car le sang coagulé ne coule pas bien. Le marqueur de la sonde devrait être dirigé vers le côté droit du patient sur le plan transversal ou vers la tête du patient sur le plan longitudinal ou sagittal. Pour les vues de la poche de Morison et de la cavité splénorénale, on peut pivoter la sonde pour voir entre les côtes.

Approche étape-par-étape

Vues du quadrant supérieur droit

1. Placez la sonde sur la ligne axillaire moyenne entre la 8e et la 11e côte et dirigez le marqueur de la sonde vers la tête du patient ou la ligne axillaire postérieure droite tel qu'indiqué dans la figure 2.
2. Ajustez la position de la sonde en la faisant pivoter et en la bougeant en haut ou en bas au niveau des espaces intercostaux afin de visualiser le foie, le rein et la poche de Morison, tel qu'indiqué dans la figure



Schéma 2. Sonde positionnée pour visualiser la poche de Morison avec le marqueur de la sonde dirigé vers la tête du patient (flèche)

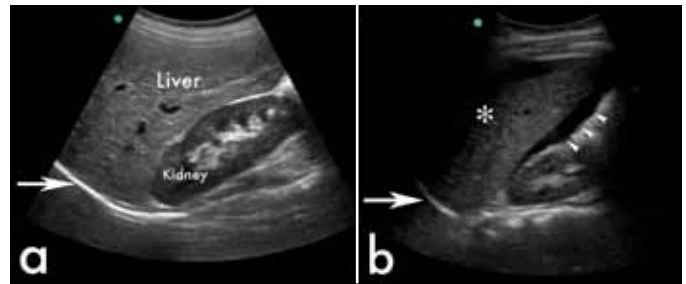


Figure 3. a) Vue de la poche de Morison incluant le diaphragme (flèche), le foie, et le rein. b) Notez la présence de sang dans la poche de Morison (pointes de flèches)

3. Ajustez la sonde afin qu'elle se dirige davantage vers la tête du patient et recherchez la présence de liquide épanché en amont diaphragme. Le diaphragme est une structure hyperéchoïque, et un fluide pleural apparaîtra comme une rayure anéchoïque au-dessus du diaphragme. Un exemple de fluide au-dessus du diaphragme est montré dans la figure 4.

Pour des techniques additionnelles pour identifier des effusions pleurales, voyez la prochaine section sur le traumatisme thoracique.

4. Déplacez la sonde vers le bas au-dessous de la ligne axillaire moyenne à hauteur de la 11e côte et dirigez le marqueur de la sonde vers l'aisselle droite. De cette vue vous pouvez identifier la présence de liquide dans la gouttière para-colique droite et dans l'espace retroperitoneal pararéal droit. Le liquide épanché au niveau rétropéritonal apparaîtra comme une rayure hypoéchoïque adjacente au muscle psoas le long du pôle inférieur du rein.

Vues du quadrant supérieur gauche

1. Placez la sonde abdominale dans la ligne axillaire postérieure gauche entre les 8e et 11e côtes. Les jointures

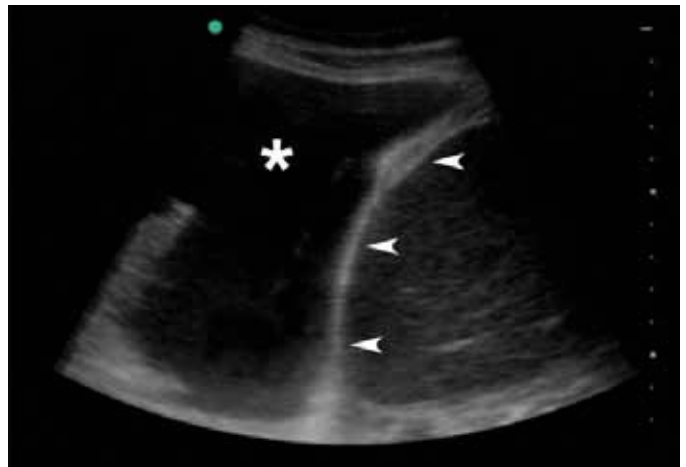


Figure 4. Effusion pleurale au-dessus du diaphragme



Figure 5. Position de la sonde pour la vue du quadrant supérieur gauche

de votre main devraient toucher le lit pour s'assurer d'un positionnement adéquat. Le marqueur de la sonde devrait être dirigé vers la tête ou la ligne axillaire postérieure gauche tel qu'indiqué dans la figure 5.

Ajustez la position de la sonde en la faisant pivoter et en la bougeant en haut ou en bas au niveau des espaces intercostaux afin de voir le foie et la rate tel qu'indiqué dans la figure 6. Si vous voyez le rein en premier, déplacez la sonde vers le haut, d'un espace intercostal pour trouver la rate. Le rein gauche est plus difficile à identifier parce qu'il se situe plus haut dans l'abdomen, les gaz de l'estomac et du colon vont souvent obstruer la vue, et la rate constitue une plus petite fenêtre acoustique. Demandez au patient d'inspirer profondément pourrait améliorer la vue.

2. Ajustez la sonde afin qu'elle se dirige davantage vers la tête du patient et recherchez la présence de liquide en amont du diaphragme. Le diaphragme est une structure hyperéchoïque, et un liquide pleural apparaîtra comme une rayure anéchoïque au-dessus du diaphragme tel que démontré dans la figure 4. Pour des techniques additionnelles pour identifier des effusions pleurales, voyez la prochaine section sur le traumatisme thoracique.
3. Déplacez la sonde vers le bas, au-dessous de la 11^{ème} côte, au milieu de la ligne axillaire postérieure et dirigez le marqueur de la sonde vers l'aisselle gauche. De cette vue on peut identifier la présence de liquide au-dessous du rein gauche.

Vues pelviennes

1. Ces vues sont meilleures si elles sont faites avant qu'un cathéter de Foley soit inséré dans la vessie. Placez la sonde abdominale à 2 centimètres au-dessus de la symphyse pubienne sur un plan sagittal longitudinal avec le

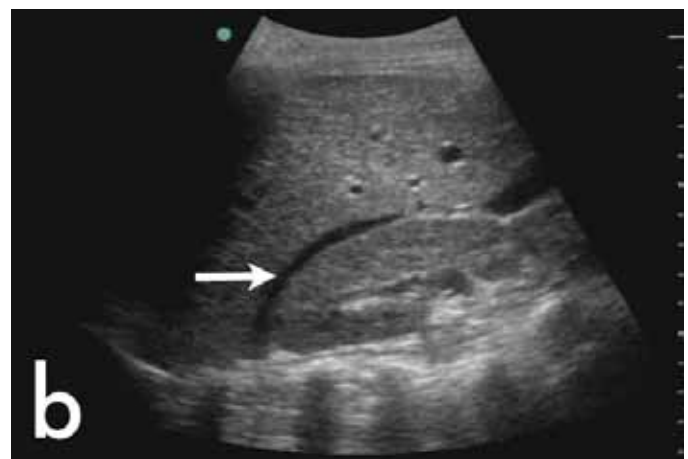
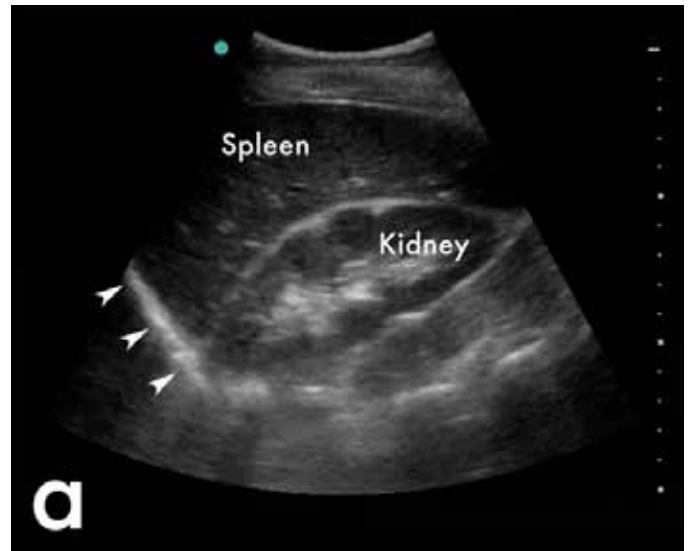


Figure 6. Vue normale du QSG (Quadrant Supérieur Gauche) incluant le diaphragme (pointes de flèches), la rate et le rein

marqueur de la sonde dirigé vers la tête du patient, tel que démontré sur la figure 7.

2. Scannez longitudinalement en inspectant la vessie et la prostate ou l'utérus. Cherchez la présence de liquide épanché. Voir la figure 8.
3. Tournez la sonde 90 degrés de sorte que le marqueur de la sonde se dirige vers la droite du patient.
4. Scannez la vessie verticalement en inspectant la vessie, la prostate ou l'utérus. Cherchez la présence de liquide épanché.
5. Réduisez le gain le plus bas situé pour diminuer la brillance de l'image au fond de la vessie. Cela rendra plus facile la visualisation du liquide qui s'accumule dans cet espace

Trauma thoracique: Effusions pleurales et péricardiques

Chez les patients qui ont subi un trauma thoracique pénétrant, la partie cardiaque de l'examen FAST peut rapidement guider le prestataire de soin à poser des gestes salvateurs. A l'examen physique, les signes d'une tamponnade sont présents dans moins de 40% des patients se présentant avec une tamponnade cardiaque prouvée chirurgicalement. L'échographie permet un diagnostic rapide de cette condition mortelle. Des effusions péricardiques sont vues dans les traumas pénétrants et contondants en plus des conditions médicales. L'échographie permet un diagnostic et une intervention rapides. Il convient de noter qu'une échographie péricardique négative n'élimine pas la possibilité d'effusion péricardique dans les cas de lacérations concomitantes du sac péricardique. La cavité thoracique peut être inspectée pour rechercher des effusions péricardique et pleurale pendant l'examen FAST. Les effusions pleurales peuvent être rapidement identifiées tel que noté dans la section sur les échographies des traumatismes abdominaux. Si le patient a des signes vitaux stables et qu'il n'y a aucune évidence de lésions à la colonne vertébrale suivant l'examen FAST initial, de plus petites effusions pleurales peuvent être identifiées en demandant au patient de se mettre en position assise. L'échographie peut détecter des effusions pleurales aussi petites que 20 ml, qui sont beaucoup plus petites que les 175 ml requis pour être détectées par une radiographie du thorax en position couchée.

Applications cliniques

- Détection d'une effusion péricardique
- Détection d'une effusion pleurale

Trouvailles échographiques

La vue sous xiphoidienne des quatre-cavités est utilisée pour examiner l'effusion péricardique. Une effusion péricardique est trouvée en cherchant une rayure anéchoïque autour

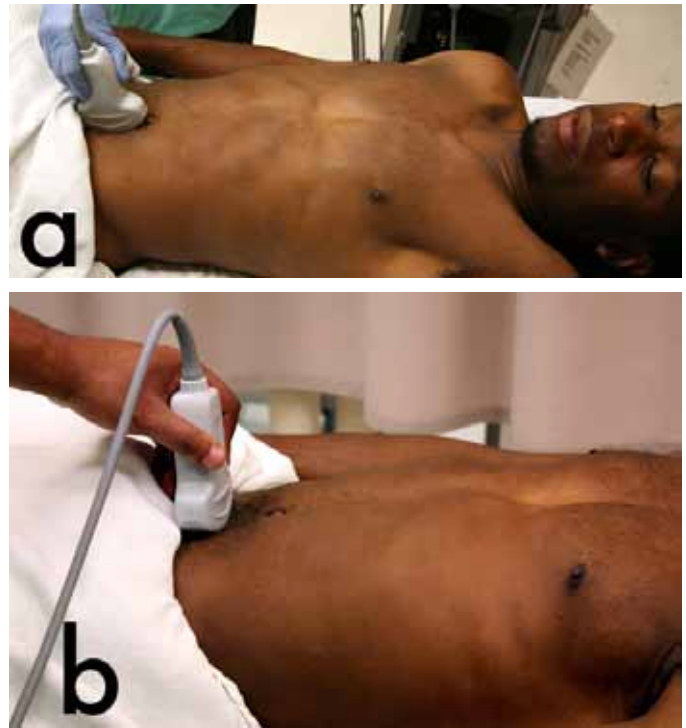


Figure 7. Position de la sonde pour des vues (a) longitudinale et (b) transversale du bassin

du cœur à l'intérieur des couches pariétale et viscérale du sac péricardique. Les effusions pleurales sont des rayures anéchoïques trouvées en amont du diaphragme hyperéchoïque.

Approche étape-par-étape

Épanchements péricardiques

1. Placez la sonde abdominale dans la zone sous-xiphoidienne puis orientez-la vers l'épaule gauche du patient. Le marqueur de la sonde pointer vers l'épaule

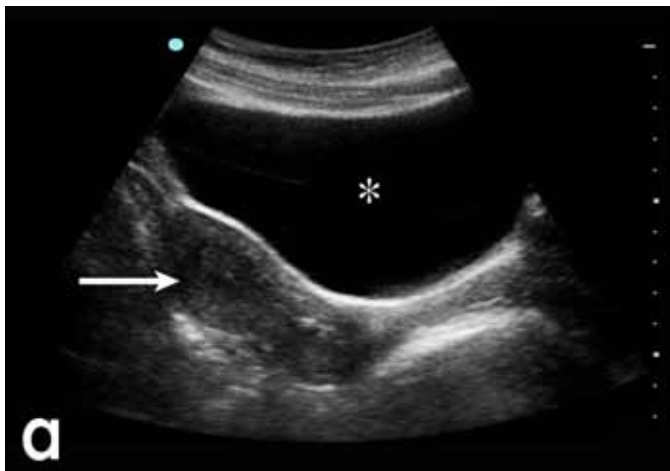


Figure 8. a) Vue pelvienne normale montrant l'utérus (flèche) et la vessie (*). b) Sang dans le bassin d'un patient traumatisé.



Figure 9. Position de la sonde pour la vue sous-xiphoidienne

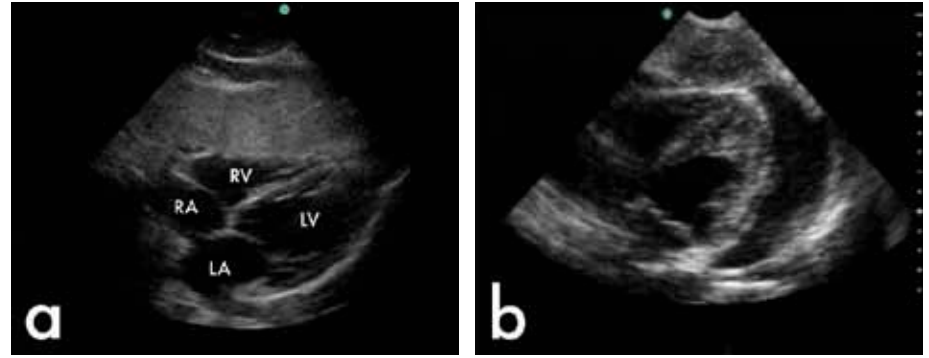


Figure 10. Vue sous-xiphoidienne normale (a) et épanchement péricardique (b)

droite, comme illustré à la figure 9. Depuis cette position, on peut obtenir une coupe coronale des quatre cavités.

2. Scannez le cœur pour identifier une rayure de liquide anéchoïque entre le muscle cardiaque, qui apparaît en gris à l'échographie, et le péricarde hyperéchogène, comme démontré à la figure 10.
3. Si vous ne parvenez pas à voir le cœur avec la vue sous-xiphoidienne, utilisez la vue parasternale grand axe, la vue parasternale petit axe ou la vue apicale des 4 cavités pour rechercher un épanchement péricardique, représenté par une rayure anéchoïque entourant le péricarde hyperéchogène. Consultez le chapitre sur l'échocardiographie pour plus d'informations.

Epanchements pleuraux

1. Si vous ne parvenez pas à visualiser un épanchement avec l'échographie abdominale FAST et que le patient est stable, sans problème au niveau de la colonne vertébrale, installez-le en position de thoracentèse. Placez la sonde abdominale en dessous du 11ème espace intercostal sur la ligne axillaire moyenne entre les côtes du patient, comme illustré à la figure 11.
2. Faites pivoter la sonde pour l'insérer correctement entre les espaces intercostaux.
3. Recherchez le diaphragme hyperéchogène.
4. Recherchez du liquide hypoéchogène au-dessus du diaphragme.

Traumatisme thoracique : pneumothorax

L'échographie thoracique peut être réalisée dans le cadre de l'examen FAST afin de détecter un pneumothorax avant d'effectuer une radiographie du thorax et d'identifier les petits pneumothorax difficilement visibles à la radiographie

du thorax en décubitus dorsale. Effectuée par des personnes qualifiées, l'échographie pulmonaire permet de détecter tous les pneumothorax dans 92 à 100 % des cas. L'examen du pneumothorax évalue l'interface de la plèvre pariétale et de la plèvre viscérale. Généralement, la petite quantité de liquide lubrifiant présent entre ces surfaces leur permet de glisser l'une sur l'autre. Ce mouvement, appelé glissement pleural, est visible à l'échographie. Si de l'air sépare les couches de la plèvre, dans le cas du pneumothorax, elles ne glissent pas et l'échographie démontre cette absence de mouvement. L'évaluation échographique du pneumothorax peut également être effectuée après la thoracentèse ou la pose d'un drain thoracique afin de déterminer rapidement la présence de pneumothorax.

Application clinique

- Détection de pneumothorax

Trouvilles échographiques

File de fourmis ou glissement pleural

Le glissement pleural ressemble à une file de fourmis le long de l'interface pleurale. Clairement observable à la vidéo échographique, la ligne pleurale est illustrée dans l'image figée de la figure 12. Dans le cas de patients atteints d'adhésions pleurales dues à des pathologies antérieures, telle qu'une pathologie pulmonaire obstructive due à la consommation prolongée de tabac ou la pleurésie chronique, cette trouvaille peut ne pas être observée même en l'absence de pneumothorax.

Signe du bord de mer

En mode M, le mouvement du glissement pleural produit une image à l'aspect granuleux au fond de l'interface cage thoracique-poumon. L'aspect granuleux ressemble au sable sur

une plage et l'image de la cage thoracique immobile rappelle les vagues d'une étendue d'eau, comme illustré à la figure 13.

Signe de la stratosphère

En mode M, un pneumothorax ne produira pas une image à l'aspect granuleux comme avec le signe du bord de mer. En revanche, une image de lignes horizontales apparaît au fond de l'interface cage thoracique-poumon, comme illustré dans la figure 14.

Artefacts en queue de comète

Les artefacts proviennent généralement des septums interlobulaires sous la plèvre viscérale. Les queues de comète apparaissent sous la forme de lignes hyperéchogènes débutant au niveau de la ligne pleurale puis s'étendent vers le bas, comme illustré à la figure 15. L'absence de queue de comète peut indiquer la présence d'un pneumothorax.

Technique

Utilisez la sonde linéaire ou la sonde courbe (Figure 16). La sonde linéaire offre une meilleure visualisation de l'interface pleurale et du glissement pleural, mais la sonde abdominale peut s'avérer plus pratique car elle est utilisée pour le reste de l'examen FAST.

La sonde doit être placée longitudinalement au niveau de la ligne médio-claviculaire de la cage thoracique. L'opérateur doit rechercher un glissement pleural et des queues de comète comme décrit ci-dessus. Si aucun glissement pleural n'est observé, utilisez le mode M pour confirmer le diagnostic. L'examen doit être répété sur un minimum de 4 espaces intercostaux de chaque côté.

Approche étape par étape

1. Placez la sonde linéaire au-dessus du thorax antérieur, au niveau du premier espace intercostal de la ligne médioclaviculaire dans lequel vous pouvez identifier la ligne pleurale entre deux côtes, comme illustré à la figure 17.
2. Le marqueur doit pointer vers la tête du patient dans le plan sagittal.
3. Recherchez l'interface pleurale qui est bordée par l'ombre des côtes. Centrez l'image entre deux espaces intercostaux, comme illustré à la figure 18.
4. Recherchez le glissement pleural lors de la respiration. Cela ressemblera à une file de fourmis le long de l'interface pleurale.
5. Recherchez les artefacts en queue de comète.
6. Si aucun glissement pleural n'est observé ou si le cas est difficile à examiner, utilisez le mode M pour rechercher les signes du bord de mer ou de stratosphère.
7. Répétez les étapes 3 à 6 sur trois espaces intercostaux supplémentaires pour chaque côté.
8. Si un pneumothorax est présent, mettez le patient sous oxygène, envisagez une radiographie du thorax et la pose d'un drain thoracique.

Conclusions

L'échographie est un outil utile et important pour l'évaluation, le diagnostic et la gestion des traumatismes. L'échographie peut être considérée comme un prolongement de l'examen



Figure 11. Sonde positionnée pour identifier un épanchement pleural avec un patient en position assise.



Figure 12. Ligne pleurale hyperéchogène (pointes de flèche)

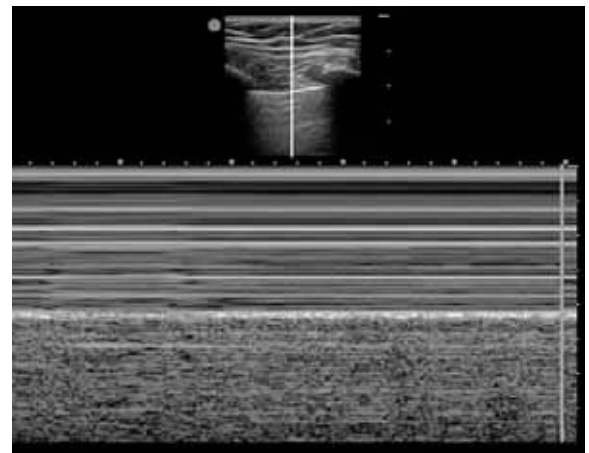


Figure 13. Trace d'un poumon normal en mode M.

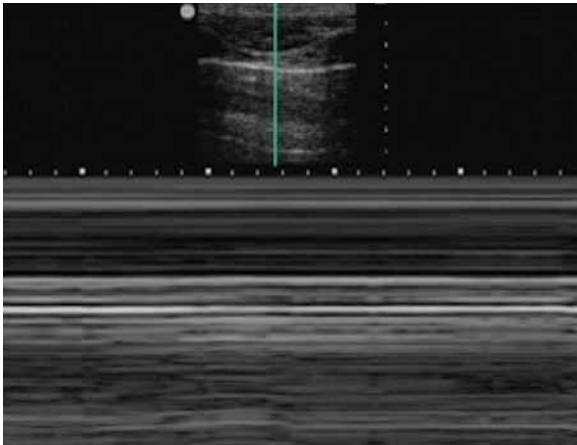


Figure 14. Trace d'un pneumothorax en mode M.



Figure 15. Un artefact en queue de comète (pointes de flèche) observé dans un poumon normal



a



b

Figure 16. Transducteurs linéaire (a) et courbe (b) utilisés pour l'examen physique du pneumothorax



Figure 17. Position de la sonde pour rechercher un pneumothorax

physique et permet au médecin d'identifier rapidement un épanchement de liquide dans la cage thoracique et la cavité abdominale, une effusion péricardique et un pneumothorax de façon non invasive et sans exposition aux radiations. L'échographie abdominale FAST ne peut pas examiner adéquatement le rétropéritoine, ne distingue pas l'ascite de l'hémopéritoine et doit être utilisé pour confirmer, et non exclure un hémopéritoine. Les techniques FAST décrites dans ce chapitre peuvent également être utilisées pour examiner une hypotension indifférenciée et d'autres conditions médicales et chirurgicales pour lesquelles il est primordial d'identifier rapidement tout épanchement de liquide dans la cage thoracique ou la cavité abdominale, les pneumothorax ou les effusions péricardiques sans relation avec les traumatismes



Figure 18. Ligne pleurale normale (flèches) et une côte (R) avec ombre

Lectures recommandées

1. Mariani PJ, Wittick L. *Pneumothorax diagnosis by extended focused assessment with sonography for trauma*. J Ultrasound Med 2009; 28:1601; author reply 1602.
2. Hsu JM, et al. *The accuracy of focused assessment with sonography in trauma (FAST) in blunt trauma patients: experience of an Australian major trauma service*. Injury 2007; 38:71–5.
3. Brooks A, et al. *Prospective evaluation of non-radiologist performed emergency abdominal ultrasound for haemoperitoneum*. Emerg Med J 2004; 21:e5.
4. Gaarder C, et al. *Ultrasound performed by radiologists-confirming the truth about FAST in trauma*. J Trauma 2009; 67:323–7; discussion 328–9.
5. Friese RS, et al. *Abdominal ultrasound is an unreliable modality for the detection of hemoperitoneum in patients with pelvic fracture*. J Trauma 2007; 63:97–102.
6. Kendall JL, et al. *Emergency Department Ultrasound is not a Sensitive Detector of Solid Organ Injury*. West J Emerg Med 2009; 10:1–5.
7. Karrel R, Shaffer MA, Franaszek JB. *Emergency diagnosis, resuscitation, and treatment of acute penetrating cardiac trauma*. Ann Emerg Med 1982; 11:504–17.
8. Ball CG, et al. *A caveat to the performance of pericardial ultrasound in patients with penetrating cardiac wounds*. J Trauma 2009; 67:1123–4.
9. Rothlin MA, et al. *Ultrasound in blunt abdominal and thoracic trauma*. J Trauma 1993; 34:488–95.
10. Ball CG, Kirkpatrick AW, Feliciano DV. *The occult pneumothorax: what have we learned?* Can J Surg 2009; 52:E173–9.
11. Lichtenstein DA, et al. *Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax*. Crit Care Med 2005; 33:1231–8.
12. Cunningham J, et al. *Enhanced recognition of “lung sliding” with power color Doppler imaging in the diagnosis of pneumothorax*. J Trauma 2002; 52:769–71.

Échocardiographie

SACHIN SHAH MD; GENE BUKHMAN MD, PHD

Introduction

L'échocardiographie ou échographie cardiaque est très utilisée en cardiologie depuis 30 ans. Cette technique d'imagerie médicale a révolutionné la cardiologie en tant que spécialité et a aidé à améliorer le diagnostic et la prise en charge des maladies. Ce chapitre décrit les situations dans lesquelles la réalisation d'un échocardiogramme est indiquée, ainsi que les principes de base de son interprétation. Il vise à aider les prestataires de soins généralistes à utiliser l'échocardiographie pour diagnostiquer les anomalies les plus courantes et en évaluer la gravité. Les décisions de traitement et de triage, comme le renvoi vers un cardiologiste ou la prescription de médicaments, peuvent s'appuyer sur les trouvailles d'un échocardiogramme de base.

Indications

Cet outil est utile en complément de l'anamnèse et de l'examen clinique. La plupart du temps, on peut suspecter la présence d'une maladie à partir de l'histoire ou de l'examen physique, et l'échocardiographie sert à confirmer le diagnostic. Par exemple, un patient peut présenter les symptômes cliniques d'une insuffisance cardiaque, tels qu'une dyspnée à l'effort, un œdème des membres inférieurs et une orthopnée (difficultés respiratoires en position allongée). Cliniquement, le prestataire de soins peut suspecter le diagnostic d'une insuffisance cardiaque. Un échocardiogramme aidera à faire la distinction entre les différentes formes d'insuffisance,

comme par exemple la cardiomyopathie idiopathique avec altération de la fonction systolique, une maladie valvulaire grave liée à une fièvre rhumatismale, ou une communication interventriculaire présente depuis l'enfance, qui ne s'est jamais refermée. Le traitement de ces différentes formes est différent pour chaque diagnostic. La liste ci-dessous énumère les indications d'une échocardiographie de base. Cette liste englobe les indications les plus fréquentes mais ne prétend pas à l'exhaustivité.

- Essoufflement et œdème pulmonaire
- Dyspnée à l'effort
- Orthopnée
- Œdème des membres inférieurs
- Fibrillation auriculaire ou palpitations
- Douleur thoracique
- ACV ou autre phénomène embolique
- Septicémie ou fièvre sans cause apparente
- Souffle
- Hypotension
- BDC assourdis

Ce chapitre se concentre sur les besoins des médecins généralistes, des praticiens cliniques et des infirmières praticiennes spécialisées exerçant dans des régions telles que les zones rurales d'Haïti ou l'Afrique Sub-saharienne. Les obstacles pour accéder à une échocardiographie

Table 1: Non-cardiaque Pas d'observation Aucune trouvaille cardiaque

Diagnostic	Observations	Examen	Prise en charge
Cardiomyopathie	<ul style="list-style-type: none">• Dépression marquée de la• Fonction du VG	Non-spécifique	Médicale
Sténose mitrale	<ul style="list-style-type: none">• Déformation en forme de coude de la valve mitrale antérieure,• Mouvement limité	Subtile	Médicale & éventuellement chirurgicale
Hypertension	<ul style="list-style-type: none">• Subtiles	TA>180/110	Médicale
Endocardite	<ul style="list-style-type: none">• Structures mobiles adhérent à une ou plusieurs valves	Souffle fort, fièvre	Médicale & éventuellement chirurgicale
Affections du péricarde	<ul style="list-style-type: none">• Subtiles dans les péricardites constrictives, peu probable si la VCI est de taille normale	Ascites, Turjescence des jugulaires	Médicale & éventuellement chirurgicale
Congénital ou autre valvulaire	<ul style="list-style-type: none">• Peuvent être subtiles	Cyanose, ou, Souffle fort	Médicale & éventuellement chirurgicale

complète chez un cardiologiste sont à prendre en compte dans ces régions.

Heureusement, l'échocardiographie de base peut aider à définir suffisamment la nature du problème d'un patient pour guider la prise en charge médicale, et identifier les patients qui ne sont pas de bons candidats à la chirurgie cardiaque. Tous les patients chez qui on suspecte une maladie valvulaire, congénitale ou péricardique traitable par intervention chirurgicale devront réaliser une échocardiographie formelle dans un centre spécialisé.

L'objectif principal de l'échocardiographie de base est de mieux placer les patients dans l'une des 7 catégories de diagnostic avec le cheminement clinique associé. La prise en charge des ces maladies sera traitée plus en détail dans le guide PIH du Diagnostic et traitement des maladies cardiovasculaires, du diabète et des maladies respiratoires chroniques dans les zones à faibles ressources (Guide to Diagnosis and Treatment of Cardiovascular Disease, Diabetes, and Chronic Respiratory Disease in Resource-poor Settings), qui paraîtra prochainement.

Médicale et éventuellement chirurgicale

Le but de ce chapitre est de vous familiariser avec les anomalies courantes et importantes qui peuvent être décelées à l'échocardiographie.

- Cardiomyopathie (altération de la fonction systolique)
- Dilatation sévère du ventricule droit
- Épanchement péricardique
- Sténose mitrale
- Endocardite aiguë
- Dilatation de la veine cave inférieure

Les échocardiographistes élémentaires doivent systématiquement évaluer la présence ou l'absence de chacune de ces anomalies, et placer les patients dans une catégorie diagnostique en fonction des résultats de l'imagerie combinés à l'examen physique et à l'anamnèse.

Technique

Notez que l'indicateur du marqueur se trouve à droite de l'écran. Pour les échographies non-cardiaques, l'indicateur se situe à gauche de l'écran, mais il est inversé pour les échographies cardiaques.

La sonde peut être tenue de n'importe quelle main, tandis que l'autre main manipule l'appareil échographique. Essayez d'utiliser une main puis l'autre et voyez avec laquelle vous

vous sentez le plus à l'aise. Si vous utilisez la main gauche, asseyez-vous à la gauche du patient. Si vous utilisez la main droite, asseyez-vous à la droite du patient. L'appareil échographique doit être placé du côté où vous vous trouvez, pour que vous puissiez facilement actionner les commandes. L'appareil échographique doit être installé sur une surface plane et stable. La plupart des gens trouvent que la technique la plus confortable est de tenir la sonde par dessous, le pouce d'un côté et l'index et le majeur de l'autre.

Pendant que vous réalisez un échocardiogramme, vous pouvez avoir besoin de déplacer la sonde sur le torse du patient jusqu'à ce que vous trouviez une image correcte. La position du cœur varie légèrement en fonction des patients. Si vous rencontrez des difficultés pour trouver une image alors que vous avez tenté plusieurs positions de sonde sur le torse du patient, il peut être nécessaire de positionner le patient différemment. Chaque vue est détaillée ci-dessous.

Certaines commandes sont utiles pour améliorer la qualité de l'image, comme la profondeur et le gain. Pour plus d'informations sur comment améliorer la qualité de l'image, veuillez vous référer aux chapitres Fondamentaux au début de cet ouvrage. Le bouton profondeur (en anglais depth) vous permettra d'adapter la taille de l'image à l'écran. Il y a trois commandes pour ajuster le gain. Si vous trouvez que votre image est trop sombre, vous pourrez augmenter le gain global (en anglais overall gain). Si en revanche l'image est trop claire, il vous faudra diminuer le gain global. Si vous remarquez que la zone vers le haut de l'affichage est trop sombre, mais que la partie inférieure de l'image semble correcte, vous pourrez ajuster le gain proche (en anglais near gain). Le gain proche ajuste le gain sur la partie de l'image la plus proche de la sonde échographique – représentée dans la partie supérieure de l'écran. Si vous avez besoin d'ajuster le gain de la partie inférieure de l'écran (structures les plus éloignées de la sonde échographique), utilisez le gain éloigné (en anglais far gain).

Il est important de savoir que lorsqu'on utilise le Doppler couleur (voir ci-dessous), les commandes de gain modifient le niveau de gain des couleurs. Le gain des couleurs doit être réglé initialement en regardant la partie du secteur de couleur la plus proche de la sonde. Le gain doit d'abord être augmenté, puis réduit, jusqu'à disparition des pixels de couleur parasites. Après cela, le gain des couleurs ne doit plus être ajusté. La visualisation du schéma du Doppler couleur est optimale lorsque le gain de l'image en 2 dimensions est réduit au préalable.

Vues cardiaques & pathologies courantes

Ce chapitre se concentrera sur quatre vues principales. Les deux premières vues sont obtenues à partir du même

site – vues parasternale grand axe et parasternale petit axe. Ensuite, il y a la vue apicale 4 cavités, et pour finir la vue sous-xiphoidienne ou sous-costale.

Coupe parasternale grand axe

Classiquement, chez les patients adultes, la vue parasternale grand axe est la première à être réalisée au cours d'un examen. Cette coupe est extrêmement utile. Le patient doit être couché sur le côté gauche. La sonde est positionnée à gauche du sternum, dans la zone des 3^{ème} et 5^{ème} espaces intercostaux, comme le montre la figure 1.

Le marqueur de la sonde doit être dirigé vers l'épaule droite du patient. L'emplacement exact de la sonde n'est pas aussi important que le fait de trouver une bonne image avec une orientation similaire à celle de la figure 2. Dans cette vue, l'opérateur est capable de visualiser l'oreillette gauche, le ventricule gauche, l'aorte et la voie d'éjection ventriculaire droite (VEVD), et une partie du ventricule droit.

La structure la plus proche de la sonde, et par conséquent la plus proche du haut de l'écran, est le ventricule droit. C'est normal, puisque la structure cardiaque la plus proche du sternum du patient est le ventricule droit. La structure la plus éloignée (visualisée en bas de l'écran) est l'oreillette gauche.

Assurez-vous que les parois du ventricule gauche soient quasiment parallèles. Le sommet du ventricule gauche ne fait généralement pas partie de l'image. Cela permet de concentrer toute l'attention sur les valves mitrale et aortique. Il faut pouvoir visualiser les valves mitrales et aortiques correctement, tandis que la valve tricuspide ne doit pas être visible.

Dans un cœur normal, le ventricule droit, l'anneau aortique et l'oreillette gauche doivent sembler être de même taille sur cette coupe. Si une de ces structures, par exemple le ventricule

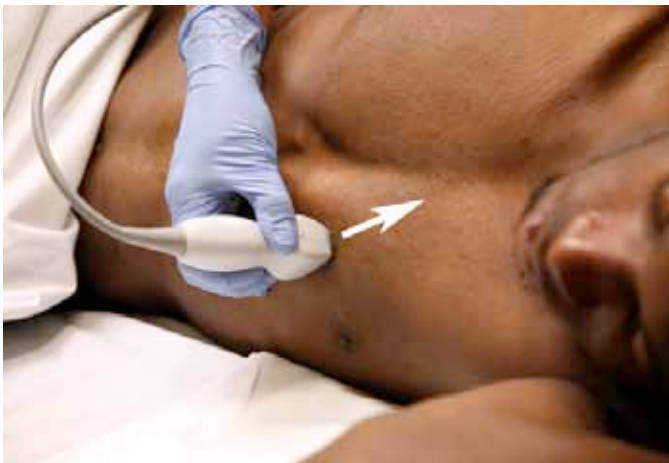


Figure 1. Position de la sonde dans la coupe parasternale grand axe. La flèche pointe vers l'épaule droite.

droit, semble beaucoup plus gros que les autres, cela indique une dilatation significative.

Tourner la sonde dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre fera apparaître le ventricule plus arrondi (raccourci). Si vous constatez que les parois du ventricule gauche ne sont pas parallèles, il est possible que vous ayez tourné un peu trop la sonde dans l'une ou l'autre direction.

Si vous notez que le sommet est visible dans l'image, comme dans la figure 3, il vous faudra alors éloigner la sonde du sommet du cœur.

Il y a plusieurs façons de faire cela. Tout d'abord, la sonde peut être déplacée vers le sternum du patient. Si la sonde est déjà proche du sternum du patient et que le sommet est toujours visible, essayez de déplacer la sonde d'un espace intercostal vers la tête du patient. Si cela ne fonctionne pas, essayez de tourner un peu plus le patient sur le flanc gauche. Cette position aidera à éloigner le cœur du sternum.

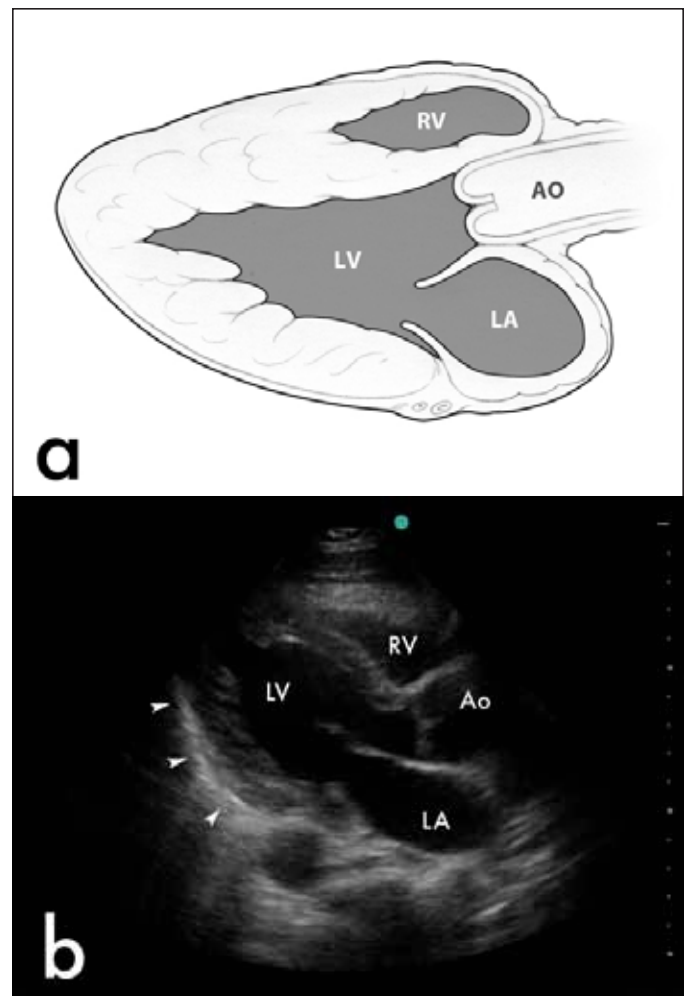


Figure 2. Illustration (a) et image échographique (b) d'une coupe parasternale grand axe montrant l'oreillette gauche (OG), le ventricule gauche (VG), l'aorte (Ao), et le péricarde (têtes de flèches)

Si la valve tricuspide est visible dans l'image, comme le montre la figure 4, une valve sera visible dans le ventricule droit, au-dessus de la valve aortique sur l'écran. Il faut alors incliner la sonde légèrement vers la tête du patient.

Essayez de ne pas déplacer la sonde sur la peau du patient et contentez-vous d'incliner légèrement la sonde vers le haut, cela devrait faire disparaître la valve tricuspide.

La coupe parasternale grand axe est très utile pour apprécier un épanchement péricardique. Sur l'échocardiographie, l'épanchement péricardique apparaîtra comme une zone anéchogène (noire) autour du cœur, comme le montre la figure 5.

L'épanchement sera visible entre le cœur et le péricarde – la fine ligne blanche sur l'échocardiographie. Veuillez vous référer au cours correspondant pour voir la vidéo sur l'épanchement péricardique. Les épanchements péricardiques peuvent être de tailles variées. Ils peuvent être cloisonnés (ils entourent une partie du cœur) ou circonférentiels (ils entourent le cœur entier). Ils sont parfois complètement anéchogènes (noir), parfois on peut y voir des grains de sable grisâtres, comme c'est le cas de l'épanchement péricardique dû à une tuberculose dans la figure 6.

Les petits épanchements péricardique (moins d'un centimètre au minimum du cycle cardiaque) sont couramment constatés par hasard dans les cas d'insuffisance cardiaque due à d'autres causes, par exemple à une maladie cardiaque valvulaire ou à une cardiomyopathie. Les épanchements péricardiques larges en l'absence d'autre anomalies cardiaques évidentes à l'échocardiographie ou à l'auscultation doivent faire penser à une tuberculose (voir le guide PIH du Diagnostic et traitement des maladies cardiovasculaires, du diabète et des maladies respiratoires chroniques dans les zones à faibles ressources (Guide to Diagnosis and Treatment of Cardiovascular Disease, Diabetes, and Chronic Respiratory Disease in Resource-poor Settings), qui paraîtra prochainement.

Pour évaluer la fonction systolique du ventricule gauche, il est préférable de réaliser une coupe parasternale petit axe. La fraction d'éjection normale est de plus de 55%, cela veut dire que le cœur se vide de plus de 55 % de son sang à chaque battement. Il en évacue la plus grande partie au début de la contraction et, ainsi limitée, la déformation des parois du ventricule gauche est de l'ordre de 30 % environ. Le plus souvent, l'opérateur chargé de fournir la fraction d'éjection est à même de la déterminer correctement. Pour le praticien non-spécialiste, le plus important est de pouvoir déceler une anomalie dans le mécanisme habituel.

En coupe parasternale grand axe, vous pouvez observer les deux feuillets de la valve mitrale nettement visible. En bas de l'écran, le feuillet postérieur se trouve plus éloigné



Figure 3. Coupe parasternale grand axe montrant le sommet (flèche)



Figure 4. Coupe parasternale grand axe modifiée montrant la valve tricuspide (flèche)



Figure 5. Coupe parasternale grand axe montrant un épanchement péricardique (*)

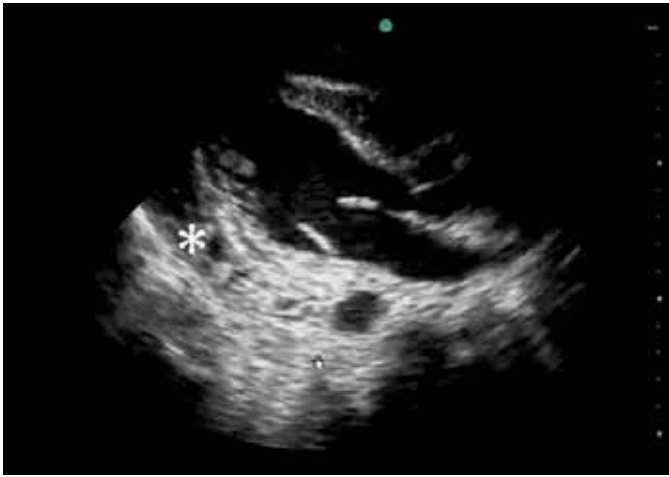


Figure 6: L'épanchement péricardique dû à une TB apparaît plus hyperéchogène et parfois hétérogène en raison des protéines contenues dans le liquide

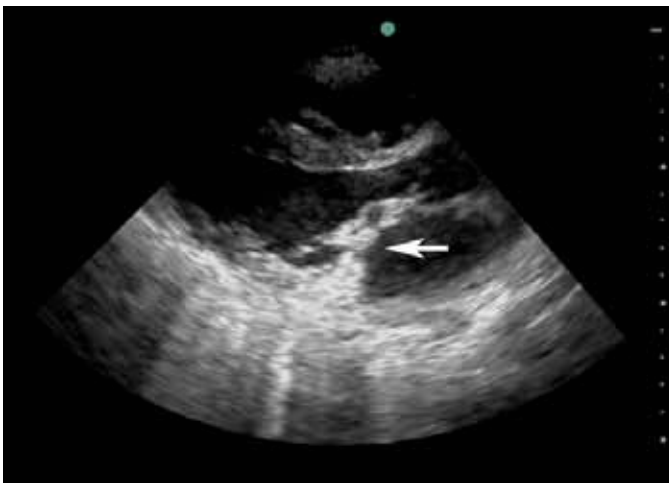


Diagramme 7: la valve mitrale s'épaissit et devient hyperéchogène dans la cardiopathie rhumatismale (voir flèche).

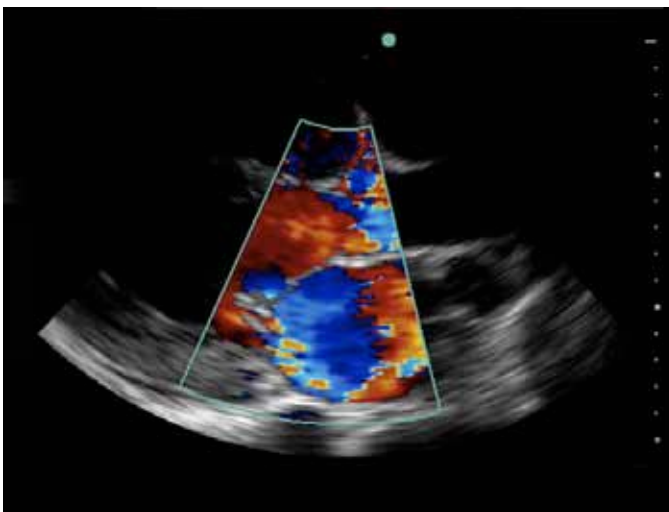


Figure 8: lors de la systole, le reflux en bleu dans l'oreillette gauche indique une insuffisance mitrale.

de la sonde alors que dans la partie supérieure de l'image, le feuillet antérieur se situe davantage du côté de la valve aortique, plus proche de la sonde. En temps normal, ces feuillets se révèlent minces de même qu'ils s'ouvrent et se ferment correctement. Leur extrémité se déplace généralement moins bien que leur pilier, d'où l'aspect coudé du feuillet antérieur. Si la valve mitrale est sténosée, elle peut présenter à l'écran un défaut d'étanchéité, un épaississement et de la calcification, ce que dénote le blanc brillant de la figure 7.

La valve mitrale peut même apparaître complètement immobile lors de l'échocardiographie. Au moment de l'évaluer, il est important de disposer d'une image très nette en coupe parasternale grand axe, sous peine de constater à tort un rétrécissement. Dans la plupart des cas, la sténose mitrale découle d'une cardiopathie rhumatismale.

La cardiopathie rhumatismale peut entraîner une insuffisance mitrale. De même, les patients atteints de sténose mitrale risquent de souffrir d'insuffisance mitrale. En temps normal, la valve mitrale laisse le sang circuler de l'oreillette gauche au ventricule gauche, mais elle empêche le reflux dans l'autre sens. Pour visualiser l'insuffisance mitrale, vous pouvez vous servir de l'échodoppler couleur. Appuyez sur la touche Color, puis placez la fenêtre de couleur sur la valve mitrale et entièrement sur l'oreillette gauche sans oublier les questions liées au gain (voir ci-dessus).

Le cas échéant, redimensionnez la fenêtre à l'aide de la touche Select et de la tablette tactile. Pour la déplacer, appuyez de nouveau sur Select. Selon un code couleur, le sang s'écoule vers la sonde d'échographie (en rouge) ou inversement (en bleu). Le plus souvent, il indique en bleu une insuffisance mitrale en coupe parasternale grand axe, s'éloignant de la sonde lors de la systole alors qu'aucun flux n'est censé traverser la valve mitrale à ce moment. Pour en avoir une illustration, reportez-vous à la figure 8.

Le degré d'insuffisance mitrale peut se révéler difficile à évaluer précisément pour l'opérateur relativement inexpérimenté. Heureusement, les patients atteints d'insuffisance modérée ou sévère présentent souvent des souffles puissants à l'examen physique.

Conformément à nos recommandations, l'échocardiographe ayant une formation de base doit surtout déterminer s'il fait face ou non à une sténose mitrale sévère, ce qui demande une prise en charge particulière. Quant à l'examen physique, il constitue le meilleur moyen de diagnostiquer d'autres cardiopathies, qu'elles soient valvulaires ou congénitales.

Plusieurs maladies peuvent être à l'origine de l'insuffisance mitrale, notamment la cardiopathie rhumatismale, l'endocardite et les cardiomyopathies entraînant une dilatation de l'anneau mitral.

Si le patient présente des souffles bruyants à l'auscultation, l'échocardiographie de base permet d'écarter la possibilité d'une cardiomyopathie.

Généralement, l'insuffisance mitrale due à une cardiopathie rhumatismale s'explique par le prolapsus du feuillet antérieur suite à la fixation et à la cicatrisation du feuillet postérieur. Dans ce cas, le jet excentré se dirige vers la paroi postérieure de l'oreillette gauche et son degré de gravité peut se révéler difficile à évaluer.

Coupe parasternale petit axe

En coupe parasternale grand axe ou petit axe, vous utilisez le même espace intercostal, mais vous effectuez une rotation de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre. Ainsi, le marqueur de la sonde est orienté vers l'épaule gauche du patient, comme le montre la figure 9.

Le ventricule gauche doit présenter une forme circulaire. Quant au ventricule droit, il ressemble généralement à un C fixé au côté du ventricule gauche. Pour observer une coupe parasternale petit axe, reportez-vous à l'exemple de la figure 10.

Si le ventricule n'apparaît pas arrondi, essayez de tourner la sonde dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse jusqu'à ce que l'image la plus ronde possible soit obtenue. Le ventricule gauche est évalué par une coupe transversale. Comme couper une michette de pain, vous pouvez visualiser le cœur depuis sa base au niveau de la valve mitrale jusqu'à l'apex. Vous pouvez déplacer la sonde vers l'apex ou l'incliner vers l'apex pour le visualiser. Eloignez la sonde ou inclinez-la loin de l'apex pour avoir l'image cardiaque la plus proche de la valve mitrale. La coupe parasternale petit axe est surtout utile pour évaluer la fonction systolique du ventricule gauche sur la base de la fraction d'éjection.

Encore une fois, l'opérateur détermine la fraction d'éjection sans se tromper généralement. Cette évaluation est affaire d'entraînement. Toutefois, il suffit normalement d'effectuer et de passer en revue quelques échocardiogrammes pour être en mesure de différencier une faible fraction d'éjection du pourcentage habituel.

Coupe apicale 4 cavités

Cette coupe est la plus facile à comprendre puisqu'elle permet de visualiser nettement les quatre cavités du cœur. Pour la réaliser, positionnez le patient en décubitus latéral gauche. La sonde est placée à l'apex comme le montre la figure 11. Posez la sonde au niveau de la ligne axillaire antérieure, autour du 5ème espace intercostal. Quant au marqueur, il doit pointer sur le sol (perpendiculairement au côté gauche du patient).



Figure 9: en coupe parasternale petit axe, vous placez la sonde de manière à orienter le marqueur vers l'épaule gauche (voir flèche).

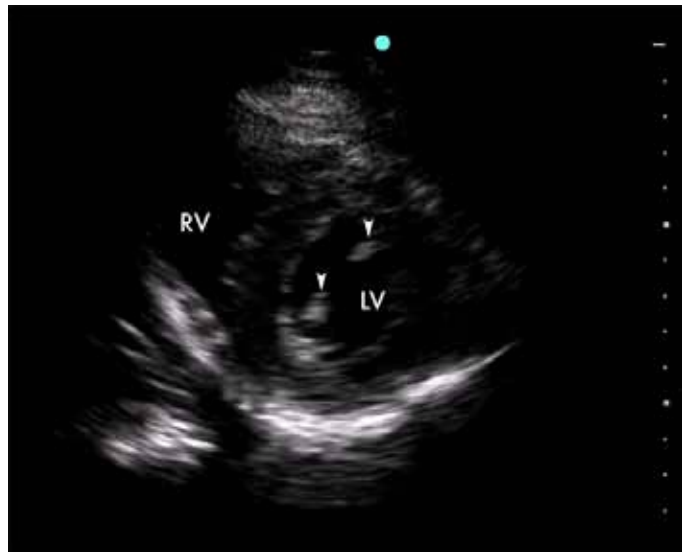


Figure 10: en coupe parasternale petit axe, vous visualisez le ventricule droit (RV), le ventricule gauche (LV) et les muscles papillaires (voir pointes de flèches).



Figure 11: En coupe apicale 4 cavités, vous placez la sonde de manière à orienter le repère à gauche du patient.



Figure 12: en coupe apicale 4 cavités, vous visualisez les ventricules droit (RV) et gauche (LV) ainsi que les oreillettes droite (RA) et gauche (LA).

Comme le cœur varie légèrement d'un patient à un autre, le meilleur moyen de savoir où placer la sonde est de repérer le choc de pointe. C'est l'endroit où le battement du cœur paraît le plus fort au niveau de la poitrine. Pour le reconnaître, palpez la région thoracique, puis placez la sonde au niveau du choc de pointe.

En coupe apicale 4 cavités, le ventricule gauche se situe à droite de l'écran et inversement pour le ventricule droit, comme le montre la figure 12.

Si vous accentuez l'inclinaison de la sonde sur le côté et vers le bas, vous bénéficiez souvent d'une vue plus complète du cœur. N'oubliez pas non plus de régler la profondeur. Par une légère rotation de la sonde, vous pouvez visualiser plus nettement l'ouverture des valves mitrale et tricuspide (dans le sens des aiguilles d'une montre ou inversement). Pour faciliter le centrage de l'image, inclinez la sonde vers le milieu ou sur le côté.

En temps normal, le ventricule gauche fait au moins le double de la taille du ventricule droit. Il tend toutefois à présenter une petite taille et un rétrécissement lorsque le ventricule droit subit une dilatation sévère. En coupe apicale 4 cavités, la dilatation plus modérée du ventricule droit peut se révéler difficile à évaluer précisément.

Cette coupe est peu utile pour reconnaître un épanchement péricardique même si elle est susceptible de l'indiquer. Elle sert rarement à évaluer la fraction d'éjection car les parois du ventricule gauche sont parallèles au faisceau d'ultrasons et donc plus difficiles à visualiser.

En revanche, la coupe apicale 4 cavités permet de visualiser nettement la valve mitrale. Pour ce faire, commencez par repérer le ventricule gauche sachant qu'il s'agit de la cavité la plus proche de la sonde (à droite de l'écran). Inversement,



Figure 13: en coupe apicale 4 cavités, le mode Doppler couleur permet de visualiser le reflux partant d'une valve mitrale rhumatismale.

l'oreillette gauche est la cavité la plus éloignée de la sonde (dans la partie inférieure de l'image). Entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche se situe la valve mitrale susceptible d'être évaluée en termes d'épaisseur, de calcification, et d'aisance avec laquelle elle s'ouvre et se ferme. Si la valve présente un épaissement excessif, de la calcification ou un défaut d'étanchéité, vous pouvez suspecter une sténose mitrale.

Vous pouvez également évaluer la valve mitrale en mode Doppler couleur. Pour ce faire, appuyez sur la touche Color, puis placez la fenêtre sur la valve mitrale et entièrement sur l'oreillette gauche. Le sang apparaît en bleu lorsqu'il s'éloigne de la sonde ou en rouge lorsqu'il s'en approche (dans la partie supérieure de l'image). Sur la figure 13, vous pouvez constater en bleu la fuite mitrale se produisant dans l'oreillette gauche lors de la systole ventriculaire.

En d'autres termes, au moment de la contraction du ventricule gauche, le sang reflue dans l'oreillette gauche faute d'étanchéité de la valve mitrale.

Coupe sous-xiphoidienne

En coupe sous-xiphoidienne, le patient se trouve en position dorsale. Pour qu'il détende ses abdominaux, amenez-le à plier ses genoux. Sous l'appendice xiphoidien, placez la sonde dont le marqueur pointe à gauche du patient, comme le montre la figure 14.

Dans ce cas, les ventricules se voient à droite de l'écran et les oreillettes à gauche. Pour observer un cœur en coupe sous-xiphoidienne, reportez-vous à la figure 15.

Cette coupe est surtout utile pour évaluer un épanchement péricardique. Si vous avez des difficultés à obtenir une image de qualité, demandez au patient de prendre une inspiration



Figure 14 : en coupe sous-costale, placez la sonde de manière à orienter le marqueur vers le côté gauche du patient (voir flèche).

profonde et de retenir son souffle pendant quelques secondes. Ainsi, le cœur descend vers l'abdomen tout en se rapprochant de la sonde d'échographie.

Comme le montre la figure 16, un épanchement péricardique apparaîtra en noir comme étant anéchogène, entre le cœur et le péricarde.

Un épanchement péricardique lié à la tuberculose s'accompagne davantage de débris inflammatoires. Comme nous l'avons mentionné, il risque d'apparaître grisâtre ou échodense.

Par ailleurs, la coupe sous-xiphôïdienne est utile pour visualiser la veine cave inférieure. Pour ce faire, concentrez-vous sur l'oreillette droite. Pivotez ensuite la sonde lentement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le sang d'une structure linéaire, vasculaire, se vide dans l'oreillette droite. Cette structure correspond à la veine cave inférieure. Chez un individu à pression auriculaire droite normale, la veine cave inférieure devrait apparaître petite (moins de 1,8 cm de diamètre chez l'adulte). Si vous invitez le patient à renifler et donc à prendre une inspiration, la veine cave inférieure est censée s'affaisser.

Chez les patients avec défaillance cardiaque, pressions auriculaires droites élevées, la veine cave inférieure est dilatée et n'arrive pas à s'affaisser à l'inspiration

Ce signe est particulièrement utile chez les patients souffrant d'ascite chez qui une péricardite constrictive est suspectée. La péricardite constrictive peut se révéler difficile à diagnostiquer via l'échocardiographie ou l'examen physique. Pour compliquer la situation, les tuberculeux sont capables de souffrir en même temps de péricardite constrictive et d'ascite exsudative.

Si une veine cave inférieure a une apparence normale en l'absence d'une cardiomyopathie, de sténose mitrale, d'un ventricule droit dilaté ou de souffles bruyants, il est très improbable qu'un problème cardiaque soit à l'origine d'une ascite.

Conclusion

Avec de l'entraînement, un non-spécialiste est à même de devenir compétent en échocardiographie. L'échocardiographie est notamment indiquée pour l'évaluation d'un épanchement péricardique ou d'une insuffisance cardiaque dans des régions où les ressources sont limitées.

Quant à l'échocardiographie de base, elle doit impliquer une évaluation générale axée sur un nombre déterminé de critères facilement identifiables.

Ces critères permettent de bien orienter les patients en clinique, et aide à donner la priorité aux potentiels candidats à une intervention chirurgicale pour qu'ils bénéficient d'une échocardiographie complète.

Lectures recommandées

1. Cosby K, Kendall J. *Practical Guide to Emergency Ultrasound*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
2. Feigenbaum H, Armstrong W, Ryan T. *Feigenbaum's Echocardiography, 6th Edition*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
3. Oh J, Seward J, Tajik J. *The Echo Manual*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
4. Otto C. *The Practice of Clinical Echocardiography, 2nd Edition*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders, 2002.
5. Solomon S. *Essential Echocardiography*. Totowa, NJ: Humana Press, 2007.



Figure 15: en coupe sous-xiphôïdienne, vous pouvez visualiser le foie, les ventricules (RV et LV) ainsi que les oreillettes (RA et LA).



Figure 16: en coupe sous-xiphôïdienne, vous pouvez visualiser un épanchement péricardique.

Obstétrique: 1^{er} trimestre

DAN PRICE MD

Introduction

L'échographie représente un outil essentiel pour examiner les femmes enceintes. Ce chapitre abordera l'usage de l'échographie dans le diagnostic d'une grossesse extra-utérine, la manière d'identifier un utérus normal et de déterminer l'âge du bébé.

Grossesse extra-utérine



Figure 1. Sonde d'échographie convexe

La grossesse extra-utérine ou ectopique se caractérise par la présence d'un bébé à l'extérieur de l'utérus. Dans ce cas-là, il se situe habituellement dans l'une des trompes de Fallope. Les grossesses extra-utérines sont problématiques dès le début de la grossesse, au 1^{er} trimestre. Quand une grossesse extra-utérine rompt car le fœtus ne peut plus continuer à se développer dans la trompe, la mère peut mourir des suites d'une hémorragie interne.

Une femme enceinte peut courir le risque d'une grossesse extra-utérine lorsqu'elle souffre de douleurs hypogastriques et éventuellement si de petites quantités de sang s'écoulent du vagin. Son abdomen sera généralement douloureux.



Figure 2. Position de la sonde lors de l'échographie du premier trimestre.

L'échographie est la façon la plus optimale de diagnostiquer une grossesse extra-utérine. Il est rare de voir un bébé ou fœtus hors de l'utérus. Aussi une grossesse extra-utérine possible est-elle diagnostiquée quand:

1. Aucun bébé n'est trouvé dans l'utérus.
2. Du sang est visible dans le périnée, voire entre le foie et le rein.

Si un bébé se trouve dans l'utérus, il ne s'agit probablement pas d'une grossesse extra-utérine. La présence de sang dans le périnée ou l'abdomen suggère que la grossesse extra-utérine a rompu; la mère nécessitera alors une intervention chirurgicale immédiate pour éviter toute complication. Toute hémorragie liée à une grossesse extra-utérine peut mettre en danger la vie de la mère.

Technique

Utilisez une sonde convexe (Figure 1). Le marqueur (en relief ou ligne) doit être positionné en direction de la tête de la mère pour une vue grand-axe de l'utérus. L'autre extrémité de la sonde, dépourvue du marqueur, doit reposer sur le pubis.

Trouvailles: utérus vide

Les fluides, tels que le sang ou l'urine, apparaissent noirs ou hypoéchogènes à l'échographie. Sur une vue longitudinale, l'urine dans la vessie apparaît comme un triangle noir ou hypoéchogène sur la partie droite de l'écran, à côté de l'utérus (Figure 3). L'utérus est en forme de haricot. Sur l'écran, il apparaît gris ou modérément échogène. L'échographiste doit «balayer en éventail» ou faire tourner la sonde d'échographie pour visualiser l'intégralité de l'utérus. Un utérus normal, sans grossesse, présente en son centre une fine ligne blanche hyperéchogène, appelé endomètre.

En présence d'un utérus vide, le clinicien peut s'inquiéter d'un cas de grossesse extra-utérine. Si cette dernière rompt, le sang peut se répandre dans l'abdomen et il est donc important de chercher la présence de sang dans l'abdomen ainsi que dans le périnée. L'échographiste peut alors commencer à scanner le côté droit de la mère, entre le foie et le rein. Il s'agit de la même zone utilisée pour la recherche de sang au cours de l'examen d'un traumatisme (Figure 4).

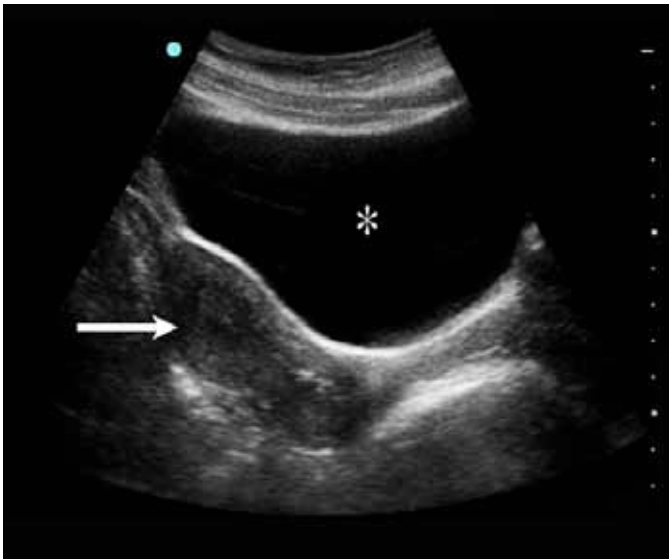


Figure 3. La vessie (*) et l'utérus vide (flèche)

Il est également important de chercher la présence de sang dans le périnée et le quadrant supérieur gauche comme pratiqué lors de l'examen d'un traumatisme, décrit dans le chapitre sur les traumatismes. Si un cas de rupture est suspecté et que des saignements sont notés dans l'abdomen, une intervention chirurgicale immédiate est nécessaire pour contrôler l'hémorragie.

Trouvailles: Présence d'un contenu dans l'utérus

Au tout début de la grossesse, un bébé normal vit dans une poche de liquide, le sac gestationnel, à l'intérieur de l'utérus. La présence d'un cercle parfait ressemblant à un anneau brillant, appelé le sac jaune ou vitellin (Figures 5 et 6), constitue la première indication confirmant qu'un bébé se trouve dans le sac.

Le clinicien doit voir le sac jaune pour confirmer qu'il s'agit d'une grossesse intra-utérine et que la mère ne souffre probablement pas d'une grossesse extra-utérine. Le sac jaune devient visible dès la première semaine suivant le cycle menstruel manqué. Au fur et à mesure que le bébé se développe, davantage de tissus en nuances de gris peuvent être vus: il s'agit du pôle céphalique.

Il est possible de voir le pouls autour de la 7^{ème} semaine à compter des dernières règles de la mère.

Si un fœtus est présent dans l'utérus et si la mère s'est plainte de saignements ou de douleurs, il existe alors un risque de fausse couche. Elle doit être examinée pour s'assurer qu'il n'y ait pas de risque d'infection ou qu'elle n'ait pas subi un traumatisme prolongé. Si la fausse couche a déjà eu lieu et que des tissus se sont écoulés du vagin, des produits résiduels de la conception ou des tissus, visibles à l'échographie, peuvent

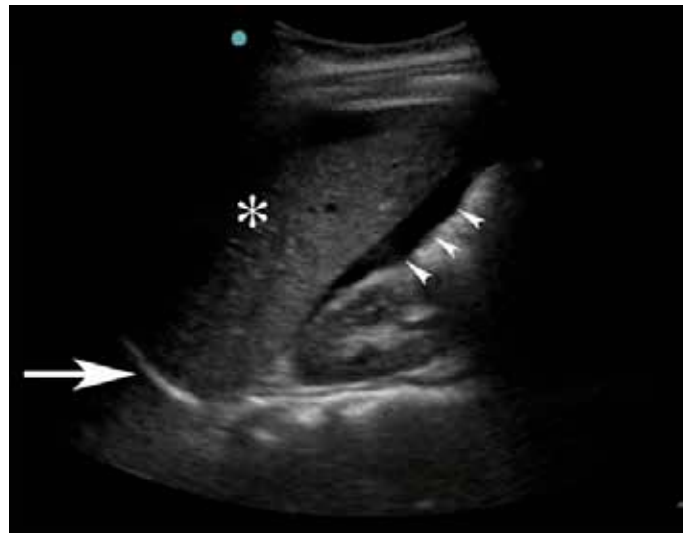


Figure 4. Sang (pointe des flèches) entre le foie (*) et le rein. Le diaphragme est marqué d'une flèche.

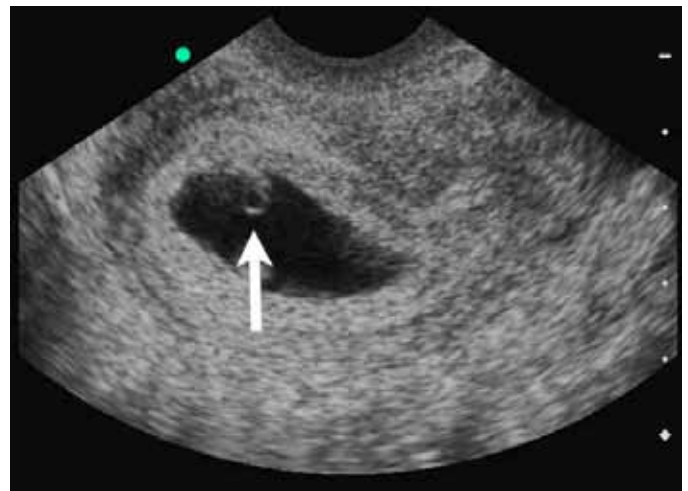


Diagramme 5. Utérus avec sac jaune (flèche)

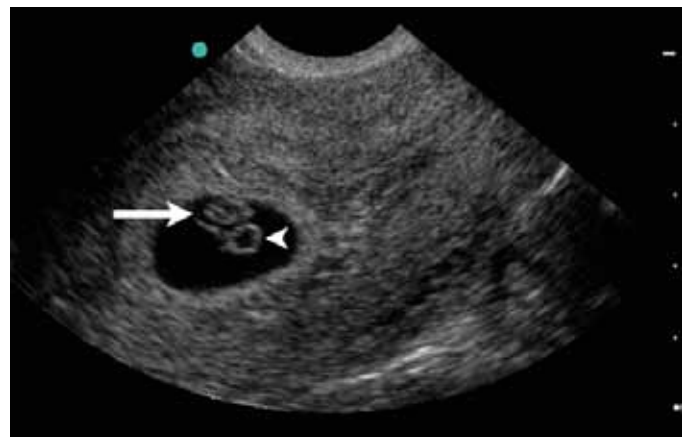


Figure 6. Utérus avec sac vitellin (pointe de la flèche) et pôle céphalique fœtal (flèche)

être encore présents dans l'utérus et causer une infection. Un exemple de produits résiduels de la conception peut être vu sur la figure 7.



Diagramme 7. Produits résiduels de la conception présents dans l'utérus

S'il reste des tissus résiduels après la fausse couche ou si des signes d'infections ou des saignements très importants sont manifestes alors une dilatation et un curettage doivent être effectués.

Mesurer l'âge gestationnel

En voyant l'échographie du bébé, l'échographiste peut déterminer son âge grâce à cette imagerie. Il s'agit d'une méthode beaucoup plus précise que celle consistant à attendre pour sentir l'utérus au toucher et estimer l'âge du bébé. En connaissant l'âge du bébé, la mère et sa famille peuvent mieux se préparer à la naissance. De même, un âge précis peut être très important si la grossesse est considérée à hauts risques et si la mère a besoin de se trouver à proximité d'un hôpital.

Dès que le pôle céphalique fœtal est visible à l'échographie, l'âge peut être mesuré. La longueur cranio-caudale (LCC) est très précise et doit être utilisée pour mesurer l'âge lorsque l'embryon est encore jeune (< 14 semaines à compter des dernières règles; 1er trimestre).

Technique

Pour effectuer l'échographie, utilisez une sonde convexe (Figure 1). Le marqueur (en relief ou ligne) doit être positionné en direction de la tête de la mère. L'autre extrémité de la sonde, dépourvue de repère, doit reposer sur le pubis.

Bien que tous les appareils soient différents, voici un exemple de technique de mesure, présentée étape par étape, pour un appareil à échographie SonoSite. Quand les meilleures images du bébé sont visibles sur l'échographie:

1. Appuyez sur Freeze pour geler l'image. Le bébé doit être mesuré lorsqu'il semble le plus long et quand sa tête et sa croupe sont visibles sur la même image. (Figure 8)



Figure 8. CRL mesuré avec un caliper (« compas » à calibrer). L'estimation de l'âge gestationnel apparaît au bas de l'écran (flèche).

2. Appuyez sur les flèches (< ou >) pour faire défiler les images et sélectionner la meilleure d'entre elles.
3. Appuyez sur le bouton Calcs.
4. Déplacez la flèche sur l'écran jusqu'à ce qu'elle se trouve sur CRL puis appuyer sur Select.
5. Deux signes + reliés par une ligne apparaissent.
6. Déplacez-en un à l'extrémité de la tête (crâne).
7. Appuyez sur Select.
8. Déplacez le deuxième à l'autre extrémité (croupe).
9. L'âge du bébé apparaît au bas de l'écran (Figure 8).

Appuyez de nouveau sur Freeze pour retourner à un écran actif.

Conclusions

L'échographie est un outil important pour évaluer une grossesse, pour vérifier l'âge gestationnel du bébé et s'assurer que le bébé se trouve dans l'utérus et non à l'extérieur. Toute patiente dont l'âge de la grossesse est incertain, souffrant de douleurs, présentant des saignements ou des contractions doit bénéficier d'une échographie. Les informations collectées lors de l'échographie du premier trimestre permettront d'évaluer la date de naissance probable mais aussi quelles mères devront être opérées et quelles mères devront être suivies de près en raison d'une grossesse extra-utérine ou d'un risque de fausse couche.

Lectures recommandées

1. First trimester ultrasound. In: Noble VE, Nelson B, Sutingco AN, eds. *Manual of emergency and critical care ultrasound*. Cambridge, Angleterre: Cambridge University Press, 2007:85-104.
2. Nordenholz K, Abbott J, Bailitz J. First trimester pregnancy. In: Cosby KS, Kendall JL. *Practical guide to emergency ultrasound*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006:123-160.
3. Reardon RF, Martel ML. First trimester pregnancy. In: Ma OJ, Mateer JR, Blaivas M. *Emergency ultrasound*. New York, NY: McGraw-Hill, 2007:279-318.

Obstétrique: 2^e et 3^e trimestre

SACHITA SHAH MD; JACKLIN SAINT-FLEUR MD

Introduction

L'échographie est la meilleure méthode d'imagerie pour évaluer la croissance du fœtus au deuxième et troisième trimestre; on y a recours si on soupçonne des anomalies à partir des antécédents ou d'un examen physique de la mère. L'échographie est généralement considérée comme sans danger durant la grossesse. La plupart des patientes tolèrent bien l'échographie, particulièrement si on laisse la patiente s'allonger sur le côté, au besoin, durant l'examen, afin de prévenir la compression de la veine cave causée par la position sur le dos. L'échographie au deuxième et troisième trimestre peut servir à établir l'âge de la grossesse si on ne connaît pas la date des dernières menstruations, à diagnostiquer un placenta prævia, à déterminer le rétrécissement ou l'ouverture précoce du col de l'utérus, à analyser les causes de l'élargissement de l'utérus telles qu'une grossesse multiple ou l'excès de liquide amniotique et en dernier lieu, à calculer la fréquence cardiaque du fœtus. D'autres examens échographiques peuvent être effectués pour déceler les anomalies fœtales et congénitales, mais ils ne seront pas abordés dans ce chapitre.

Estimation de l'âge gestationnel

L'estimation de l'âge gestationnel est une donnée très importante et peut permettre d'orienter le traitement et de préciser le suivi de la patiente enceinte. Généralement, la grossesse est datée à partir du premier jour du dernier cycle menstruel de la patiente afin de déterminer l'âge gestationnel. La période la plus pertinente pour établir l'âge gestationnel à l'aide de l'échographie est le premier trimestre (avant 13 semaines d'âge gestationnel) en utilisant la distance vertex-coccyx dont on a traité au chapitre sur l'échographie obstétrique du premier trimestre. La précision des mesures échographiques de l'âge gestationnel au deuxième et troisième trimestre (semaines 14–42) varie de deux semaines au deuxième trimestre et de trois semaines au troisième trimestre en raison de la variabilité dans la croissance normale du fœtus.



Figure 1. Transducteur courbe

À la quatorzième semaine de gestation, le développement du fœtus a tellement progressé qu'il est possible de mesurer les parties fœtales afin d'établir l'âge de la grossesse. Avec une

formation et de l'expérience, ces calculs peuvent être effectués facilement et avec précision au moyen de l'échographie. De façon générale, pour cet examen, il faut utiliser le mode OB sur l'échographe et une sonde courbe (Figure 1).

La patiente doit être allongée sur le dos ou installée confortablement sur le côté gauche, et l'échographiste doit exercer une très légère pression pendant l'échographie. Commencez par déterminer l'orientation du fœtus à l'intérieur de l'utérus, afin d'avoir une idée d'où se trouvent la tête, le cœur, l'abdomen et les membres inférieurs du fœtus. Prenez plusieurs mesures et laissez l'appareil faire la moyenne des mesures afin d'en arriver à une plus grande précision.

Diamètre bipariétal

Pour le diamètre bipariétal (BPD), scannez et figez l'image de la tête du fœtus dans le plan axial (transversal) pour repérer les parties suivantes: le troisième ventricule, le thalamus et la calotte crânienne lisse et symétrique. Les mesures du diamètre doivent être prises perpendiculairement au faux du cerveau, en partant du côté extérieur d'un os pariétal jusqu'au côté intérieur de l'os pariétal opposé comme il est illustré dans la figure 2.

N'oubliez pas de cliquer sur le bouton Enregistrer après chaque mesure afin de permettre à l'appareil d'insérer les données dans le calcul général de l'âge de gestation.

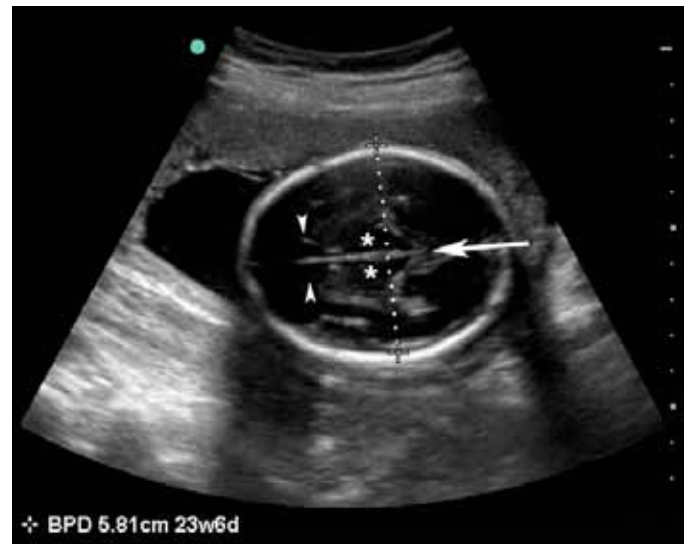


Figure 2. Mesure du diamètre pariétal. À noter le cavum du septum pellicudum (têtes de flèches), le faux du cerveau (flèche) et le thalamus (*)

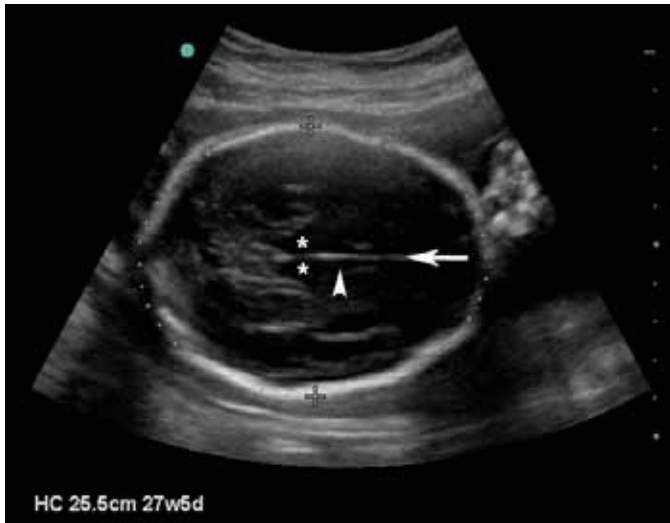


Diagramme 3. Mesure de la circonférence de la tête avec le thalamus (*), le troisième ventricule (têtes de flèches), le faux du cerveau (flèche) et un compas mesurant le bord externe de l'os crânien.

Circonférence de la tête

Pour la circonférence de la tête (HC), la même image figée peut être utilisée, montrant la tête du fœtus avec la calotte crânienne, à travers le thalamus et le troisième ventricule et idéalement le cavum septum pellucidum dans la partie frontale du cerveau. Les pointes du compas sont placées autour du bord externe de la calotte crânienne osseuse (non sur le bord de la peau) dans la position qui convient le mieux, comme il est illustré à la figure 3.

Circonférence abdominale

Pour la circonférence abdominale (AC), assurez-vous que la mesure de l'abdomen du fœtus est dans un plan axial, et que les marqueurs suivants peuvent être repérés: colonne transversale, branches gauche et droite de la veine porte et l'estomac. Les pointes du compas sont placées autour du bord externe de la peau de l'abdomen, comme il est indiqué dans la figure 4.

Longueur du fémur

Pour la longueur du fémur (FL), localisez le fémur et faites attention de ne pas le confondre avec un autre os long qui peut sembler similaire, comme l'humérus. Le meilleur plan de mesure est atteint lorsque le fémur du fœtus est perpendiculaire au plan du faisceau d'ultrason. Cela évite le repliement artificiel du membre, ce qui peut entraîner des mesures inexactes. Le fémur fœtal doit être mesuré le long de l'axe du fémur, et seules les parties osseuses de la diaphyse et de la métaphyse doivent être incluses. La tête fémorale cartilagineuse, le grand trochanter et le centre d'ossification de l'épiphyse fémorale distale flottante (vu comme un point



Figure 4. Mesure de la circonférence abdominale. Notez les marqueurs de l'estomac et de la veine porte (tête de flèche)



Figure 5. Mesure de la longueur du fémur

hyperéchogène flottant à l'extrémité distale du fémur) ne font pas partie de la mesure. Un exemple de mesure correcte est illustré dans la figure 5.

Une fois que toutes les mesures ont été prises et qu'il a appuyé sur le bouton Enregistrer après que chaque image figée a été mesurée, l'échographiste peut cliquer sur le bouton Rapport pour obtenir une moyenne de toutes les mesures prises (Diamètre bipariétal, HC, AC, et FL) afin d'avoir une estimation unique de l'âge de gestation et une seule date estimative d'accouchement.

Placenta

Le placenta en croissance est souvent visible à l'échographie après 10 à 12 semaines de gestation environ. Il présente une structure légèrement hyperéchogène (grise) entre la



Figure 6. Dans un placenta prævia, le bord du placenta (flèche) traverse l'orifice interne du col utérin (*)

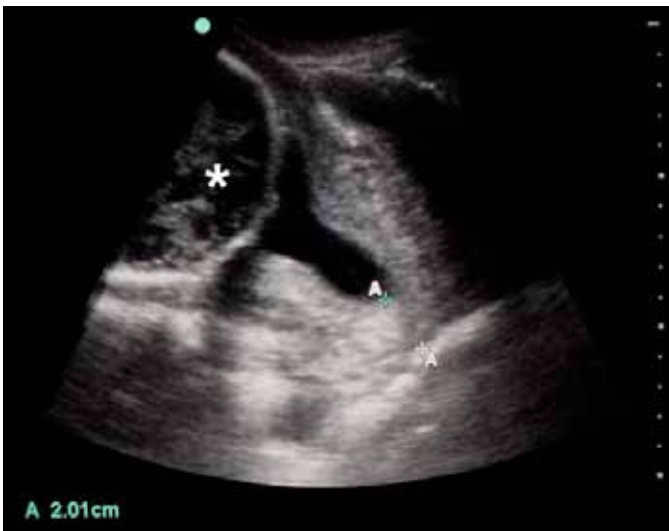


Figure 7. Longueur du col raccourcie avec protrusion des membranes. L'* indique la tête du fœtus.

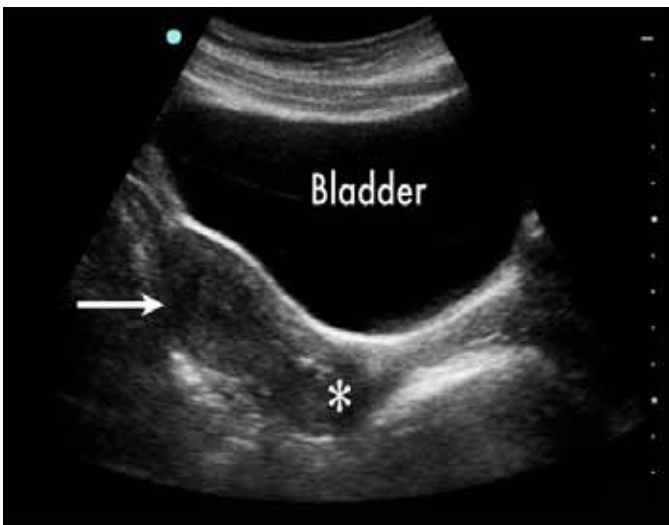


Figure 8. Anatomie normale en affichage sagittal. Noter la vessie, l'utérus (flèche) et le col de l'utérus (*)

paroi du sac amniotique et la paroi utérine à laquelle il adhère. L'emplacement du placenta est primordial. Pour le généraliste, le but principal d'un examen échographique au chevet de la patiente est de diagnostiquer le placenta prævia chez la femme enceinte ayant des saignements vaginaux inexplicables. Il est important de noter la position du placenta et de vérifier si la partie inférieure avoisine ou traverse l'orifice interne du col utérin, comme l'illustre la figure 6.

Les calcifications prennent la forme de petits points (1-3 mm) hyperéchogène brillants dans le placenta; elles sont attribuables à une grossesse à un âge avancé ainsi qu'à bon nombre d'autres causes comme l'hypertension maternelle, le tabagisme, le retard de croissance intra-utérin et la pré-éclampsie. La classification du placenta en fonction de la calcification n'est plus utilisée, est inexacte et ne peut prédire la maturité pulmonaire fœtale.

Col de l'utérus

Il est important de mesurer la longueur du col de l'utérus de la patiente enceinte au deuxième et troisième trimestre. Le dépistage anticipé d'une insuffisance ou d'une dilatation précoce du col de l'utérus avant la perte fœtale, la rupture précoce des membranes ou le travail prématuré permet d'éviter de graves répercussions pour la mère et le fœtus. L'insuffisance du col utérin (ouverture précoce du col de l'utérus) se produit souvent entre la seizième et la vingt-huitième semaine d'une grossesse à un seul fœtus. Malheureusement, un examen physique du col de l'utérus ne peut que déceler les changements impliquant l'orifice externe et le côté distal du col de l'utérus. L'échographie peut contribuer à diagnostiquer des changements précoces impliquant l'orifice interne qui se produisent bien avant que des changements soient décelés par l'examen digital du col de l'utérus. La longueur normale du col de l'utérus à partir de l'orifice interne jusqu'à l'orifice externe est supérieure à 2,5 cm et est souvent de 3 à 4 cm. Si la longueur du col de l'utérus (CL) est inférieure à 2,5 cm ou s'il y a présence d'un «entonnoir» (figure 7), on peut soupçonner une insuffisance du col utérin. Il est recommandé de consulter un obstétricien pour la possibilité d'un cerclage d'urgence (suture) du col de l'utérus, d'un repos au lit, d'un repos pelvien (pas d'examen interne ni de relations sexuelles).

Pour mesurer le col de l'utérus, il est important de noter que l'échographie transvaginale est la méthode la plus exacte et la plus appropriée. Si ce type d'échographie n'est pas disponible, l'échographie abdominale peut être utilisée, mais elle est moins précise et exige une vessie pleine. Pour effectuer une échographie transabdominale, placez la sonde échographique dans le bas de l'abdomen, juste au-dessus du pubis, dans une position sagittale. Repérez la vessie, la bande vaginale et la partie courbée du segment inférieur de l'utérus et du col de l'utérus, comme l'illustre la figure 8.



Figure 9. Grossesse gémellaire affichant deux cœurs

Mesurez à parti de l'orifice interne jusqu'à l'orifice externe de l'utérus à l'aide des boutons Compas (Caliper) et Sélectionner (Select).

Pour l'échographie transvaginale, prenez soin de couvrir la sonde avec un condom propre ou un protège-sonde. Placez le gel à ultrasons à l'intérieur du condom et le lubrifiant stérile à l'extérieur. La vessie de la patiente doit être vidée pour le confort et une plus grande précision de l'examen échographique. Insérez doucement le bout de la sonde dans le vagin à environ 5 cm. Visualisez toute la longueur du col de l'utérus et mesurez à partir de l'orifice interne jusqu'à l'orifice externe pour déterminer la longueur du col de l'utérus.

En général, l'échographie transvaginale pour évaluer la longueur du col de l'utérus ne devrait prendre que quelques minutes. Lorsque l'examen est effectué par un échographiste qualifié ayant à son actif au moins 50 examens, les mesures de la longueur du col de l'utérus sont extrêmement précises.

Taille du fond utérin grande compte tenu de l'âge gestationnel

Lorsqu'on évalue une patiente dont la taille du fond utérin est grande par rapport à l'âge gestationnel estimé au moyen d'un examen physique (palpation externe de l'utérus à travers l'abdomen de la mère), il est important de vérifier la présence d'un excès de liquide et de multiples fœtus, lesquels peuvent accroître la taille de l'utérus.

Fœtus multiples

Chaque examen échographique doit explorer tout l'utérus pour s'assurer qu'il n'y a qu'un seul fœtus. La détection

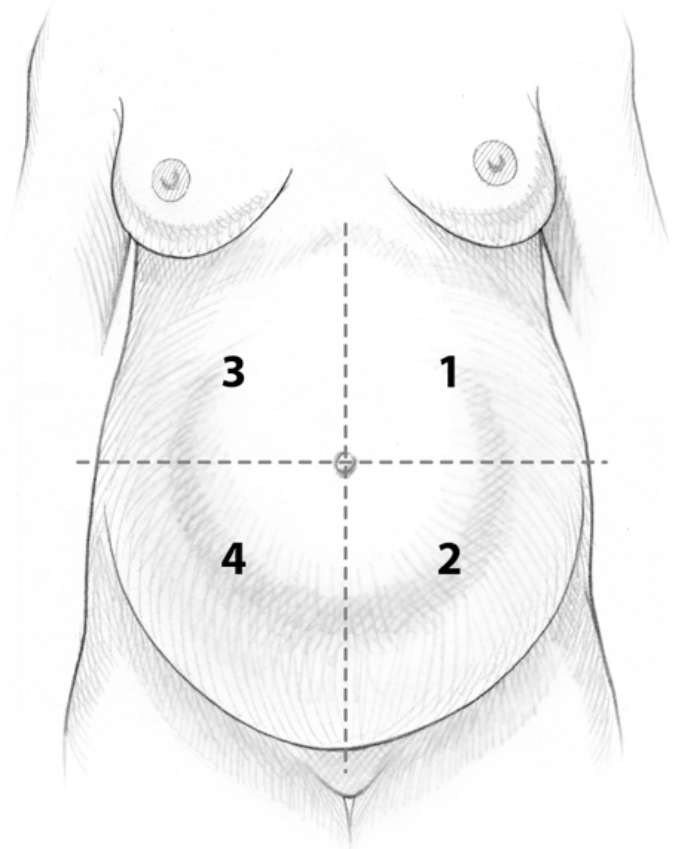


Figure 10. L'utérus gravide est divisé en quatre quadrants. Le quadrant 1 est le côté gauche supérieur, le quadrant 2 est le côté gauche inférieur, le quadrant 3 est le côté droit supérieur et le quadrant 4 est le côté droit inférieur.

précoce d'une grossesse multiple peut permettre de diriger la patiente vers des soins et un suivi préventifs appropriés afin de prévenir un accouchement avant terme (figure 9) ou des complications. Si l'on soupçonne la présence de plus d'un fœtus, recherchez des structures facilement identifiables comme le cœur ou la tête afin de confirmer le nombre de fœtus. S'il est suffisamment tôt, vérifiez si les fœtus sont diamniotiques et ont des sacs séparés ou partagent le même sac. Notez la présence, le nombre, et la position des tissus placentaires.

Liquide amniotique

L'évaluation de la quantité de liquide amniotique autour du fœtus est importante au deuxième et troisième trimestre. L'insuffisance de liquide amniotique ou oligoamnios peut entraîner un accouchement prématuré, une agénésie rénale (absence de reins), une mort fœtale intra-utérine et de l'infection. Habituellement, une quantité insuffisante de liquide amniotique est causée par une rupture des membranes et un écoulement lent de liquide. L'excès de liquide amniotique ou polyhydramnios est également un problème sur lequel il faut se pencher. Le volume de liquide amniotique peut être



Figure 11. Les poches de liquide amniotique dans chaque quadrant sont mesurées à partir du bord superficiel de la poche jusqu'à la structure foetale la plus profonde.

évalué à l'aide de la forme (gestalt), ou estimation visuelle du liquide, afin de vérifier s'il est normal ou bas en se fondant sur l'avis de l'échographiste. La quantité de liquide amniotique peut être mesurée à l'aide de l'échographie.

L'index du liquide amniotique est une des techniques utilisées pour mesurer le volume de liquide amniotique. Cette méthode divise visuellement l'utérus gravide en quatre quadrants en utilisant l'ombilic de la mère et la ligne noire verticale comme repères pour la ligne centrale, comme l'illustre la figure 10.

Le volume des poches de liquide amniotique dans chaque quadrant est calculé à partir du bord superficiel de la poche jusqu'à la structure foetale la plus profonde (figure 11). Ensemble, les mesures forment l'index de liquide amniotique. Un index inférieur à 7-8 cm constitue un oligoamnios alors qu'un index supérieur à 20 cm représente un polyhydramnios. En général, un index de 7 à 20 cm est considéré comme normal.

Fréquence cardiaque du fœtus

La fréquence cardiaque foetale normale (FHR) se situe entre 120 et 180 bpm. Habituellement, il est possible d'entendre les battements du cœur du bébé avec un fœtoscope ou un appareil doppler; cependant, à chaque échographie effectuée au deuxième et troisième trimestre, il est important de confirmer la fréquence cardiaque foetale en tout premier lieu. Pour calculer la FHR, écoutez les battements et comptez-les manuellement ou utilisez l'appareil d'échographie en mode M pour faire le calcul comme l'illustre la figure 12.

1. Pour cette technique, utilisez le mode OB sous type de balayage à la section Patient.

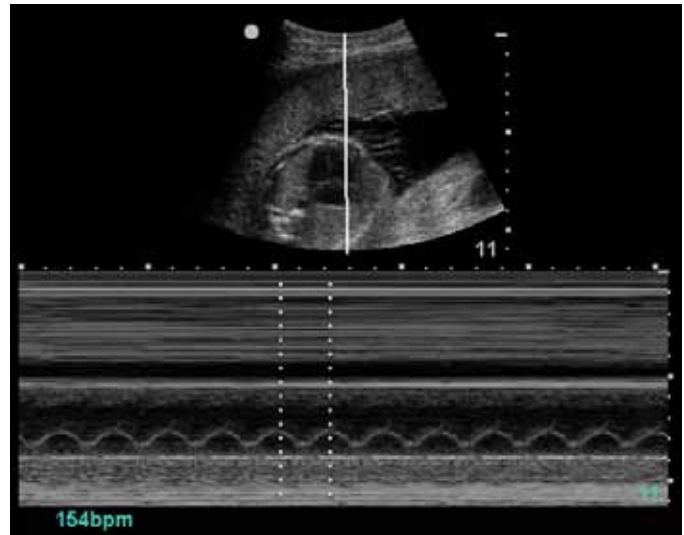


Diagramme 12. Mesure de la fréquence cardiaque foetale à l'aide du mode M

2. Repérez le Cœur foetal.
3. Maximisez la taille du cœur sur l'écran en changeant la profondeur, et à l'aide du bouton Zoom, s'il y a lieu.
4. Appuyez sur le bouton Mode M et déplacez la ligne de référence sur le cœur qui bat. Puis appuyez de nouveau sur le Mode M.
5. Lorsque le tracé de plusieurs battements du cœur foetal est obtenu, appuyez sur le bouton Freeze.
6. Appuyez sur le bouton Calc et sélectionnez FHR.
7. Déplacez la ligne pointillée sur un pic du battement cardiaque et appuyez sur Select (Sélectionner). Une deuxième ligne pointillée apparaîtra et devrait être déplacée vers le pic suivant.
8. Le résultat du calcul de la fréquence cardiaque foetale sera affiché dans le coin inférieur droit de l'écran. (Figure 12).

Ne jamais se servir du mode Doppler sur un cœur foetal. Le mode M est sans danger, car il applique moins d'énergie sur le cœur en formation alors que le mode Doppler n'est pas recommandé, car il expose ce cœur délicat en développement à une concentration élevée d'énergie et de chaleur.

Conclusion

L'échographie est un outil utile pour l'évaluation de la grossesse au deuxième et troisième trimestre. Voici un exemple de rapport d'une échographie obstétrique: grossesse intra-utérine avec embryon unique vivant et BDCF de 150 bpm

selon le mode M. L'âge gestationnel estimé à l'aide du diamètre pariétal et de la longueur du fémur est de 32 semaines et 4 jours. Placenta antérieur, mais non prævia. Col de l'utérus de

4 cm et fermé. Index du liquide amniotique 12». Dans le cas des examens sommaires, la mention «fœtus unique vivant» est acceptable.

Lectures recommandées

1. Barnett SB. Recommendation on the safe use of ultrasound. Paper presented at Proceedings of the Symposium of Safety on Ultrasound in Medicine, WFUMB (World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology), 1998.
2. Benson CB, Doubilet RM. Fetal measurements: Normal and abnormal fetal growth. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, eds: *Obstetric and Fetal Sonography*. 2nd ed. St Louis, MO: Mosby-Year Book, 1998.
3. Bergella V, Bega G, Tolosa J, et al. Ultrasound assessment of the cervix. *Clin Obstet Gynecol* 2003; 46:947.
4. Callen P. *Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology*: 5th Ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier, 2008.
5. Fox H. The development and structure of the placenta. In: Fox H, ed. *Pathology of the placenta*. 2nd ed. London, England: WB Saunders, 1997: 1-41.
6. Hadlock FP. Sonographic estimation of fetal age and weight. *Radiol Clin North Am* 1990; 28:39.
7. Zhu J, Lin J, Zhu Z, et al. Effects of diagnostic levels of color Doppler ultrasound energy on the cell cycle of newborn rats. *J Ultrasound Med* 1999; 18:257.

Foie

SUPRIYA GUPTA MD; SUNG HAN KIM MD; GARRY CHOY MD MSC

Introduction

Le foie est le plus grand organe abdominal interne qui peut être convenablement évalué en utilisant l'imagerie par ultrasons. Ce chapitre se concentre sur l'anatomie de base et les pathologies fréquentes du foie. Les indications cliniques d'une échographie du foie incluent les patients souffrant d'une douleur abdominale ou du flanc droit, ou de sensibilité, un ictère, une hépatomégalie, ou une prémonition de tumeurs malignes métastatiques.

Technique

Le foie généralement est imagé en utilisant une sonde courbe en utilisant une approche hypocondriaque ou intercostale dans le quadrant

supérieur droit. Le foie est généralement imagé simultanément avec d'autres organes tels que la vésicule biliaire, la rate, le pancréas, et/ou les reins. Des sondes à fréquences plus élevées peuvent également être utilisées pour évaluer des détails plus délicats de l'anatomie du foie. La fenêtre hypocondriale consiste à placer la sonde à ultrasons à l'oblique, le long de la partie inférieure de la partie antérieure de la cage thoracique, généralement en pleine inspiration. Donner l'instruction

au patient de retenir son souffle peut améliorer la qualité de l'image. L'approche hypocondriale permet de visualiser les deux lobes du foie. Les gaz intestinaux peuvent parfois limiter la visualisation du foie avec l'approche hypocondriale. Une approche hypocondriale permet également de visualiser le parenchyme du foie et le rein droit pour obtenir des vues sagittales de l'éch ostructure hépatique en utilisant le rein à titre de comparaison. Une approche intercostale peut être utilisée pour visualiser une grande partie du lobe droit du foie chez les patients ayant une quantité importante de gaz intestinaux.

Anatomie

Le foie est divisé en deux lobes et sous-segments en fonction de son apport vasculaire. Les parties antérieures et postérieures du foie sont lisses et convexes. Le colon, l'estomac, le rein droit, le duodénum et la vésicule biliaire sont adjacents à la partie postérieure et inférieure du foie. Le hile du foie est l'endroit sur lequel se trouvent le canal cholédoque et les structures vasculaires majeures (la veine porte et l'artère hépatique) (Figure 1).

Le lobe gauche du foie est séparé par le ligament falciforme. Le lobe de Spiegel dérive sa vascularisation des artères du foie droites et gauches, et est donc considéré comme faisant partie des lobes droit et gauche. À noter : le lobe de Spiegel peut être hypertrophique chez les patients souffrant de

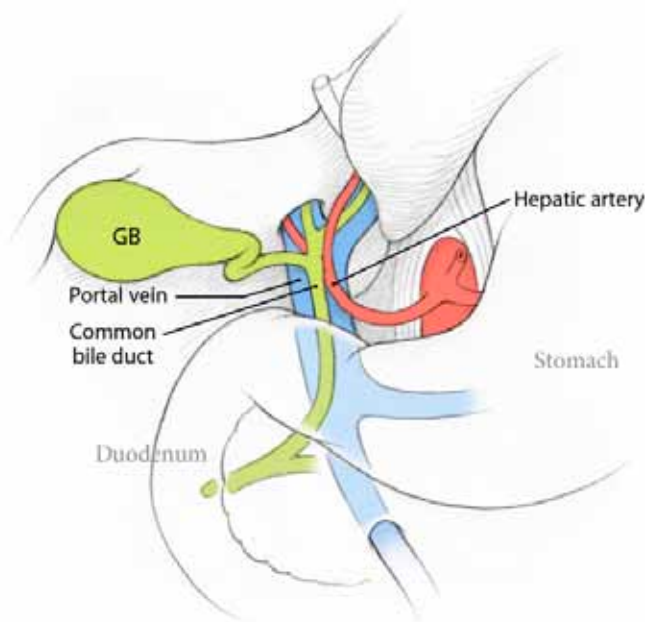


Figure 1. Anatomie du hile hépatique

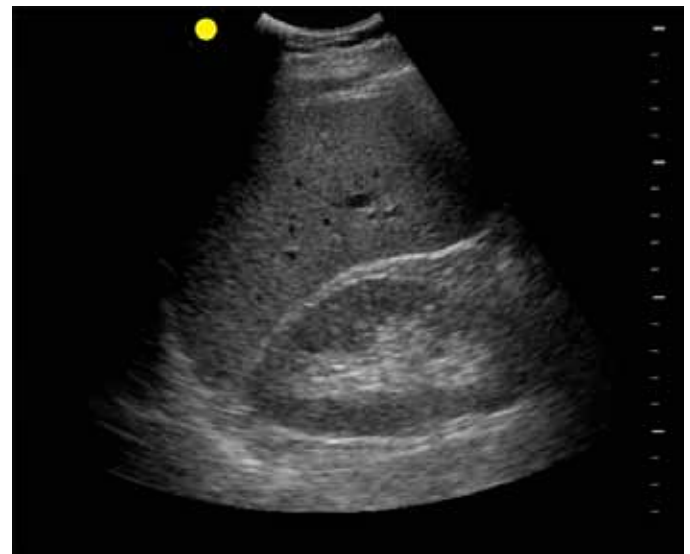


Figure 2. Une vue sous costale du foie indique que l'échostructure normale de ce dernier est d'un gris légèrement plus foncé ou plus brillant que le parenchyme du rein avoisinant.



Figure 3. Taille normale du foie. L'approche sous costale permet également la visualisation des deux lobes du foie et facilite la mesure. La taille normale du foie est inférieure à 13–14 cm.

cirrhose. Le foie a un double apport provenant de l'artère hépatique et de la veine porte. La veine porte et l'artère hépatique conduisent toutes deux le sang vers le foie. Les veines hépatiques drainent le sang du foie et se composent en général de trois branches qui se jettent dans la veine cave inférieure (VCI). L'échostructure normale du foie est fine et homogène, et devrait être approximativement de la même couleur ou un peu plus foncé par rapport à la couleur grise du rein (Figure 2).

Taille

La forme non uniforme du foie, les différences anatomiques, la variété de techniques de mesure et le positionnement du patient influencent le diagnostic d'une hépatomégalie. La meilleure fenêtre pour observer le foie se situe à ligne médio-vasculaire droite en utilisant l'approche sous costale (Figure 2). Plusieurs études antérieures ont proposé que la taille d'un foie normal soit inférieure à 13 ou 14 cm. Si le foie est plus grand que 16 cm, une hépatomégalie est alors suggérée.

Doppler

Les techniques doppler peuvent être appliquées pour l'évaluation des patients souffrant d'hypertension portale ou pour lesquels une intervention chirurgicale est prévue. Le doppler en couleur permet de documenter la perméabilité de la veine porte et pulsatile dans l'artère hépatique majeure et les grandes veines hépatiques. Le doppler permet également d'évaluer la vitesse et la direction du débit sanguin portal – utile pour l'évaluation de l'hypertension portale. Les défauts de remplissage, indiquant une thrombose ou des lésions en masse dans les vaisseaux, peuvent être mieux remarqués en utilisant les techniques Doppler. Parfois, la visualisation de l'approvisionnement en sang des lésions hépatiques peut

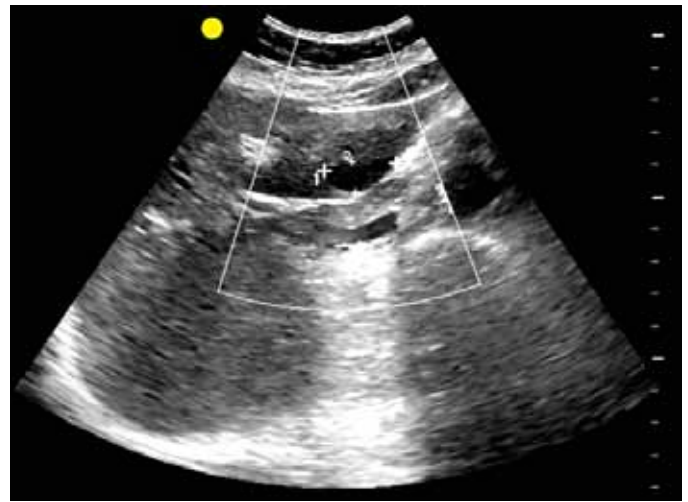


Figure 4. Kyste hépatique (marqué par des compas). Les kystes simples sont des foyers bien définis anéchoïques et peuvent être multiple en nombre, en général associés à un renforcement acoustique postérieur.

aider à distinguer des tumeurs bénignes et des tumeurs malignes. Par exemple, les carcinomes hépatocellulaires peuvent parfois démontrer une vascularisation élevée et peut-être même une artère centrale d'alimentation.

Au-delà de l'échographie

La TDM et l'IRM permettent une évaluation plus approfondie du foie, mais leur disponibilité est rare dans la plupart des pays en développement. La TDM et l'IRM avec substance de contraste, peuvent aider à caractériser les lésions hépatiques indéterminées. Ces outils d'imagerie très avancés peuvent offrir des évaluations plus précises des lésions bénignes et malignes, allant des kystes hépatiques complexes aux hémangiomes ou néoplasmes.

Pathologie

Kystes hépatiques

La maladie kystique du foie est fréquente dans la population en général, avec un risque accru chez les personnes âgées et celles dans les régions d'endémicité de l'échinococcose. Un kyste simple apparaît comme une masse bien définie, anéchoïque (foncée) et peut être multiple en nombre, généralement associée à un renforcement acoustique postérieur (Figure 4). Des échos de faibles niveaux peuvent être rencontrés dans les kystes qui contiennent une hémorragie.

Métastase

La maladie métastatique est la lésion de masse maligne la plus fréquente dans le foie et est plus fréquente que les tumeurs hépatiques primaires dans une grande partie du monde. Le

Table 1. Apparence échographique des maladies métastatiques.

Apparence Échographique	Cancer Primaire
Hyperéchogène (25%)	<ul style="list-style-type: none"> • Cancer du côlon • Carcinome Hépatocellulaire • Cancer du sein traité
Échogénicité mixe (30–40%)	<ul style="list-style-type: none"> • Cancer du sein • Cancer du rectum • Cancer du poumon • Cancer de l'estomac • Cancer anaplasique
Hyperéchogène (30-40%)	<ul style="list-style-type: none"> • Lymphome • Cancer du pancréas • Cancer du col de l'utérus • Cancer du poumon (adénocarcinome) • Cancer du nasopharynx
Métastases hépatiques calcifiées	<ul style="list-style-type: none"> • Cancer mucineux du tractus gastro-intestinal (côlon, rectum, estomac) • Cancer du pancréas endocrine • Léiomyosarcome • Ostéosarcome • Mélanome malin • Cystadénocarcinome de la papillaire séreuse de l'ovaire • Lymphome • Mésothéliome pleural • Neuroblastome • Cancer du sein • Cancer médullaire de la thyroïde • Cancer des cellules rénales • Cancer du poumon • Cancer du testicule
Métastases hépatiques hypervasculaires	<ul style="list-style-type: none"> • Cancer des cellules rénales • Tumeur carcinoïde • Cancer du côlon • Choriocarcinome • Cancer du sein • Mélanome • Tumeur des îlots du pancréas • Cystadénocarcinome de l'ovaire • Sarcomes • Phéochromocytome
Métastases hépatiques mixtes solides/kystiques	<ul style="list-style-type: none"> • Cancer mucineux de l'ovaire • Cancer du côlon • Sarcome • Mélanome • Cancer du poumon • Tumeur carcinoïde

foie est le deuxième endroit le plus fréquent pour une maladie métastatique, après les ganglions lymphatiques régionaux dans le cadre des néoplasmes. L'aspect échographique des tumeurs hépatiques malignes manque de spécificité dans la définition de l'organe d'origine, et l'image par ultrasons des métastases hépatiques, doit être considérée suivant le contexte clinique des plaintes du patient et de l'examen physique. Des facteurs tels que l'homogénéité, la vascularité, la teneur en mucine ou la réaction desmoplastique, peuvent être plus importants en matière de prise en compte des types de modèles échogènes produits que de la détermination du type de cellule réel de la tumeur. Par exemple, les métastases de tumeur gastro-intestinale qui contiennent de grandes quantités de mucine ont tendance à être échogènes. De même, les lésions vasculaires peuvent être échogènes en raison de nombreuses interfaces résultants des vaisseaux. Très peu de métastases échogènes sont rencontrées dans les processus qui sont hautement cellulaires mais n'ont pas d'interfaces internes.

Les métastases importantes dont la croissance est plus rapide que l'approvisionnement sanguin peuvent être hétérogènes avec des zones de nécrose et de changement kystique, ce qui les rend difficile à distinguer des abcès. Un type fréquent de métastases hépatiques est la lésion en "œil de bœuf" ou "cible", et celles-ci sont généralement associées à des adénocarcinomes du sein ou d'origine gastro-intestinale. La

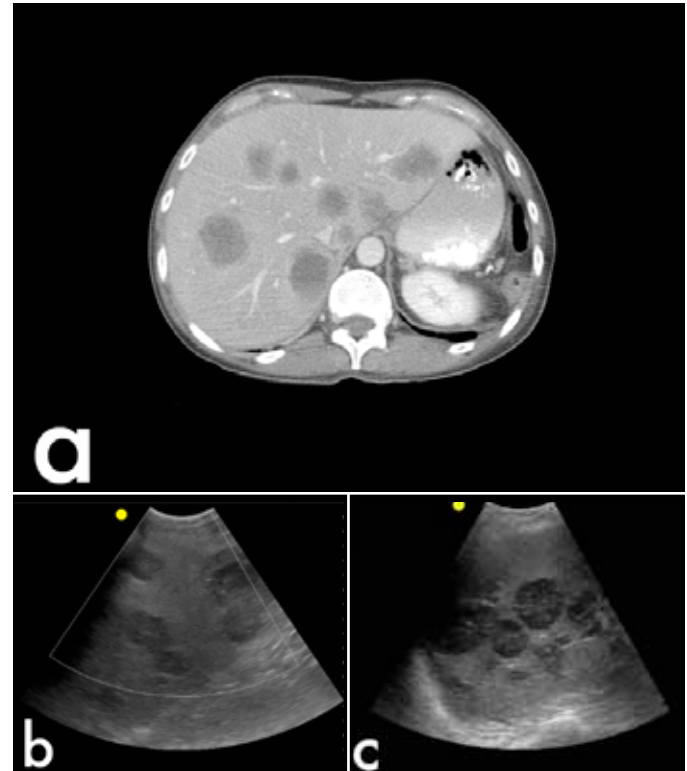


Figure 5. Le cancer du pancréas avec plusieurs métastases hépatiques. La TDM (a) démontre des lésions multiples à faible densité compatibles à la maladie métastatique. Des multiples lésions hypoéchogènes apparaissent à l'échographie (b et c).

zone centrale d'échogénicité provient probablement de la mucine, et le halo anéchoïque peut refléter la compression et l'œdème du tissu hépatique environnant. La réaction des métastases hépatiques à la chimiothérapie peut également être surveillée par l'ultrason. Les différentes apparences des métastases hépatiques sont résumées dans le tableau 1.

Les figures 5a, b et c illustrent des métastases du cancer du pancréas qui sont hypodenses sur la TDM et hypoéchogènes à l'échographie. Les métastases carcinoïdes dans le foie varient en apparence et peuvent montrer une échostructure soit hyperéchogène soit hypoéchogène. La figure 6 illustre une métastase carcinoïde hypoéchogène focale. Le cancer colorectal peut montrer des métastases hyperéchogènes (Figure 7).

Les tumeurs primaires

Le carcinome hépatocellulaire (CHC) est la tumeur primaire la plus fréquente du foie. Le CHC est typiquement

hypoéchogène (indiquant du tissu dur) et peut être entouré par un fin halo hypoéchogène, représentant probablement une capsule. Cependant, certaines lésions du CHC, spécialement les plus volumineuses, peuvent démontrer une échogénicité mixte ou une apparence hyperéchogène (Figure 8, 9, et 10). La calcification, brillante, tache hyperéchogène à l'intérieur

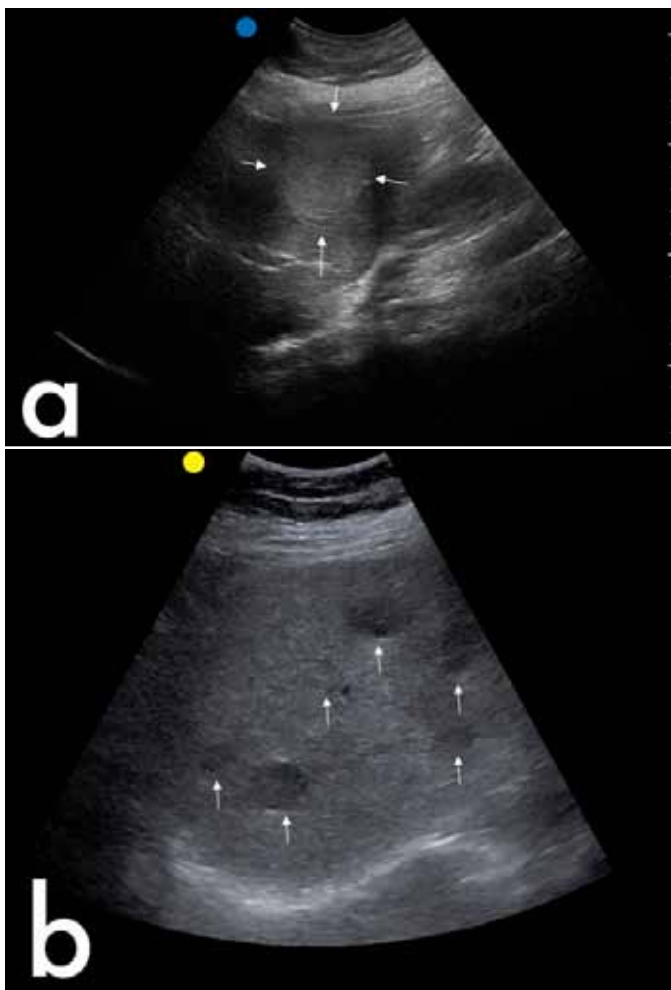


Figure 6. Métastases carcinoïdes dans le foie. L'image échographique (a) démontre une métastase carcinoïde hyperéchogène focale (flèche). Les métastases carcinoïdes peuvent varier et peuvent être également hypoéchogènes (b).

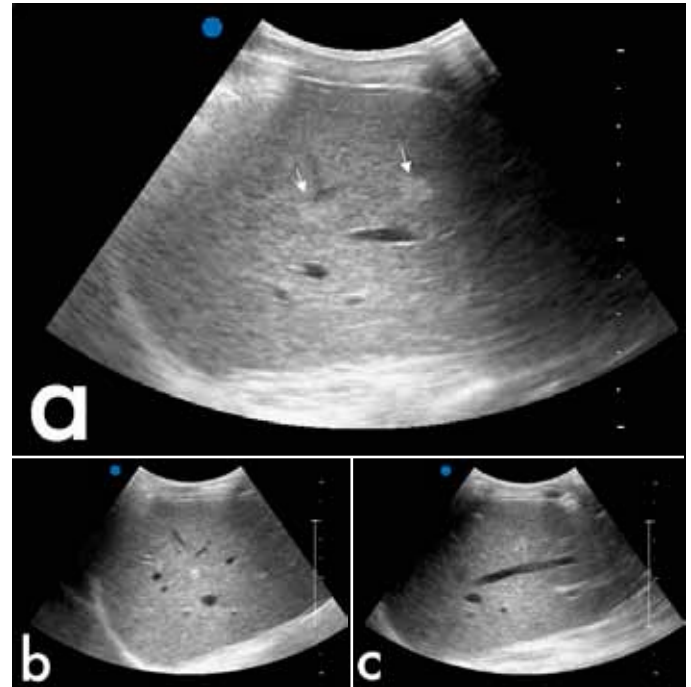


Figure 7. Les métastases du cancer colorectal dans le foie. (a) Foyers hyperéchogènes bien définis sont observés dans le foie (flèches), compatibles aux lésions métastatiques chez un patient ayant un cancer primaire du côlon. Des images supplémentaires illustrent des métastases (b et c).

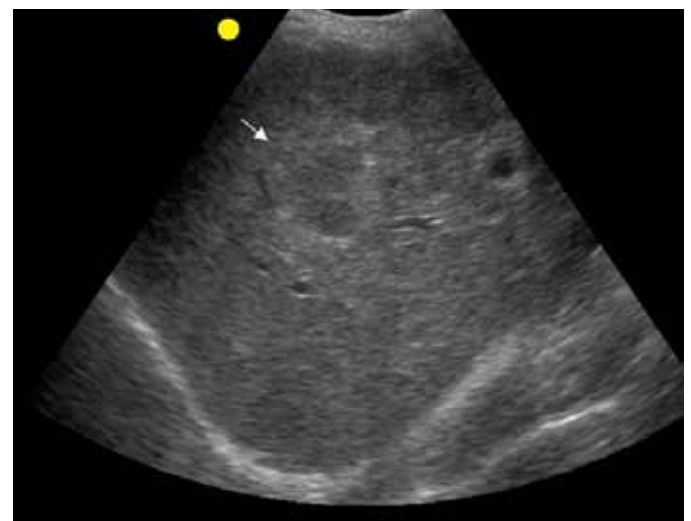


Figure 8. Carcinome hépatocellulaire. Cette lésion de masse, pauvrement différenciée, irrégulière dans le foie est compatible avec un CHC. Le CHC est typiquement hypoéchogène (indiquant du tissu dur) et peut être entouré par un fin halo hypoéchogène représentant probablement une capsule.

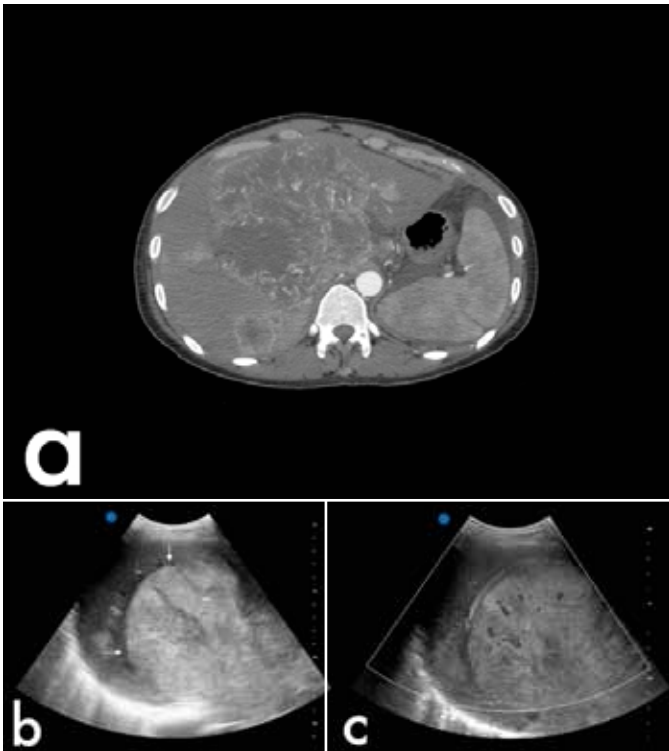


Figure 9. Volumineux carcinome hépatocellulaire. TDM avec substance de contraste (a) démontre une volumineuse masse hétérogène avec rehaussement au niveau du foie avec d'autres lésions adjacentes plus petites, évidence d'infiltrations. (b) Lésion hyperéchogène (flèches) avec un vaisseau aux alentours et une hyper vascularité au doppler (c). Des CHC plus volumineux peuvent démontrer une échogénéité mixte ou une apparence hypoéchogène.



Figure 10. Carcinome hépatocellulaire. Image échographique illustrant l'aspect hypoéchogène d'un CHC solitaire délimité par le compas.

d'une tumeur, est rare, à moins qu'il ait eu un traitement préalable. Le CHC a été associé à l'invasion des veines hépatiques et de la veine cave inférieure. Par conséquent, une évaluation minutieuse des structures vasculaires en temps réel par échographie à la recherche d'extension ou d'invasion par la tumeur. Il est important de déterminer les marges des



Figure 11. Hémangiomes hépatique. Les hémangiomes sont les tumeurs bénignes les plus fréquentes. L'apparence typique est échogène, avec une carence de cône d'ombre postérieure comme démontré dans cette image.

lésions du CHC parce que les lésions infiltratives ne sont pas traitables par simple résection chirurgicale. Si l'échographie ne permet pas la visualisation des marges, l'angiographie, la tomодensitométrie, ou l'IRM peuvent être utiles pour une planification préchirurgicale. Lorsque des tumeurs hépatiques sont visualisées dans le contexte de cirrhose, il est souvent difficile de faire la différence entre les lésions du CHC et le parenchyme anormal aux alentours

Les tumeurs bénignes

Les tumeurs bénignes comprennent les hémangiomes, l'hyperplasie focale nodulaire, ou les adénomes hépatiques. Les hémangiomes sont les tumeurs bénignes les plus fréquentes. L'apparence classique est échogène avec une carence de cône d'ombre postérieure (Figure 11). En général les hémangiomes sont solitaires mais peuvent être multiples. Il n'y a pas de prédilection lobaire. Les hémangiomes mesurent en général moins de 5 cm, bien qu'on puisse voir des hémangiomes géants qui peuvent mesurer jusqu'à 4 ou 5 cm.

Les adénomes sont une autre lésion bénigne qui peut être associée avec l'utilisation de contraceptifs oraux contenant de l'œstrogène et apparaissent en général comme des lésions solides non spécifiques à l'échographie.

L'hyperplasie focale nodulaire (HFN) est une lésion bénigne que l'on pense survenir à la suite de microthromboses des vaisseaux alimentant le parenchyme hépatique et son apparence peut démontrer du tissu hépatique hyperplastique le long de brins fibreux. Du point de vue échographique, l'HFN peut mimer du tissu normal et, sans effet de masse, ne peut être visualisée. L'HFN est en général isoechogène et homogène, mais peut aussi être hypoéchogène ou hyperéchogène. Dans l'évaluation d'une HFN possible, l'effet de masse est un bon indice à l'échographie (Figure 12). Une cicatrice centrale peut

quelque fois être visualisée comme un foyer hypoéchogène typique, mais peut être hyperéchogène chez une minorité de patients. Des calcifications entraînant des cônes d'ombre peuvent également être vues à l'intérieur de la cicatrice centrale.

Au doppler en couleur, une large artère nourricière et des vaisseaux rayonnant vers la périphérie peuvent être visualisés donnant un aspect caractéristique de "rayon de roue".

Hématome et traumatisme

L'échographie est utile pour examiner les signes de lésion traumatique du foie. Pour de plus amples détails concernant l'échographie de traumatisme, veuillez consulter le chapitre sur l'examen FAST. Par exemple, les hématomes apparaissent comme des lésions de forme irrégulière qui sont initialement échogènes et avec le temps deviennent moins échogènes. Ils sont souvent associés à des lacérations, des collections péri-hépatiques, et/ou des hémopéritoine. Les lacérations apparaissent comme des hématomes en forme irrégulière qui pourraient s'étendre à la surface capsulaire (Figure 12). Selon le mécanisme des blessures en traumatisme abdominal, d'autres organes adjacents peuvent également avoir des atteintes connexes. Une évaluation par échographie pour exclure les lésions rénale et splénique, peut être également utile. En plus des hématomes parenchymateux, des hématomes sous capsulaires apparaissent comme une collection de liquides curviligne. Les plaies parenchymateuses devraient être suspectées lorsqu'on ne voit pas clairement la vascularisation hépatique normale.

Abcès

L'abcès intra-hépatique peut être causé par des infections bactériennes, fongiques ou amibiennes. Les abcès du foie sont très variables en formes et en échogénicité (Figure

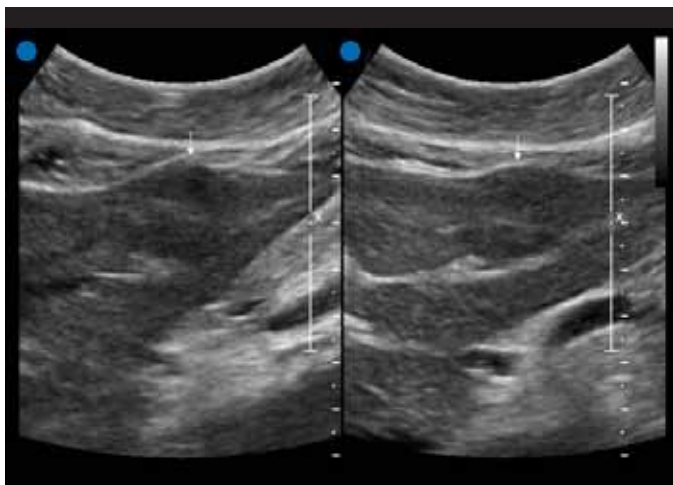


Figure 12. Hyperplasie Focale Nodulaire (HFN). L'HFN est en général isoechogène et homogène. Du point de vue échographique, l'HFN peut se fondre dedans et mimer du tissu normal. Les trouvailles clés à observer sont l'effet de masse, tel que la proéminence du contour.

14 et Figure 15). Les abcès peuvent être aperçus comme plusieurs grappes avec ou sans coalescence dans une grande cavité kystique. Les marges peuvent être bien définies ou irrégulières, avec un épaissement possible de la paroi de la cavité. D'autres trouvailles peuvent aider à identifier les abcès, dont les niveaux hydroaériques, les débris internes, les cloisonnements et le renforcement acoustique postérieur. Si du gaz est présent dans la cavité de l'abcès, des foyers échogènes avec des artefacts de réverbération seront aperçus (Figure 16). Dans la zone de lésions de l'abcès, un parenchyme hypoéchogène environnant peut être présent indiquant un œdème. L'échographie est surtout utile pour l'aspiration guidée par imagerie pour le traitement des abcès du foie (Figure 15).

Kyste hydatique

La maladie hydatique ou échinococcose peut aussi être évaluée grâce à l'échographie. Les grandes masses kystiques bien définies avec plusieurs kystes filles périphériques est un

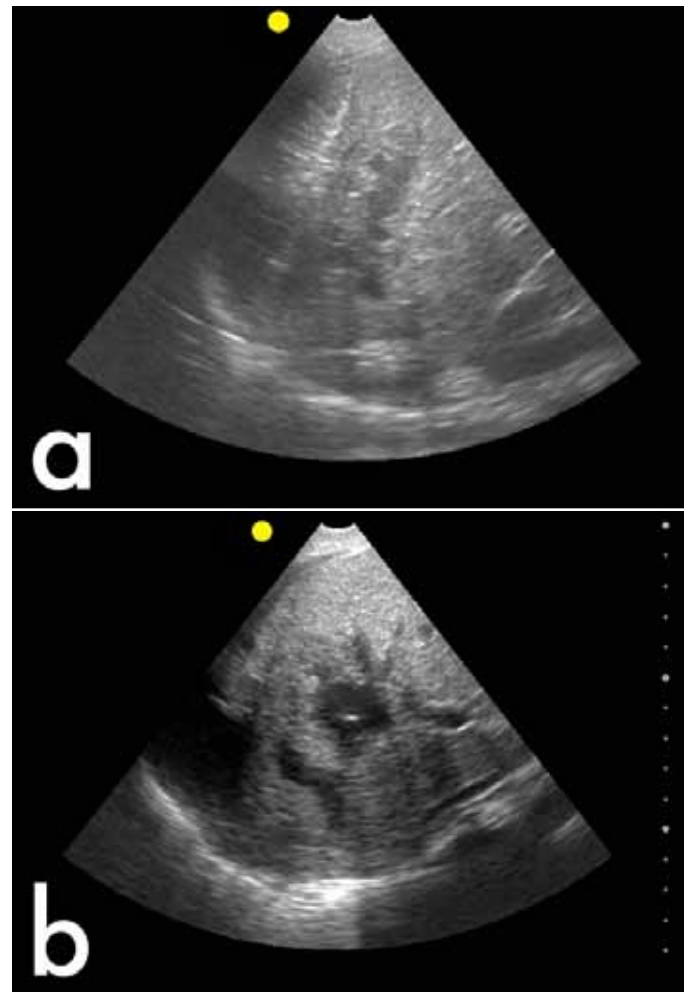


Figure 13. Hématome avec lacération dû à un traumatisme (a et b). Zones linéaires et mal définies, de forme irrégulière, hypoéchogène associables à des plaies tissulaires, la formation d'hématome et l'œdème sont observés.

aspect caractéristique de cette entité. Les kystes hydatiques ont tendance à se produire plus fréquemment dans le lobe droit plutôt que dans le lobe gauche du foie. Des calcifications peuvent être également observées, tapissant les parois des kystes. Les kystes sont généralement anéchoïques avec l'apparition occasionnelle de « sable » hydatique. Si les kystes

hydatiques se traduisent par un effet de masse important, la dilatation des voies biliaires intrahépatique peut se produire. L'échographie peut être utile dans le suivi du traitement avec une thérapie anti-hydatique. Des exemples de réaction positive au traitement comprennent un accroissement de la calcification des parois du kyste, la réduction de la taille des lésions et une augmentation progressive de l'échogénicité.

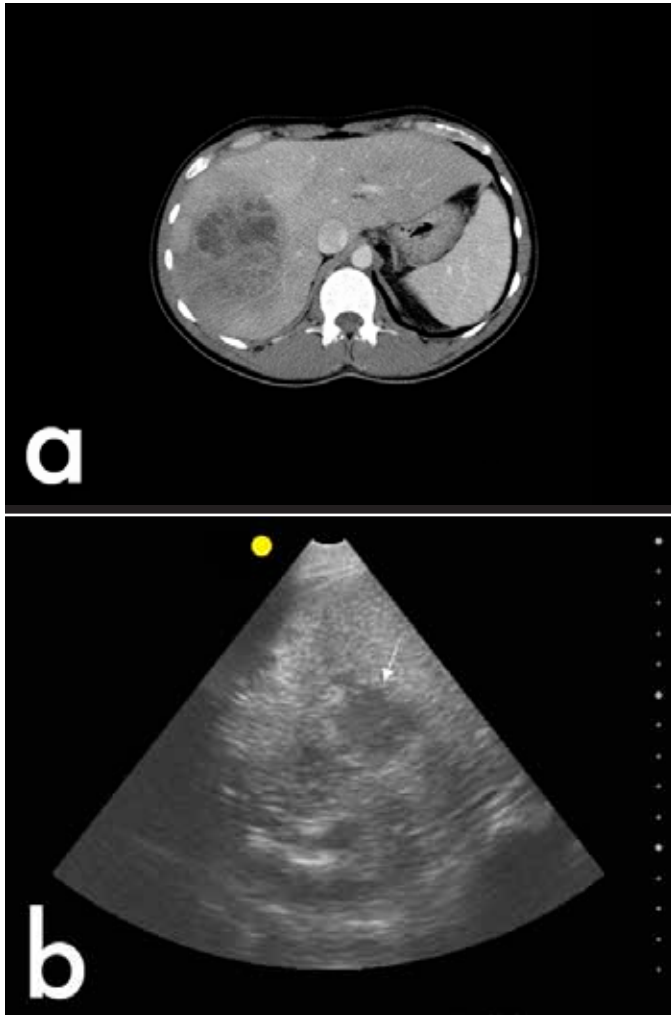


Figure 14. Abscès pyogénique. La tomodensitométrie (a) démontre un ensemble hétérogène de fluides à faible atténuation dans le foie, attribuable à un abcès. L'échographie (b) indique l'apparition d'un ensemble pauvrement macère hypoéchogène et hétérogène attribuable à un abcès.

Granulome

La maladie granulomateuse du foie peut inclure une infection par la tuberculose ou des organismes fongiques. Dans le cas de la tuberculose, la manifestation la plus fréquente, la forme miliaire, n'est pas visible à l'échographie. Cependant, l'imagerie la plus fréquente de l'infection tuberculeuse est un tuberculome qui se présente soit comme 1) une masse hypoéchogène isolée qui peut simuler une tumeur sans paroi définie, soit 2) une masse hypoéchogène irrégulière avec une paroi échogène dans le cas d'un abcès tuberculeux. Des foyers de calcifications peuvent être également présents dus à une infection

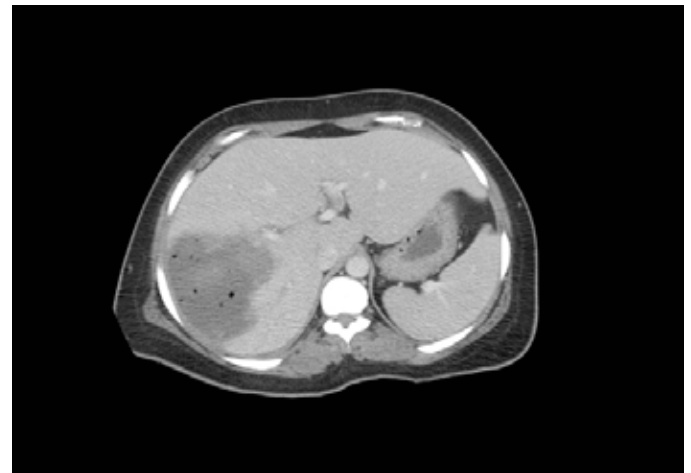


Figure 16. Abscès des organismes producteurs de gaz. La tomodensitométrie (a) illustre un large abcès à faible atténuation avec de nombreux foyers d'air associables à des organismes producteurs de gaz. L'échographie (b) démontre des débris internes et de nombreux foyers échogènes avec des artefacts de réverbération associable aux foyers de gaz observés à la TDM.

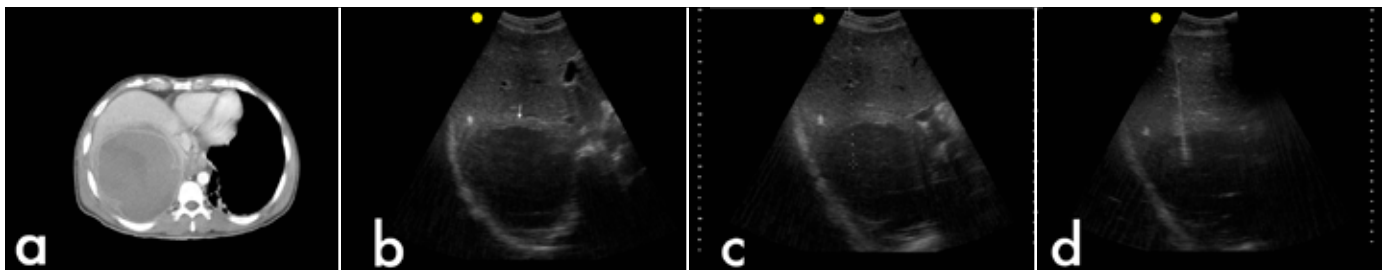


Figure 15. Abscès amibien du foie. La tomodensitométrie (a) illustre une grande collection d'abcès à bord rehaussée avec une infiltration et un œdème aux alentours. Apparence kystique hypoéchogène à l'échographie (b). Planification pour aspiration pré-aiguille (c). La profondeur et la taille des lésions peuvent être évaluées pour le traitement. L'aiguille pénétrant l'abcès pour un drainage percutané (d).

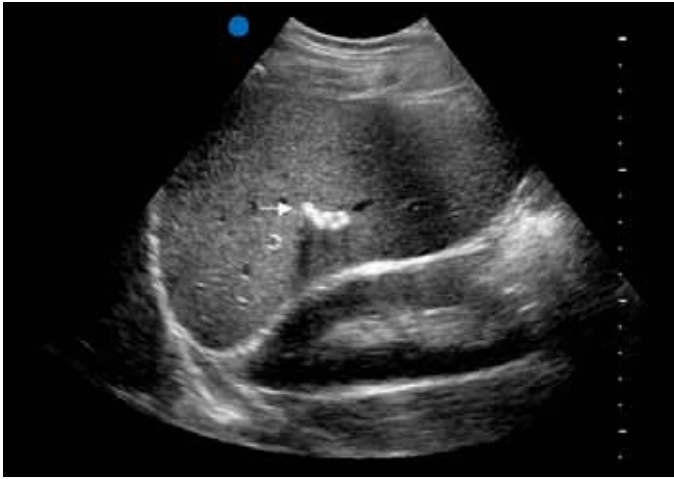


Figure 17. Granulome calcifié du a une infection antérieure par la tuberculose.

antérieure (Figure 17). Les infections fongiques peuvent manifester une apparence échographique similaire. La maladie granulomateuse non infectieuse inclut la sarcoïdose. Dans le cas d'une sarcoïdose, le foie peut augmenter de volume avec une apparence hétérogène ou peut manifester de nombreux nodules hypoéchogènes dispersés.

Hépatite

Lorsqu'une hépatite est suspectée, l'échographie peut indiquer une hépatomégalie et un parenchyme hépatique hétérogène échogène répandu (Figure 18). Une apparence de 'ciel étoilé' du a une échogénicité accrue des parois de la triade portale superposée à un foie à œdème diffus peut être aperçue. Dans les cas d'infections chroniques, une échogénicité accrue du foie et un signe de la silhouette des parois de la veine porte sont observés. Des trouvaillés associés, tels que l'épaississement de la paroi vésiculaire, l'œdème portal et des adénopathies, peuvent être également observés.

Cirrhose et hypertension portale

Dans le cas de la cirrhose, il y aura des trouvaillés hépatiques parenchymateuses et vasculaires. Par exemple, on observe que les foies cirrhotiques sont de taille plus petite que la normale, ils ont un contour nodulaire et des lobes caudés relativement élargis. L'atrophie du lobe droit et le segment médian du lobe gauche peuvent être également présents. Les nodules de régénération conduisent à une échogénicité hétéro-homogène, cela est illustrée le mieux en positionnant la sonde d'échographie de telle sorte que le foie et le rein droit se trouvent dans le même plan d'imagerie (Figure 19).

Si une hypertension portale est présente, il peut y avoir une perte de l'onde Doppler triphasique normale avec une pulsativité accrue. Les caractéristiques d'une hypertension

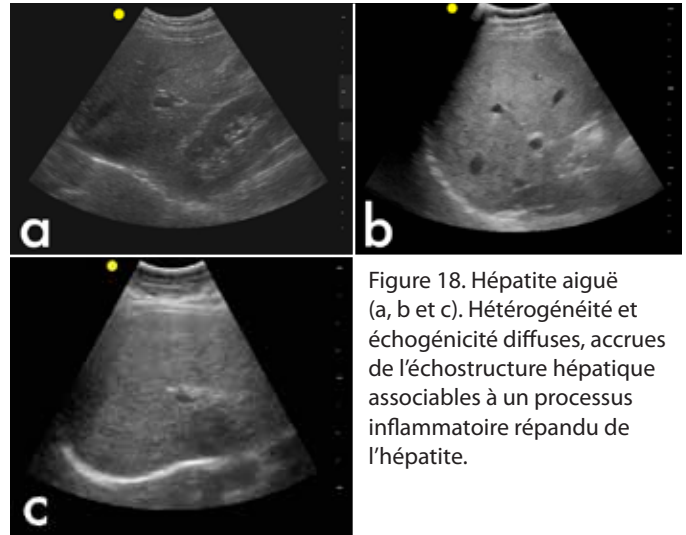


Figure 18. Hépatite aiguë (a, b et c). Hétérogénéité et échogénicité diffuses, accrues de l'échostructure hépatique associées à un processus inflammatoire répandu de l'hépatite.

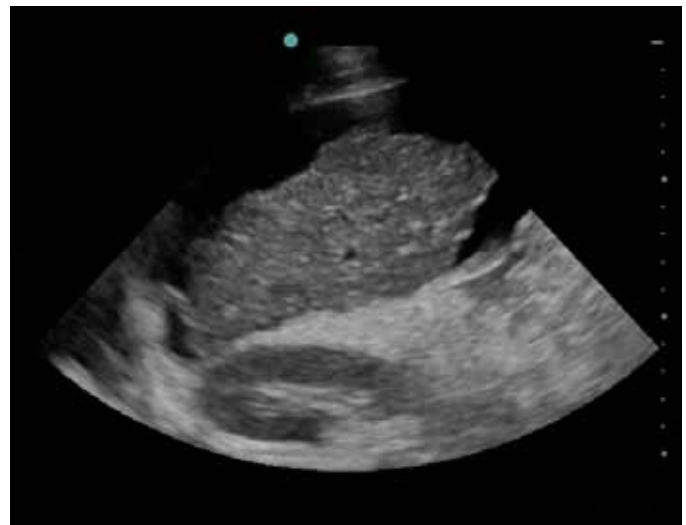


Figure 19. Cirrhose avec un petit foie nodulaire et une ascite.

portale comprennent la dilatation des veines hépatiques, portes (> 13 mm), et spléniques (> 11 mm). Les trouvaillés associées incluent l'ascite, la splénomégalie et les varices. Les manœuvres qui peuvent accroître la sensibilité pour l'évaluation de l'hypertension portale comprennent l'instruction aux patients de passer d'une respiration calme à une inspiration profonde lors de l'imagerie. L'hypertension portale peut alors être suspectée, s'il y a une augmentation inférieure à 20-30% du diamètre de la veine splénique ou de la veine mésentérique supérieure. Une des caractéristiques principales d'une hypertension portales avancée est l'inversion du flux sanguin dans la veine porte, dans la veine splénique et dans la veine mésentérique supérieure. De plus, plusieurs vaisseaux collatéraux (de la circulation portale à la circulation systémique) sont observés.

Ceci est une condition potentiellement réversible, contrairement à la cirrhose, qui est une maladie du parenchyme en phase terminale. Dans le cas d'un foie cirrhotique, les vaisseaux intra-hépatiques sont difficiles à localiser et ne sillonnent

pas d'une manière ordonnée et droite. En corrélation avec les tomodensitométries du foie, le changement graisseux dans le foie peut être focal et irrégulier. Les anneaux de parenchyme 'normaux' non affectés peuvent apparaître comme hypoéchogène par rapport aux alentours du foie affecté. En outre, la veine porte, la veine splénique et la veine mésentérique supérieur, élargies peuvent être observées dans les cas d'hypertension portale secondaire à une cirrhose. Dans le cas de cirrhose, les ondes Doppler démontrent des variations réduites et sont utiles pour détecter la direction du flux, qui est généralement altéré (hépatofuge) dans une hypertension portale.

Stéatose hépatique

La stéatose hépatique est une condition potentiellement réversible, qui peut être observée dans une variété d'agressions

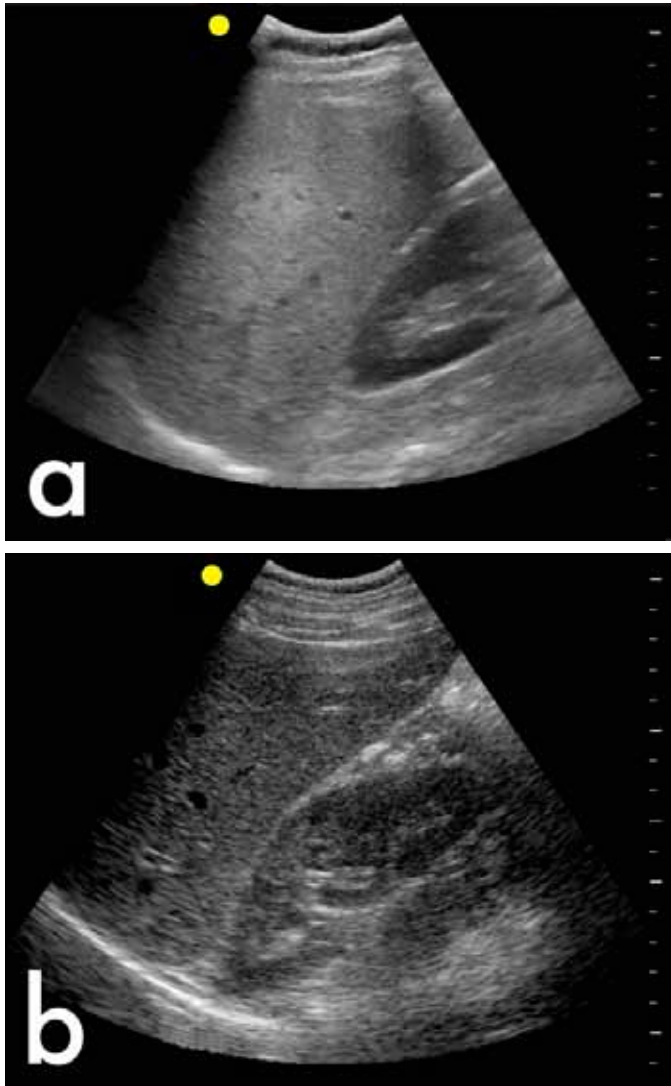


Figure 20. Infiltration graisseuse diffuse (a). Par rapport au parenchyme rénal, il y a une augmentation diffuse importante de l'échogénicité du parenchyme hépatique associée à une infiltration graisseuse. Foie normal (b) à titre de comparaison.

toxiques, ischémiques et infectieuses du foie, y compris l'alcoolisme. En général, le foie est un peu plus échogène que le parenchyme rénal, mais dans les métamorphoses graisseuses, la texture du foie devient nettement plus échogène que le rein (Figure 19). Lorsque les vaisseaux intra-hépatiques normaux – à savoir les veines hépatiques gauches, centrales et droites – peuvent être identifiés dans un foie échogène sans un déplacement anormal, ceci est une indication de stéatose. La stéatose hépatique peut être focale avec une morphologie triangulaire ou une distribution segmentaire. Les endroits les plus fréquents d'infiltration graisseuse sont le lobe droit, le lobe caudé, les zones périvésiculaire et périportale.

Syndrome de Budd-Chiari

Le syndrome de Budd-Chiari est un concept clinique caractérisé par une obstruction des veines sus-hépatiques. En phase aiguë, les veines hépatiques apparaissent distendues (Figure 21) avec une absence de débit, une vitesse réduite, une inversion de débit ou même une substance échogène intraluminaire (thrombus).

L'œdème associé dans le foie (échostructure hépatique hétérogène inégale) peut être également observé. Au fil du temps, les changements chroniques qui peuvent être observés à l'échographie incluent la sténose et l'occlusion des veines hépatiques, de la veine cave inférieure et de la vascularisation collatérale.

Technique

Utilisez une sonde courbe ou à balayage électronique pour visualiser l'étendue maximale du foie, même si apercevoir l'ensemble du foie sur une seule image n'est pas commun.



Figure 21. Veines sus-hépatiques dilatées dans le cas du syndrome de Budd-Chiari



Figure 22. Aperçu sous costal pour mieux visualiser la superficie maximale du foie.

Comme conventions standards, le marqueur de la sonde doit toujours pointer vers la tête du patient ou vers le côté droit du patient.

Visualisation du foie

Le modèle échographique du foie doit être homogène et légèrement brillant (plus échogène) par rapport à la rate. Il doit être égal en échogénicité au rein adjacent. Le diaphragme apparaît à l'échographie comme une ligne brillante (échogène) contournant la marge supérieure de la rate et du foie. Le foie est mieux observé chez le patient en position dorsale ou décubitus latérale gauche. La sonde doit être placée en position sous costale oblique (Figure 22), en donnant l'instruction au patient de prendre une grande inspiration pour déplacer le foie vers le bas et permettre un meilleur balayage.

De plus, une autre vue en décubitus latéral gauche peut être obtenue pour une image coronale (Figure 23). Les coupes peuvent être obtenues à la fois entre et en-dessous des côtes inférieures dans le but de mieux évaluer le parenchyme hépatique, les voies biliaires intra-hépatiques, la vésicule biliaire, les veines hépatiques et les veines portes. Pivotez la sonde si nécessaire, pour permettre à la fois des vues longitudinales et obliques, sous costales et intercostales.

Veines hépatiques et portes, artères hépatiques, et voies biliaires intra-hépatiques

Les veines hépatiques se dirigent dans un plan oblique et vont se confluer supérieurement au niveau de la veine cave inférieure. Les veines portes se dirigent dans un plan horizontal le long des artères hépatiques. L'imagerie avec Doppler couleur est très recommandée pour évaluer la perméabilité et exclure une thrombose de la veine porte ou une invasion tumorale. Le Doppler couleur peut être utilisé



Figure 23. Vue coronale avec le patient en décubitus latéral gauche.

pour différencier les artères hépatiques des veines hépatiques et des voies biliaires intra-hépatiques. En fait, dans le cas d'une obstruction présumé du système biliaire intra-hépatique, ou d'une dilatation du cholédoque, le doppler couleur doit être utilisé pour exclure les structures vasculaires normales.

Conclusion

L'échographie du foie peut fournir des informations précieuses sur diverses conditions fréquemment rencontrées chez des patients souffrant d'infection, de tumeur maligne et de traumatisme.

Lectures recommandées

1. Halpert RD. *Gastrointestinal Radiology*. St. Louis: Mosby Publishing, 1999.
2. Gore RM and Levin MS. *Textbook of Gastrointestinal Radiology*, 3rd edition. Amsterdam: Elsevier Publishing, 2008.

Vésicule biliaire

ARUN NAGDEV MD

Introduction

Les prestataires de soins de santé dans le monde entier doivent évaluer des patients souffrant de douleurs abdominales indifférenciées. La décision de dispenser des patients avec des précautions claires de retour ou de procéder à une imagerie radiographique supplémentaire peut être difficile, même pour des médecins expérimentés. L'échographie de chevet, utilisée comme un complément de l'examen physique, peut être un outil efficace pour déterminer la présence de pathologies biliaires, et orienter le médecin vers une imagerie et/ou consultation complémentaire. L'échographie de la vésicule biliaire doit être envisagée chez les patients présentant des plaintes de douleurs épigastriques, de douleurs à l'hypocondre droit ou du flanc droit, de fièvre sans raisons ou d'ictère.

Lithiase biliaire

L'échographie est un test sensible pour détecter les calculs biliaires. L'échographie de chevet effectuée par des non-radiologistes ayant une formation moyenne s'est démontrée être très précise par rapport aux échographies standard. Presque toute cholécystite est causée par des calculs biliaires,

et les échographistes débutants doivent consentir tous leurs efforts à devenir confortable pour détecter ou exclure une lithiase biliaire. La cholécystite alithiasique se produit dans moins de 5 à 10% des cas de maladie de la vésicule biliaire, et est extrêmement rare dans les milieux extrahospitaliers. La cholécystite alithiasique survient le plus souvent chez les patients post-opératoires due à une défaillance multi-viscérale ou à une alimentation parentérale.

Déterminer l'emplacement des calculs dans la vésicule biliaire peut être utile pour déterminer la probabilité d'une cholécystite et la progression vers d'autres complications. Après la visualisation de la vésicule biliaire lors d'un examen longitudinal, le hile du foie doit être identifié lorsque possible, tel illustré dans la figure 1. Le hile du foie comprend la veine porte, l'artère hépatique et le cholédoque.

Idéalement, un examen longitudinal de la vésicule biliaire devrait comprendre le col distinct de la circulation portale. Les calculs qui sont impactés dans le col de la vésicule biliaire peuvent provoquer des coliques biliaires et indiquent chez ces patients un risque accru d'une progression vers une cholécystite.

Si la vésicule biliaire n'est pas clairement visible, le médecin ne doit pas prendre de décisions en fonction de ses constatations.

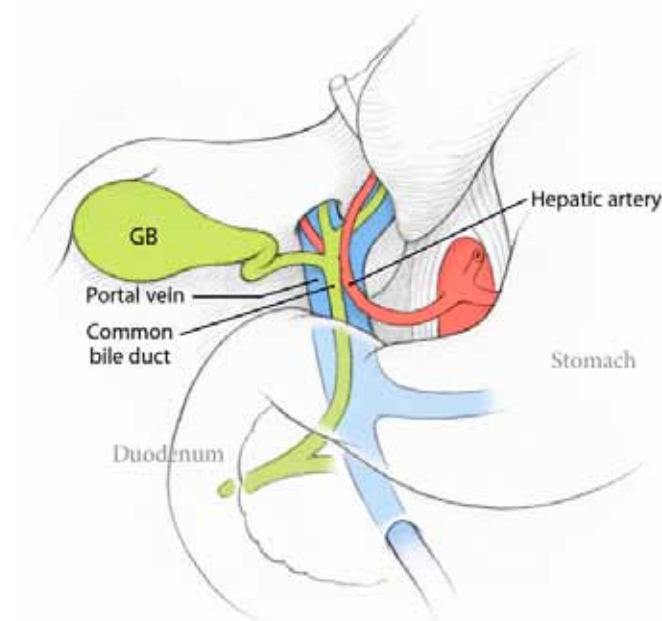


Figure 1. Le hile hépatique comprend la veine porte, l'artère hépatique et le cholédoque.

Trouvailles échographiques

- Vésicule biliaire avec des calculs dans le fond (Figure 2) – généralement observés lors de la scannerisation de



Figure 2. Calculs (pointes des flèches) projetant des ombres (*) au fond de la vésicule biliaire

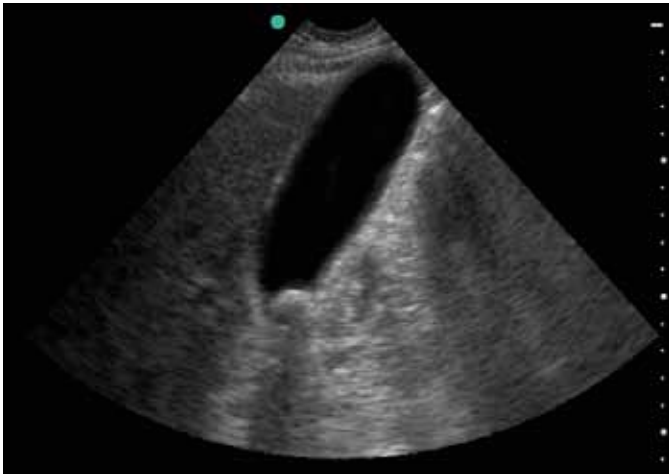


Figure 3. Calculs dans le col de la vésicule biliaire

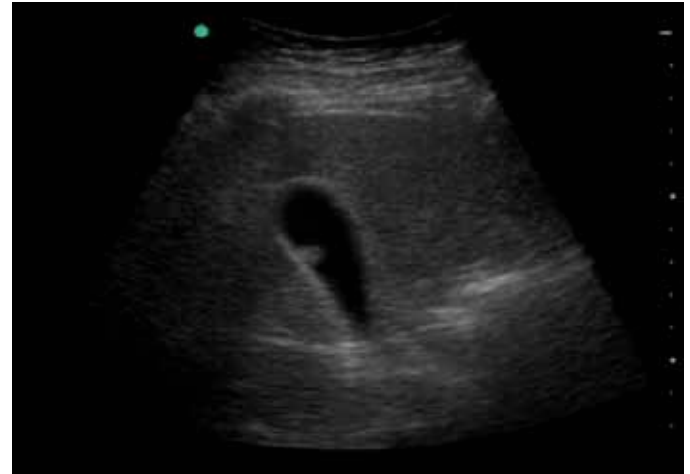


Figure 4. Polype de la vésicule biliaire faussement positive



Figure 5. L'ombre de la paroi intestinale (*) peut être faussement positive.



Figure 6. Signe d'ombre d'écho de paroi avec les têtes de flèches indiquant la paroi de la vésicule biliaire et l'astérisque (*) indiquant l'ombre des calculs

l'hypocondre droit, les calculs biliaires produisent des ombres anéchogènes ou hypoéchogènes et sont mobiles lorsque le patient change de position.

- Calculs biliaires dans le col (Figure 3) – une trouvaille plus subtile qui peut indiquer une pathologie plus grave, les calculs dans le col de la vésicule biliaire sont indiqués par une ombre anéchoïque ou hypoéchogène dans la zone de la vésicule biliaire adjacente au hile hépatique.
- Polypes faussement positives (Figure 4) – un résultat faussement positif peut être source de confusion pour un échographiste débutant, les polypes sont en général des lésions hyperéchogènes ou isoéchogènes qui ne projettent pas d'ombres, ni se déplacent avec les changements de position du patient.
- Assombrissement faussement positif des gaz intestinaux (Figure 5) – un constat faussement positif fréquent produit par la position de l'intestin à côté de la vésicule biliaire, l'ombre causée par les gaz est plus

souvent observée lorsque la vésicule biliaire est balayée avec le patient en position dorsale. Cette constatation peut porter à confusion, même pour les échographistes expérimentés. Recherchez tout déplacement (péristaltisme) l'ombre, ou toute disparition de l'ombre lorsque le patient est en décubitus latéral gauche peut aider à différencier les vraies ombres de calculs biliaires des fausses. Contrairement à une ombre anéchoïque d'un calcul biliaire, les ombres produites par les gaz intestinaux sont mixtes (isoéchogènes et anéchoïques) et ont une dispersion accrue.

- Signe d'ombre d'écho de paroi (Figure 6) – Dans les signes d'ombre d'écho de paroi, la vésicule biliaire est remplie de calculs qui apparaissent comme une grande ombre. Elle est souvent confondue avec des gaz intestinaux ou une ombre de cote. La différenciation peut être difficile, mais contrairement aux gaz intestinaux, il n'y pas péristaltisme, et aucun artefact de dispersion, qui est fréquent lorsque les ondes ultrasonores rencontrent de l'air.

Cholécystite

La douleur abdominale secondaire à une pathologie de la vésicule biliaire est une maladie fréquente dans le monde. La présentation classique de douleur à type de colique du quadrant supérieur droit après un repas gras n'est pas toujours vraie. Les patients ont souvent des présentations insidieuses qui peuvent facilement être confondues à d'autres pathologies abdominales, cardiaques et même pulmonaires. L'échographie de chevet, en conjonction avec les données cliniques et paracliniques, peuvent augmenter la certitude du diagnostic. Une fois les calculs détectés, la présence de signes secondaires, tels que le signe de Murphy échographique, une paroi épaisse de la vésicule biliaire et du fluide périvésiculaire, doivent être déterminés.

Trouvailles échographiques

- Paroi épaisse de la vésicule biliaire (Figure 7) – Les mesures de la paroi de la vésicule biliaire doivent être effectuées dans le plan du faisceau de l'ultrason. L'épaisseur maximale de la paroi de la vésicule biliaire est de 3 à 4 mm. L'inflammation de la vésicule biliaire provoquant l'épaississement de la paroi peut être observée dans d'autres affections courantes, telles que l'hépatite, l'ascite, l'insuffisance congestive cardiaque et les néphropathies avec perte de protéines.
- Fluide périvésiculaire (Figure 8) – Le fluide anéchoïque ou hypoéchogène secondaire à une inflammation de la vésicule biliaire est un autre signe de cholécystite. Le fluide périvésiculaire peut être également observé chez les patients ayant un troisième secteur secondaire à l'augmentation de la pression hydrostatique (par exemple, défaillance cardiaque congestive) ou à la diminution de

la pression oncotique (cirrhose, néphropathie avec perte de protéines, etc.). Dans le contexte clinique approprié, la présence de fluides périvésiculaires est un signe évocateur de cholécystite.

- Signe de Murphy échographique- L'endolorissement maximal causé par une pression légère avec la sonde à ultrasons sur la vésicule biliaire est le signe de Murphy échographique. Cet examen a montré une sensibilité modérée (jusqu'à 86%) et a été démontré être un facteur prédictif de la cholécystite dans les échographies d'urgence.

Obstruction biliaire

La détermination et la localisation d'une obstruction biliaire est l'aspect le plus difficile d'un examen échographique du quadrant supérieur droit. En raison de la difficulté à trouver et à mesurer le cholédoque, cet examen nécessite une formation plus poussée que celle recommandée pour une détection générale de pathologie vésiculaire.

L'échographiste doit identifier le hile du foie avec la vésicule biliaire en coupe longitudinale, tel illustré dans la figure 9. La veine porte est en général plus grande et se trouve en dessous du cholédoque et de l'artère hépatique.

Ce pourrait être utile d'effectuer l'examen avec le patient en décubitus latéral gauche, tel illustré dans la figure 10.

Après identification du hile du foie, faites pivoter la sonde de 90 degrés pour identifier le hile du foie en position longitudinale. Normalement, la veine porte est le plus grand vaisseau du hile du foie, avec le cholédoque et l'artère hépatique se situant juste au-dessus. Le Doppler en couleur peut aider à différencier la veine porte, l'artère hépatique et le



Figure 7. L'épaississement de la paroi de la vésicule biliaire mesuré avec le compas



Figure 8. Le fluide périvésiculaire apparaît comme une bande ou une tache hypoéchogène à l'extérieur de la paroi de la vésicule biliaire (flèche).

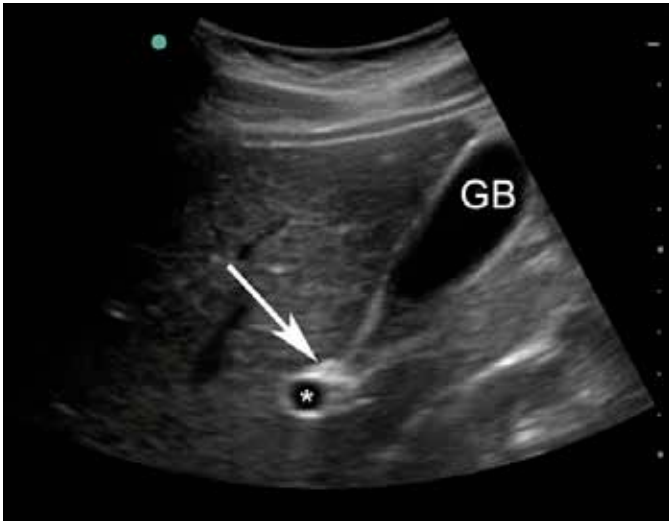


Figure 9. Le hile du foie est composé de la vésicule biliaire (VB), la veine porte (*) et le cholédoque (flèche)

cholédoque (Figure 11). Le cholédoque ne montrera aucun débit et sera inférieur à 8 mm de diamètre.

Le cholédoque est souvent difficile à localiser et à mesurer rapidement. Évaluez le hile du foie, et cherchez spécifiquement la veine porte et le cholédoque. Si deux gros vaisseaux sont observés, le cholédoque peut être évalué et mesuré, aussi faut-il faire la corrélation avec les résultats cliniques et paracliniques (bilan hépatique). Les pathologies obstructives des voies biliaires sont fréquentes et, avec de la pratique, peuvent être détectées avec une échographie de chevet.

Trouvailles échographiques

Cholédoque dilaté (Figure 11) – l'évaluation du cholédoque est souvent difficile pour les échographistes débutants. C'est un gros vaisseau passant au-dessus de la veine porte, remarqué lors de l'évaluation du hile du foie.

La taille maximale normale est de 6-8 mm. L'échographiste peut utiliser le Doppler couleur pour différencier le cholédoque ordinaire, qui ne montre aucun débit, de la veine porte et de l'artère hépatique, qui illustrent un haut débit (Figure 11). Les corrélations cliniques et paracliniques sont nécessaires.



Figure 12. Sonde courbe

Technique

Utilisez la sonde courbe (Figure 12) pour l'évaluation de la vésicule biliaire.

La vésicule biliaire doit toujours être balayée dans deux plans perpendiculaires. Cela peut être difficile, car la vésicule biliaire



Figure 10. Position de décubitus latéral gauche pour l'échographie de la vésicule biliaire

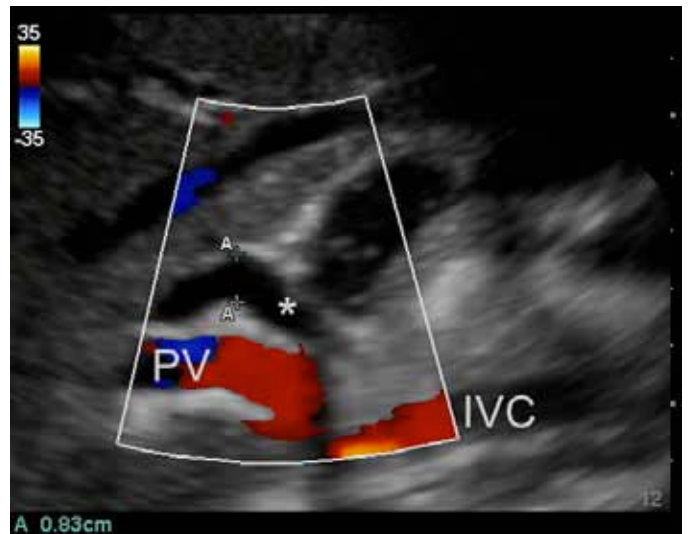


Figure 11. Un cholédoque ordinaire dilaté (*) est mesuré avec des compas. Le Doppler indique un débit dans la veine porte (VP) et dans la veine cave inférieure (VCI).

n'est pas disposée dans une orientation longitudinale ou transversale classique. L'emplacement de la vésicule biliaire se trouve en général sous le rebord costal droit. L'intestin peut rendre cet examen difficile pour les échographistes débutants, utiliser le foie comme fenêtre acoustique peut aider. Soit vous Placez la sonde avec le marqueur face à l'épaule droite du patient au niveau du rebord costal, soit vous commencez de la même manière que l'aperçu de la poche de Morison dans l'examen FAST et déplacez en position médiane (au-dessus du rebord costal) jusqu'à ce qu'une structure anéchoïque, remplie de liquide soit trouvée (Figure 13).

Si la structure n'est pas trouvée avec cette technique, placez le patient en décubitus latéral gauche et réanalysez la marge supra-costale du côté latéral vers le côté médial.



Figure 13. Position de la sonde pour l'aperçu du rebord costal à partir de la poche de Morison (A) et déplacement médian vers la zone épigastrique (B)

Il y a plusieurs cas particuliers dans lesquels la vésicule biliaire peut être difficile à localiser: Lorsque la vésicule biliaire est entièrement remplie de calculs, l'apparence classique de la vésicule biliaire remplie de liquide anéchoïque est remplacée par une ombre qui semble provenir de l'intérieur du foie, mais qui est en fait une ombre produite par les calculs impactés à l'intérieur de la vésicule biliaire. Ceci est connu sous le nom de Signe d'ombre d'écho de paroi (Figure 6). Ceci peut être difficile pour les échographistes débutants et peut être confondu avec l'ombre d'une côte ou de l'intestin. Le clinicien doit noter la provenance de l'ombre – de l'intérieur du foie ou beaucoup plus à la surface.

Les gaz intestinaux peuvent être différenciés en gardant la sonde sur la zone affectée et en essayant de visualiser le péristaltisme. Le patient doit être examiné à la fois en position de décubitus latéral gauche et en position dorsale pour s'assurer qu'une image similaire soit obtenue.

Quand la vésicule biliaire est entièrement contractée après un repas, l'échographie peut être difficile. Pour des examens approfondis de malades en consultation externe, les patients sont invités à jeûner avant l'examen pour permettre

une distension de la vésicule biliaire et une visualisation adéquate. Heureusement, les patients qui souffrent d'une cholécystite aiguë sont généralement incapable de manger de gros repas avant de se présenter à l'évaluation en raison de la douleur. La vésicule biliaire contractée est en général difficile à localiser et la paroi apparaîtra épaissie. Une vésicule biliaire contractée ne sera probablement pas la cause de la douleur chez le patient. Placez le patient en décubitus latéral gauche peut permettre une meilleure visualisation en déplaçant les gaz intestinaux en dehors du champ.

Approche étape par étape

1. Placez la sonde courbe au-dessus du rebord costal sur la ligne auxiliaire antérieure droite avec le marqueur de la sonde dirigé vers l'épaule droite du patient.
2. Faites glisser la sonde à ultrasons du côté latéral vers le côté médial du rebord costal et identifiez le foie et sa vascularisation.
3. Si la vésicule biliaire ne peut pas être détectée, placez le patient en décubitus latéral gauche. Cette position est optimale pour l'imagerie de la vésicule biliaire, mais elle peut ne pas être possible chez tous les patients.
4. Cherchez un grand sac rempli de liquide dans le parenchyme hépatique. Il apparaît comme une structure hypoéchogène entourée d'une paroi hyperéchogène. Veuillez à ne pas la confondre avec la veine cave ou une autre structure vasculaire.
5. Une fois la vésicule biliaire identifiée, obtenez une vue longitudinale en pivotant la sonde dans les sens des aiguilles d'une montre jusqu'à l'obtention d'une vision claire de l'ensemble de la vésicule. Balayez la sonde le long de l'axe longitudinal de la vésicule biliaire pour imaginer l'ensemble de la vésicule biliaire dans un plan longitudinal.
6. Pivotez la sonde de 90 degrés jusqu'à l'obtention d'une coupe transversale de la vésicule biliaire. Balayez du début à la fin de la vésicule biliaire pour examiner l'ensemble de l'organe. Les calculs biliaires apparaîtront hyperéchogènes avec une ombre anéchoïque ou hypoéchogène, tel qu'on le voit dans la figure 14.
7. Une fois la vésicule biliaire entièrement examinée a la recherche des calculs, recherchez des signes secondaires de pathologie des voies biliaires.
8. Avec la vésicule biliaire en plan transversal, mesurez la paroi la plus proche de la sonde. Utilisez les fonctions profondeur et agrandissement de la machine à ultrasons pour obtenir la meilleure qualité d'image et réduire les erreurs. L'épaisseur de la paroi de la vésicule biliaire doit être inférieure à 3–4 mm.

9. Pour mesurer le cholédoque, placez le patient en décubitus latéral gauche (Figure 10).

Obtenez une vue longitudinale de la vésicule biliaire montrant le hile du foie (veine porte, artère hépatique et cholédoque). La veine porte est en général la structure la plus grande et se présente au bas du col de la vésicule biliaire. Le cholédoque et l'artère hépatique se présentent au-dessus de la veine porte. Faites pivoter la sonde de 90 degrés, de sorte que le hile du foie soit dans une orientation longitudinale. En utilisant le doppler couleur, le cholédoque ne montrera aucun débit, indiqué par le manque de couleur. La veine porte sera la grande structure tubulaire. Si une autre grande structure tubulaire est observée, il est probable que ce soit le cholédoque. Ce dernier doit être mesuré en plaçant des étriers sur le bord intérieur de la paroi antérieure (plus près du haut de l'écran) et le bord intérieur de la paroi postérieure. La fonction agrandissement (zoom) permet d'identifier l'emplacement les bords de la paroi du cholédoque, ce qui peut être difficile.

Conclusions

L'évaluation d'une douleur abdominale peut être difficile, même pour les plus aguerris des cliniciens. L'intégration de l'échographie dans l'examen du patient peut aider le clinicien à déterminer la présence de colique biliaire, de cholécystite et d'obstruction des voies biliaires. Malheureusement, la vésicule biliaire peut se présenter à divers endroits, rendant l'évaluation difficile pour l'échographiste débutant. Une approche progressive standard, en s'appuyant sur des repères anatomiques, peut permettre au clinicien de combiner les résultats de l'échographie aux trouvailles cliniques et paracliniques pour déterminer si la cause de la douleur est d'origine biliaire.



Figure 14. Les calculs biliaires (pointes des flèches) apparaissent hyperéchogènes avec des ombres anéchoïques (*)

Lectures recommandées

1. Rosen CL, Brown DF, Chang Y, et al. Ultrasonography by emergency physicians in patients with suspected cholecystitis. *American J Emerg Med* 2001;19:32–6.
2. Ralls PW, Halls J, Lapin SA, et al. Prospective evaluation of the sonographic Murphy sign in suspected acute cholecystitis. *J Clin Ultrasound* 1982;10:113–5.
3. Miller AH, Pepe PE, Brockman CR, et al. ED ultrasound in hepatobiliary disease. *J Emerg Med* 2006;30:69–74.
4. Kendall JL, Shimp RJ. Performance and interpretation of focused right upper quadrant ultrasound by emergency physicians. *J Emerg Med* 2001;21:7–13.

Rate

TERI REYNOLDS MD

Introduction

Les anomalies de la rate sont associées à de nombreuses maladies tropicales endémiques. L'échographie peut favoriser un diagnostic de splénomégalie (dilatation de la rate) et d'anomalies spécifiques de la rate (lésions focales) telles qu'abcès, kystes ou autres masses. L'échographie permet également de mesurer la veine splénique, ce qui peut apporter des informations sur l'hypertension portale dans les maladies hépatiques.

Les indications justifiant une échographie de la rate sont les suivantes:

- Splénomégalie constatée lors de l'examen physique
- Troubles inflammatoires
- Suspicion d'infection protozoaire (malaria et leishmaniose, en particulier)
- Maladie hépatique chronique et suspicion d'hypertension portale

Splénomégalie

La splénomégalie peut être un signe d'infection ou d'inflammation associé à de nombreuses maladies, et peut également être causée par une maladie hématologique ou par une hypertension portale liée à une maladie hépatique.

Splénomégalie inflammatory

La splénomégalie est un marqueur d'inflammation non spécifique, pouvant être associée à différents troubles. Elle peut être constatée lors d'infections aiguës ou chroniques ; elle est très fréquente lors de maladies protozoaires ou fongiques. L'aspect de la rate est identique pour de nombreuses maladies, c'est pourquoi la splénomégalie ne permet pas de diagnostiquer une maladie en particulier, mais peut appuyer un diagnostic de maladie infectieuse systémique. Toutefois, l'hépatosplénomégalie avec pigmentation accrue de la peau (kala azar) indique la présence d'une leishmaniose viscérale à *Leishmania donovani*. Les lésions spécifiques liées à la tuberculose et aux infections fongiques sont décrites ci-après, dans la section « lésions focales ». Les pathologies infectieuses entraînant une splénomégalie sont notamment les suivantes:

- Tuberculose
- Trypanosomiase (maladie de Chagas)
- Leishmaniose (kala-azar)
- Malaria
- Schistosomiase
- Maladie hydatique
- Clonorchiose
- Toxoplasmose
- Cytomégalovirus aigu

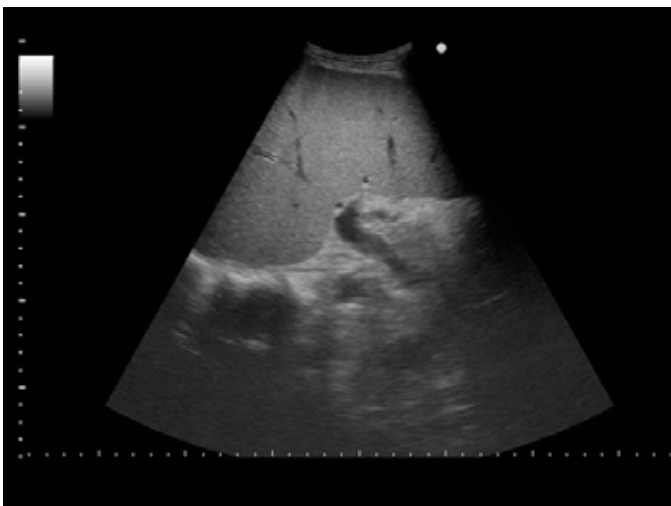


Figure 1. Splénomégalie avec aspect homogène de la rate



Figure 2 : augmentation de volume de la veine splénique, mesurant 13 mm

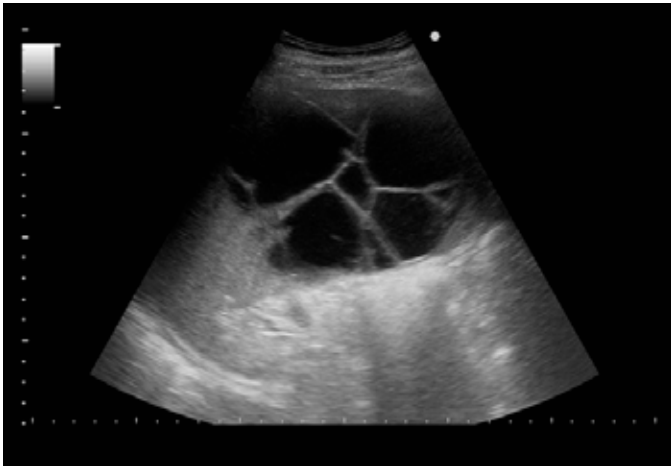


Figure 3 – Kyste splénique imitant un kyste hydatique

- Infections fongiques, et particulièrement histoplasmosse

Splénomégalie tropicale

Trouble important, très fréquent dans les zones où le *Plasmodium falciparum* est endémique. La splénomégalie tropicale peut refléter une exposition chronique à la malaria plutôt qu'une malaria aiguë. Dans les zones où la splénomégalie tropicale est fréquente, les implications d'une augmentation de volume de la rate peuvent être confuses, bien qu'une augmentation de volume de la rate de manière aiguë puisse être une indication utile. Un trouble plus spécifique appelé « Splénomégalie tropicale idiopathique » est défini par une combinaison des facteurs suivants:

- Splénomégalie
- Taux élevé d'IgM
- Coagulopathie secondaire
- Absence d'autre cause

Selon les résultats des études réalisées, le nombre de cas de splénomégalie pour 100 personnes (parfois appelé Index splénique) correspond à la prévalence de la malaria dans une zone spécifique. Un index splénique de 11-50 indique une zone hypoendémique, tandis qu'un index supérieur à 75 indique une zone hyperendémique. Dans le cas de la splénomégalie tropicale due à la malaria, le tissu splénique est généralement homogène, à l'aspect lisse mais hypertrophié (voir la figure 1).

Splénomégalie néoplasique ou hyperplasique

La splénomégalie ayant pour cause une maladie hématologique (lymphomes et hémoglobinopathie, par exemple) est également non spécifique, et l'aspect de la rate n'indique généralement pas une maladie en particulier. La splénomégalie associée à un lymphome malin peut présenter un aspect plus irrégulier et

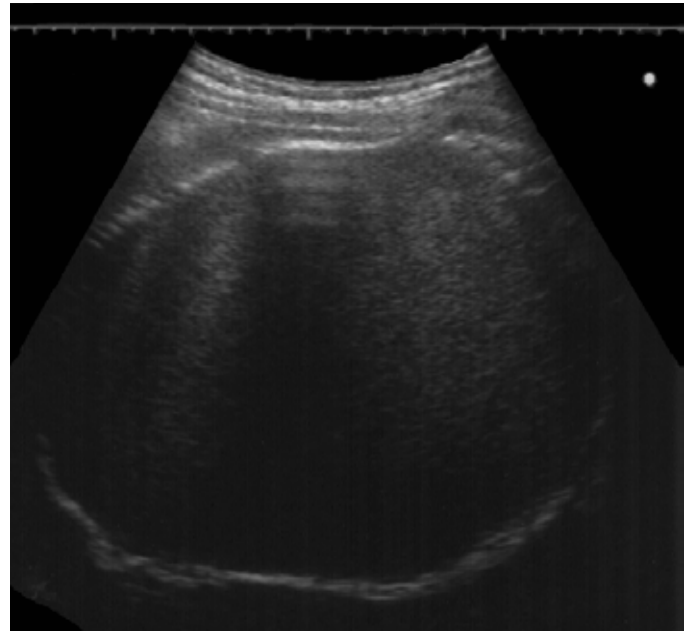


Figure 4. Hématome splénique imitant un kyste hydatique avec calcification de la paroi

peut être liée à des lésions focales, ce qui permet de distinguer cette cause de splénomégalie des autres.

Splénomégalie congestive

La splénomégalie peut également être causée par une hypertension de la veine portale résultant d'une maladie hépatique. Il s'agit d'un effet mécanique plutôt qu'inflammatoire, et se distingue par la présence de vaisseaux sanguins collatéraux ou par d'autres signes et symptômes d'hypertension portale. Au cours de l'échographie, la mesure de la veine splénique (voir la figure 2) peut être utilisée pour le suivi des patients souffrant de maladie hépatique chronique pour déterminer s'ils ont développé une hypertension portale.

Lésions focales

Masses remplies de liquide

L'échographie permet également de diagnostiquer la présence de lésions focales au niveau de la rate (abcès et autres masses). Les kystes primaires tels que les kystes épithéliaux se rencontrent principalement chez les enfants et chez les jeunes adultes. Il s'agit généralement de lésions solitaires entourées d'un fin épithélium. Un kyste aura à l'échographie un aspect sphérique, anéchoïque et foncé, avec des marges bien définies, sans paroi visible. Lorsqu'ils sont gros, les kystes (même simples) peuvent nécessiter une splénectomie.

Les kystes secondaires peuvent avoir pour origine un



Figure 5. Abcès splénique

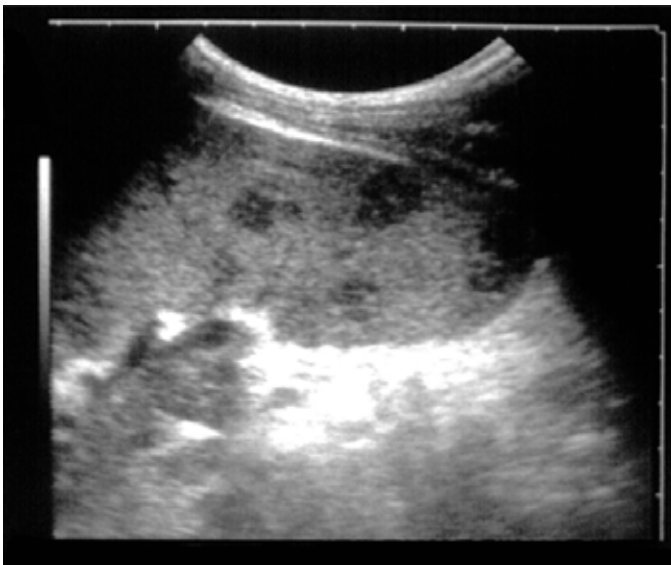


Figure 6. Lésion splénique solide de la tuberculose

traumatisme, et ont tendance à avoir des parois plus épaisses, parfois calcifiées. Ils peuvent également contenir des débris hétérogènes irréguliers. Les kystes hydatiques peuvent également être visibles à l'échographie (voir la figure 3), bien qu'ils ne se situent pas habituellement dans la rate.

La calcification de la paroi d'une masse kystique ronde suggère une étiologie hydatique ou traumatique (voir la figure 4).

Les trouvailles plaident en faveur d'un abcès sont la présence de gaz au sein de masses remplies de liquide (à l'échographie, le gaz est écho-gène, avec des zones mal définies et un ombrage irrégulier). Le gaz peut également entraîner la présence d'un artefact à type de « Queue de comète », ce sont des stries lumineuses mobiles rayonnant en profondeur par rapport au gaz. La présence d'une paroi épaisse ou irrégulière et de débris

écho-gènes internes est caractéristique d'un abcès (voir la figure 5) ; ces derniers se retrouvent également en cas d'hématome ou de tumeur nécrotique. Les abcès spléniques sont le plus souvent causés par des infections fongiques (*Pneumocystis*, *Cryptococcus*, *Aspergillus* et *Candida*) et moins souvent par la présence de microbactéries ou de bactéries (*Bartonella*, *Rhodococcus*, *Nocardia*, *Staphylocoque*), ou encore de protozoaires. (Voir aussi "Masses solides".) Il convient d'éviter les erreurs de diagnostic d'abcès au niveau de l'estomac, car cet organe apparaît comme une structure remplie de liquide située à proximité de la rate.

L'utilisation d'un flux doppler couleur peut également permettre d'identifier les anomalies vasculaires qui apparaissent sous forme de masses remplies de fluide telles que les pseudo-anévrismes. Un flux vasculaire au sein d'une masse d'aspect kystique peut également indiquer une tumeur nécrotique vascularisée.

Lésions solides

Les lésions spléniques solides sont beaucoup moins fréquentes que les masses remplies de liquide, et peuvent avoir différentes origines. Les maladies granulomateuses telles que la tuberculose peuvent entraîner des lésions spléniques solides et calcifiées, qui brillent à l'échographie (comme l'illustre la figure 6).

De nombreuses conditions associées au VIH (tuberculose, mycobactérie et *Pneumocystis jiroveci*) peuvent également entraîner des lésions focales multiples ou des micro-abcès, pouvant apparaître solides. Chez les patients séropositifs, le sarcome de Kaposi ou les lymphomes doivent systématiquement être considérés comme des causes de lésions spléniques. La candidose et les autres infections fongiques (voir la figure 7) peuvent apparaître sous forme de petites lésions avec centres écho-gènes et parois hypoécho-gènes (aspect en spirale ou en œil de bœuf).

Les hémangiomes sont généralement de taille réduite (< 2 cm) et bénins ; ce sont les tumeurs spléniques primaires les plus courantes. Une fois encore, l'utilisation du doppler couleur peut faciliter leur identification. Les lymphomes peuvent également être associés à des lésions focales solides, bien que les tumeurs malignes de la rate soient rares.

L'infarctus splénique peut apparaître sous forme de zone hypoécho-gène cunéiforme sans flux de couleur, comme l'illustre la figure 8. L'infarctus peut avoir pour origine une endocardite ou un autre phénomène embolique, et peut affecter la totalité de la rate suite à une thrombose de la veine splénique. En cas d'infarctus, on assiste dans un premier temps à une augmentation du volume de la rate ; celle-ci devient ensuite plus petite et écho-gène au fur et à mesure que du tissu cicatriciel se forme.

Veine splénique

L'examen de la rate par échographie peut inclure la mesure du diamètre de la veine splénique. Le diamètre normal d'une veine splénique est < 10 mm. Toute augmentation de volume peut être le signe d'une hypertension portale ou d'une thrombose.

Variations anatomiques

Une variation anatomique fréquente est la présence de petites rates accessoires (ou splénules). On les trouve généralement à proximité du hile splénique; ils affichent le même aspect échographique que la rate elle-même. Une petite rate accessoire ne doit pas être interprétée comme une lymphadenopathie.

Technique

Utilisez une sonde courbe, assez grande pour permettre de visualiser la totalité de la rate en une seule image. Le marqueur de la sonde doit être dirigé vers la tête du patient ou vers son côté droit.

Visualisation de la rate

L'image échographique de la rate est lisse et homogène, légèrement plus sombre que celle du foie. Le diaphragme apparaît à l'échographie sous forme de ligne échogène délimitant la partie supérieure de la rate. La rate se visualise plus facilement si le patient est en décubitus dorsal ou en décubitus latéral droit. La sonde doit être positionnée comme l'illustre la figure 9 au niveau de la ligne axillaire moyenne ou postérieure car la vue antérieure est généralement perturbée en raison de la présence de gaz dans l'estomac et de l'angle colique gauche. Des images doivent être prises à partir du haut et du bas des côtes inférieures. Faites pivoter la sonde pour prendre des images longitudinales et obliques (subcostales et intercostales).

Mesures de base

Le diamètre oblique de la rate doit être mesuré au niveau du point le plus large. L'image longitudinale de la rate varie de façon significative avec la respiration; les mesures doivent donc être prises à différentes phases de la respiration afin de s'assurer que le diamètre visualisé est le plus grand. Le plus grand diamètre entre le diaphragme et le pôle inférieur de la rate doit être mesuré. Les dimensions maximales d'une rate normale sont les suivantes: $5 \times 7 \times 12$ cm.

Veine splénique

La veine splénique relie horizontalement la rate à la veine portale, en passant le long du bord postérieur du pancréas. Elle est légèrement en forme de virgule, car elle est plus large du côté droit du patient, où elle est rejointe par la veine



Figure 7. Abcès fongiques multiples au niveau de la rate

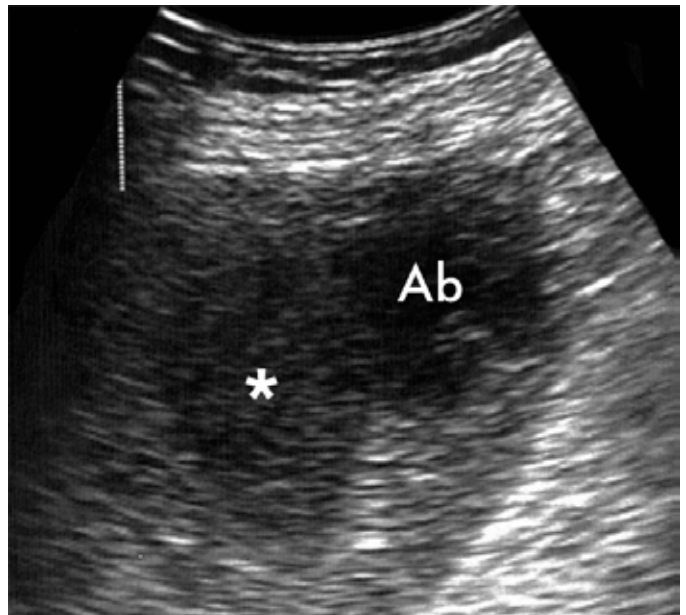


Figure 8. Abcès (Ab) développé suite à un infarctus cunéiforme (*)



Figure 9. Position de la sonde pour imagerie de la rate (vue grand axe).

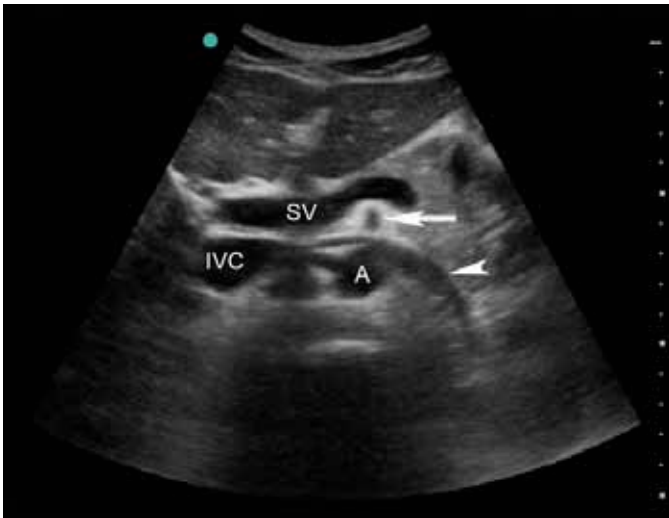


Figure 10: Aorte proximale (A), artères mésentérique supérieure (flèche), et rénale (tête de flèche), et veines spléniques (SV)

mésentérique supérieure, avant de rejoindre la veine porte (voir la figure 10); vous pouvez utiliser le doppler couleur pour différencier la veine de l'artère splénique, en cas de doute de la part de l'échographiste.

Conclusions

L'échographie constitue un outil précieux pour évaluer la rate. Les indications sont notamment les suivantes : troubles inflammatoires, hématologiques et infectieux (en particulier infections à protozoaires et infections chez les patients présentant une immunodéficience), maladies hépatiques chroniques avec risque d'hypertension portale. Le diamètre normal de la rate est inférieur à 12 cm. La splénomégalie est non spécifique et peut être associée à un grand nombre de troubles aigus et chroniques ; toutefois,

des mesures de la rate peuvent permettre de suivre la progression ou le traitement d'une maladie. L'échographie joue également un rôle important dans le diagnostic des lésions spléniques focales (abcès ou kystes, par exemple) et l'aspect spécifique d'une lésion peut permettre d'en déterminer la nature. Les mesures de la veine splénique peuvent également être utiles pour l'évaluation de l'hypertension portale ou de la thrombose.

Lectures recommandées

1. Andrews MW. Ultrasound of the spleen. *World J Surg* 2000;24:183-7.
2. Bonnard P, Lanuit R, Dompnier JP, et al. [Predictive ultrasonographic criteria for portal hypertension due to *Schistosoma mansoni* in a recently established endemic zone]. *Med Trop (Mars)* 2000;60:42-6.
3. Harald T. Lutz HAG. *Manual of Diagnostic Ultrasound in Infectious Tropical Diseases*. Berlin, Allemagne : Springer-Verlag, 2006.
4. Richter J, de Bernardis C, Sagir A, et al. Is ultrasound a useful adjunct for assessing malaria patients? *Parasitol Res* 2004; 94:349-53.
5. Doehring-Schwerdtfeger E, Kaiser C, Schlake J, et al. Ultrasound versus clinical examination as indication for *Schistosoma mansoni* associated morbidity in children. *Trop Med Parasitol* 1992;43:245-8.
6. Mathieson JR, Cooperberg PL. The Spleen in Diagnostic Ultrasound. *Mosby Year Book*. St. Louis, MO: Mosby; 1997:154-177.

Rein

JENNIFER CARNELL MD

Introduction

Les maladies du rein et des voies urinaires sont fréquemment rencontrées chez les patients se plaignant de fièvre, de douleurs lombaires ou dorsales, de douleurs hypogastriques, ou de symptômes urinaires. Il y a plusieurs façons d'obtenir des images des reins, y compris l'échographie, la tomodensitométrie (TDM), l'angiographie, l'urographie intraveineuse et l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Les Avantages de l'utilisation de l'échographie pour obtenir une image des reins comprennent que l'échographie, 1) puisse être effectuée au chevet du patient, 2) puisse, peut-être, être plus accessible que les tests tels que la TDM et l'IRM, 3) fournisse des images sans exposition à des radiations pour le patient, et 4) n'exige pas de produit de contraste iodé.

Anatomie

Une compréhension de l'aspect échographique du rein normal permet de reconnaître les états pathologiques dans un rein anormal. Au cours d'un examen échographique effectué correctement, le rein est visualisé dans deux plans perpendiculaires: l'axe longitudinal ou grand axe, et l'axe transversal ou petit axe.

Dans le plan longitudinal, le rein apparaît de forme ovale, comme un haricot ou une mangue, comme le montre la figure 1.

Dans le plan transversal, le rein est rond ou en forme de C, comme le montre la figure 2.

La largeur d'un rein normal est de 4–6 cm et la longueur est de 9–13 cm. Les reins ne devraient pas varier en taille de plus de 2 cm.

Le rein est entouré par une capsule (échogène) blanche et brillante appelée le fascia de Gerota. En dehors du fascia de Gerota, il ya une couche de graisse péri rénale d'épaisseur variable. On doit veiller à ne pas confondre la graisse a du liquide. La graisse apparaît en noir, comme n'importe quel liquide. La graisse a une certaine échogénicité et s'affiche en gris clair lors d'un examen attentif. Le rein se trouve à l'intérieur du fascia de Gerota. Le sinus rénal échogène, contenant des vaisseaux de sang rénaux, le système collecteur d'urine, et des tissus fibreux et graisseux, est situé au centre du rein. Le parenchyme – constitué du cortex et de la médullaire entourant le sinus, est moins échogène

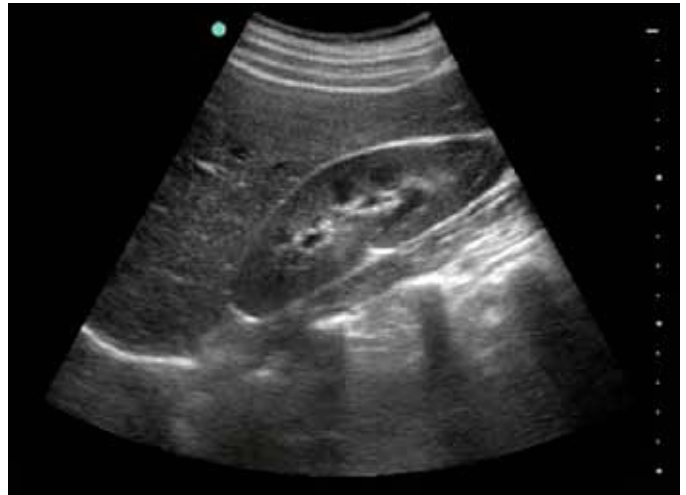


Figure 1. Grand axe du rein droit

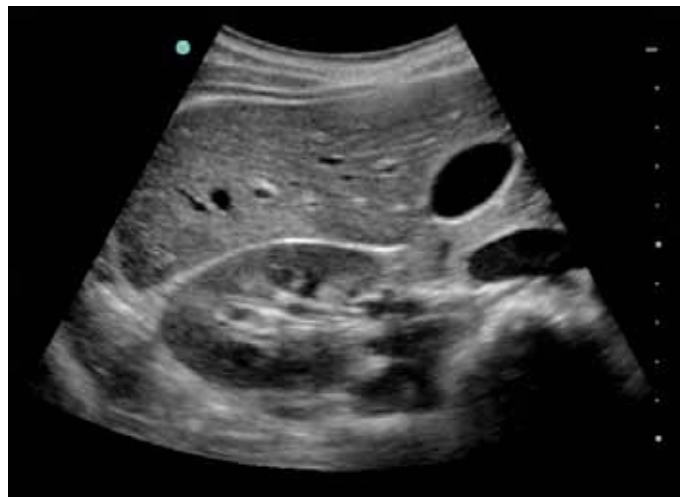


Figure 2. Rein droit dans l'axe transversal

et semble gris. Un parenchyme rénal normal est moins échogène que le foie. Les pyramides médullaires peuvent être vues dans le parenchyme et apparaissent comme des structures triangulaires hypoéchogènes. L'anatomie du rein est démontrée dans la figure 3.

Les reins sont situés entre la 12^{ème} vertèbre thoracique et la quatrième vertèbre lombaire. Le rein droit est à côté du foie, ce qui permet d'avoir une meilleure vue du rein lorsque le foie est utilisé comme fenêtre acoustique, comme le montre la figure 4a. Le rein gauche est situé à côté de la rate, qui agit comme une fenêtre acoustique, comme représenté sur la figure 4b. La rate est près de l'estomac, qui apparaît comme une structure remplie de gaz ou de liquide, et peut interférer

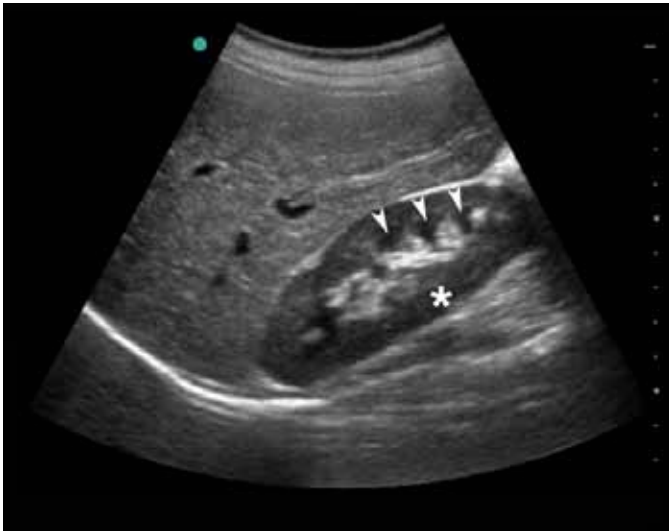


Figure 3. Le rein contient les pyramides médullaires (pointes de flèche) et un cortex externe (*)

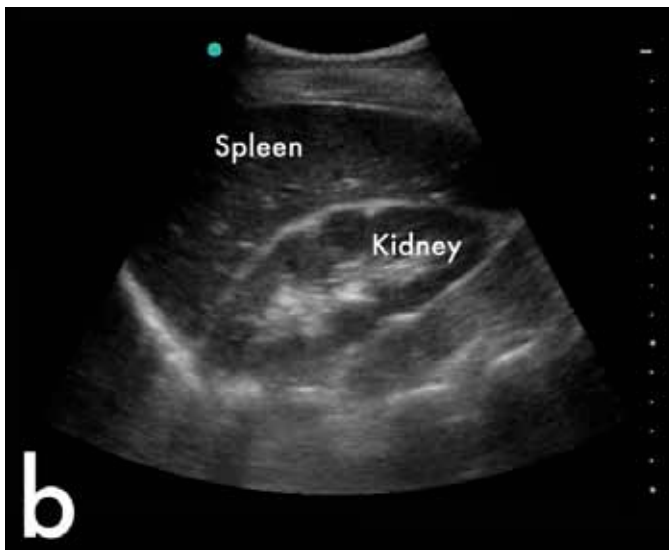


Figure 4. A: Le rein droit est adjacent au foie. B: le rein gauche est adjacent à la rate.

avec la recherche d'une bonne image du rein. En raison de la présence du foie, le rein droit est généralement plus bas situé (plus vers les pieds du patient) que le rein gauche. Le rein gauche est généralement situé plus en postérieur (vers le dos du patient) que le rein droit. La position des deux reins change avec la respiration du patient.

Applications cliniques

- Hydronéphrose
- Les calculs rénaux
- La taille du rein peut suggérer une pathologie
- Masse rénale, les tumeurs ou les kystes
- Maladie polykystique des reins
- Infection y compris abcès
- Néphropathie a VIH/SIDA

Trouvailles échographiques

Hydronéphrose

L'Hydronéphrose est le plus souvent due à une obstruction des voies urinaires. L'obstruction peut se situer dans les voies urinaires en raison de calculs, caillots de sang, tumeur, infection causée par la *schistosomiase haematobium* ou la tuberculose ou un rétrécissement dû à la formation de tissus cicatriciels. L'Obstruction peut être causée par une compression à l'extérieur de l'appareil urinaire par une tumeur intra-abdominale, un anévrisme de l'aorte, un utérus augmenté de volume, un cancer du col utérin, une hypertrophie ou un cancer de la prostate. Les problèmes neurologiques et les médicaments peuvent également provoquer une hydronéphrose.

Le système collecteur, le bassinnet et les calices rénaux, se dilatent en cas d'hydronéphrose. Le système collecteur est situé au centre du rein, à l'intérieur du sinus rénal. Lorsque l'urine s'accumule en raison de l'obstruction, la dilatation qui en résulte fait que cette zone apparaisse en noir ou anéchoïque. L'Hydronéphrose d'un seul rein est généralement due à une obstruction de l'uretère du même côté. En cas de doute à savoir si une zone hypoéchogène est un uretère dilaté ou la vascularisation dans le bassinnet du rein, le doppler peut aider à rechercher la présence de flux sanguin à travers la zone hypoéchogène. Un hydro-uretère et un système collecteur dilaté n'auront pas un signal doppler, parce que l'urine ne s'écoule pas librement. L'Hydronéphrose dans les deux reins, accompagnée d'une large vessie, peut être due à, 1) l'obstruction du col de la vessie, 2) l'obstruction de l'uretère, 3) une hypertrophie de la prostate, ou 4) un dysfonctionnement de la vessie, ce qui peut être dû à un médicament ou un problème neurologique, comme les

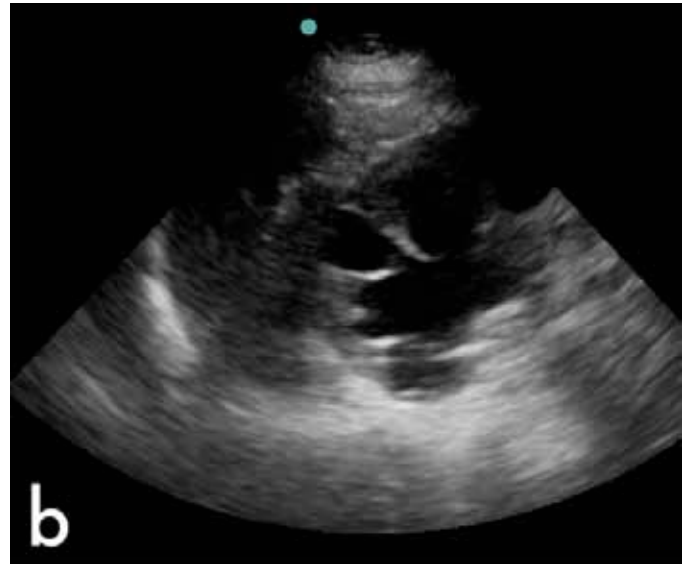


Figure 5. Hydronéphrose modérée (a) et sévère (b)

lésions de la moelle épinière ou un syndrome de la queue de cheval. L'Hydronéphrose est classée par sa gravité: légère, modérée ou sévère. Si un patient est déshydraté, l'hydronéphrose ne peut pas être vue, parce que le patient ne produit pas d'urine en quantité suffisante. Par conséquent, un patient doit être hydraté avant l'examen pour qu'il soit déclaré négatif pour l'hydronéphrose. Une vessie pleine chez un patient qui n'a pas uriné récemment peut également produire une hydronéphrose légère qui disparaîtra dès que le patient aura urine. Pour cette raison, tous les patients devraient être invités à vider leur vessie avant une échographie des reins. Le figure 5 montre des exemples d'images d'hydronéphrose modérée et sévère.

Calcul rénal

À l'échographie, un calcul rénal apparaît d'un blanc brillant (hyperéchogène) avec une ombre s'étendant vers le bas, comme un calcul biliaire (Figure 6). Rarement, un calcul peut être vu à l'intérieur du rein et provoque rarement une obstruction à cet endroit, sauf s'il est très gros. Un calcul à l'intérieur de l'uretère est plus susceptible d'entraîner une obstruction et de la douleur, mais peut être très difficile à voir à l'échographie, surtout si le calcul est petit, si les gaz intestinaux gênent, ou si le patient est obèse. Dans les cas typiques, un calcul ne sera pas identifié, mais l'hydronéphrose sera objectivée si le calcul provoque une obstruction de l'uretère.

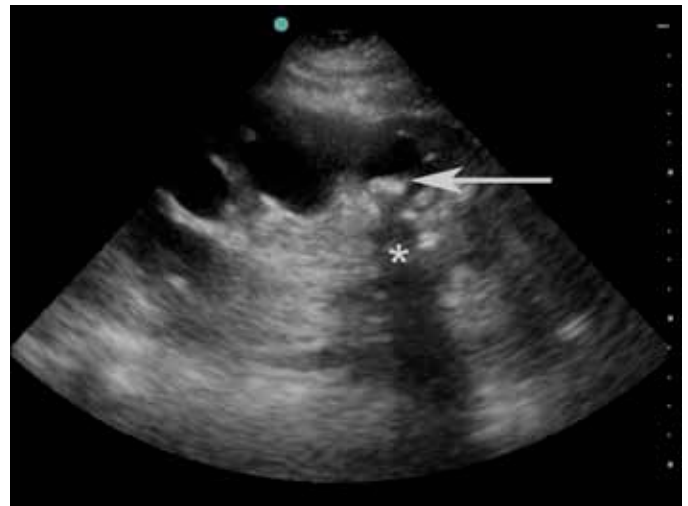


Figure 6. Calcul rénal (flèche) au sein du rein et l'ombre projetée vers le bas(*)

Variation de la taille

Les reins qui sont petits et qui ont rétréci peuvent être vus dans l'insuffisance rénale chronique (Figure 7). En outre, le parenchyme rénal peut apparaître plus échogène. Les gros reins peuvent être observés chez les patients atteints de



Figure 7. Petit rein hyperéchogène dans l'insuffisance rénale chronique



Figure 8. Kyste rénal

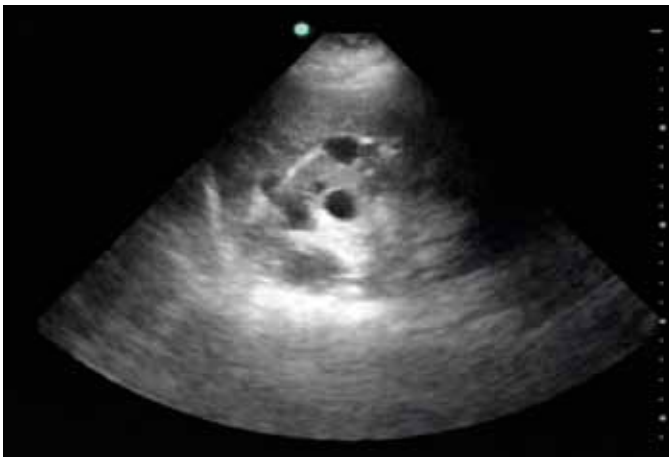


Figure 9. Maladie polykystique des reins

diabète, d'infection rénale, de néphropathie à VIH ou en cas d'apparition récente d'une insuffisance rénale.

Masse du rein

Les masses rénales, dont le cancer, peuvent être identifiées par échographie – parfois avant que le patient soit symptomatique. L'échographie n'est pas fiable pour détecter les petites masses, en particulier celles de moins de 2 cm. Si on soupçonne un cancer rénal, d'autres tests comme une TDM sont nécessaires. Tout patient ayant une masse rénale devra subir une évaluation plus poussée par un spécialiste.

Kystes rénaux

Les kystes rénaux sont fréquents. Un kyste sera situé dans le parenchyme rénal vers la périphérie du rein, et non à l'intérieur du sinus rénal. Un kyste bénin apparaît comme une structure anéchogique ronde avec une paroi mince (figure 8). La localisation périphérique distingue un kyste d'une

hydronéphrose, qui se trouve dans le centre du rein. Si un kyste fait plus d'un (1) cm de diamètre, comporte une paroi épaisse, des cloisons internes, et des zones solides, le patient doit faire le suivi avec un spécialiste pour une évaluation plus poussée.

Maladie polykystique des reins

Dans la maladie polykystique des reins, l'architecture normale des deux reins est perturbée, et les reins apparaissent volumineux en raison de la présence de nombreux kystes de tailles et de formes différentes (Figure 9). Les patients atteints de cette maladie doivent être adressés à un néphrologue.

Infection

L'échographie est souvent normale dans l'infection rénale (pyélonéphrite). Cependant, de petites zones hypoéchogènes avec des bords irréguliers peuvent être vues dans le parenchyme rénal. Ces zones peuvent s'agrandir ou apparaître anéchogiques si un abcès se forme.

Si l'infection se propage en dehors du rein et forme un abcès péri rénal, une collection de liquide anéchogique ou hypoéchogène peut être vue autour ou à côté du rein. À certains moments, les abcès peuvent ressembler à des kystes. Les symptômes du patient et les antécédents sont importants pour faire le bon diagnostic.

Les Infections rénales sévères peuvent produire du gaz dans le rein et nécessitent un traitement agressif. Le gaz peut être confondu avec un calcul, car il semble échogène avec une ombre grise foncée projetée vers le bas. Une Échographie minutieuse et une histoire clinique peuvent aider à décider si c'est du gaz ou un calcul. La tuberculose peut entraîner une augmentation de l'échogénicité du parenchyme en raison des calcifications et / ou d'une hydronéphrose.

Néphropathie a VIH / SIDA

L'échographie est souvent normale dans la néphropathie a VIH / SIDA. Les reins peuvent être volumineux avec un parenchyme plus échogène. Une Perte de différenciation corticomédullaire ou autres détails peuvent être vus.

Technique

Pour cet examen, utiliser la sonde courbe. Avant de commencer l'examen, demandez aux patients de vider leur vessie. Commencez en positionnant le patient en décubitus dorsal, allongé le plus plat possible sans surélévation de la tête. Si les reins sont difficiles à visualiser, le patient peut s'allonger sur le côté gauche pour examiner le rein droit, et



Figure 10. La position de la sonde pour une vue de l'axe longitudinal du rein droit, avec le marqueur de la sonde pointant vers la tête du patient (flèche)

sur le côté droit pour examiner le rein gauche. Le marqueur doit être orienté vers la tête du patient dans l'axe longitudinal ou vers le côté droit ou le dos du patient dans l'axe transversal. Le rein doit être image dans les deux plans.

Approche étape par étape

1. Pour obtenir une image du rein droit, placez la sonde abdominale sur le flanc droit du patient au niveau de la ligne axillaire moyenne avec le marqueur pointé vers la tête du patient, comme dans la figure 10.
2. Il sera nécessaire de changer l'angle de la sonde afin d'obtenir la meilleure vue sur le rein. Pointez la sonde, et non le marqueur vers le dos du patient et modifier progressivement l'angle jusqu'à ce que la sonde pointe en direction de la face antérieure du patient – cette action de modification de l'angle est dite "en éventail". Si vous faites cela lentement, vous pourrez obtenir de nombreuses vues du rein dans le plan longitudinal. Ceci est important, car des vues multiples fournissent plus d'informations qu'une vue unique et permettent de détecter plus d'anomalies.
3. Dans l'axe longitudinal, le pôle supérieur du rein sera sur le côté gauche et le pôle inférieur sur le côté droit de l'écran de l'appareil d'échographie, comme illustré dans la figure 11.
4. Une fois que vous avez obtenu des vues du rein dans l'axe longitudinal, tournez la sonde de 90 degrés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de sorte que le marqueur n soit pointé vers le dos du patient, comme dans la figure 12. Dans cette position, une vue transversale du rein sera obtenue. Répétez le processus d'«éventail», comme dans l'étape 2, mais cette fois-ci la sonde regarde vers le haut de manière à ce qu'elle pointe

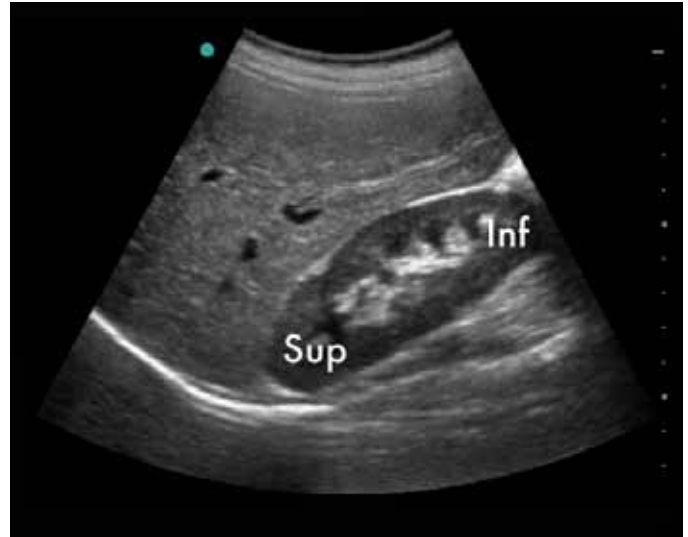


Figure 11. Les pôles supérieurs (sup) et inférieurs (Inf.) du rein droit



Figure 12. Position de la sonde pour une vue transversale du rein droit



Figure 13. Position de la sonde pour une vue grand axe du rein gauche

vers la tête du patient, puis vers le bas vers les pieds du patient jusqu'à ce que vous ne puissiez plus voir le rein. Faites-le lentement tout en regardant l'écran afin de voir l'ensemble du rein dans ce plan.

5. Pour l'image du rein gauche, placez la sonde sur le flanc gauche du patient avec le marqueur pointé vers la tête du patient. Par rapport au rein, le rein gauche est situé beaucoup plus vers le dos du patient, donc, la sonde doit être positionnée plus vers l'arrière (figure 13).
6. Répétez les étapes 2-4 pour obtenir des vues adéquates du rein gauche. Dans l'étape 4, la sonde fait une rotation de 90 degrés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de sorte que le marqueur soit pointé vers le plafond (vers le haut) lorsque le patient est couché sur le dos.
7. Demandez au patient de couper sa respiration en inspiration profonde, cela peut vous aider à mieux visualiser chaque rein.

Conclusion

L'échographie peut fournir des informations précieuses sur les reins et aider à expliquer les symptômes d'un patient. Grâce à l'utilisation de l'échographie, les calculs rénaux, l'obstruction des voies urinaires et les tumeurs du rein peuvent être détectés. À certains moments, l'échographie peut démontrer des changements suggérant une infection rénale due à une bactérie, à la tuberculose ou au VIH.

Lectures recommandées

1. Blaivas M, Lyon M. rénale échographie. Dans: Cosby KS, Kendall JL, eds. *Guide pratique de l'échographie d'urgence*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006:237-53.
2. Browne RF, Zwirewich C, Torreggiani WC. Imagerie d'infection des voies urinaires chez l'adulte. *Eur Radiol* 2004; 14 Suppl 3: E168-83.
3. Lin EP, Bhatt S, Dogra VS, et al. L'échographie de la lithiase urinaire et hydronéphrose. *Ultrasound Clin* 2007; 2:1-16.
4. VE Noble, Brown DF. Échographie rénale. *Emerg Med Clin North Am*. 2004; 22:641-59.
5. O'Connor JO, McSweeney SE, Maher MM. Imagerie de l'hématurie. *Radiol Clin North Am*. 2008; 46:113-32.

Anévrisme de l'aorte abdominale

HEIDI KIMBERLY MD

Introduction

L'anévrisme de l'aorte abdominale (AAA) peut être difficile à diagnostiquer à travers l'historique du patient et un examen physique. L'échographie peut s'avérer utile pour diagnostiquer un anévrisme de l'aorte et pour mesurer le diamètre aortique afin de guider une possible intervention chirurgicale. On devra évaluer les patients présentant des douleurs abdominales, dorsales ou au flanc à la recherche d'AAA, si le scénario clinique est suggestif. Une rupture d'anévrisme peut provoquer de l'hypotension, une syncope ou un arrêt cardiaque.

AAA est plus courant chez les patients âgés qui présentent une pression artérielle élevée, fument ou souffrent d'une maladie vasculaire périphérique.

Anatomie

L'aorte abdominale est rétropéritonéale et peut être vue au moyen de l'échographie en partant en dessous de l'appendice xiphoïde jusqu'à la bifurcation pour donner naissance aux

artères iliaques près du niveau de l'ombilic. Il est possible de visualiser certaines des branches principales de l'aorte, y compris le tronc coeliaque, l'artère mésentérique supérieure et les vaisseaux rénaux. La veine cave inférieure (VCI) passe juste à droite de l'aorte. Ces liens se démontrent dans la figure 1.

L'aorte abdominale normale doit avoir un diamètre inférieur à 3 cm et les vaisseaux iliaques un diamètre inférieur à 1.5 cm.

Technique

1. Utilisez la sonde courbe ou sonde à balayage électronique. « phased array ».
2. Augmentez la profondeur au besoin. L'aorte se trouvera au fond de l'abdomen.
3. Commencez avec le marqueur de la sonde pointant vers la droite du patient pour avoir une vision transversale.
4. Commencez au niveau sous-xiphoïdien en utilisant la sonde comme indiqué à la figure 2. Il est possible que l'échographiste exerce une légère pression vers le bas afin de pousser les gaz intestinaux hors du champ.
5. Cherchez des repères anatomiques. En premier lieu, cherchez l'ombre de la colonne vertébrale. Comme indiqué à la figure 3, l'aorte est le vaisseau rond,

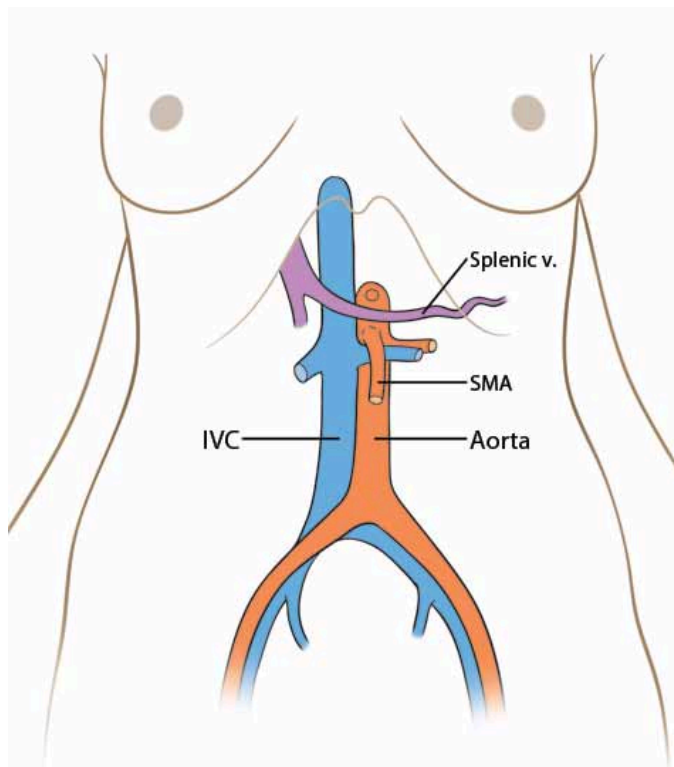


Figure 1. Relations anatomiques normales de l'aorte abdominale.



Figure 2. Position de la sonde pour une vue transversale de l'aorte

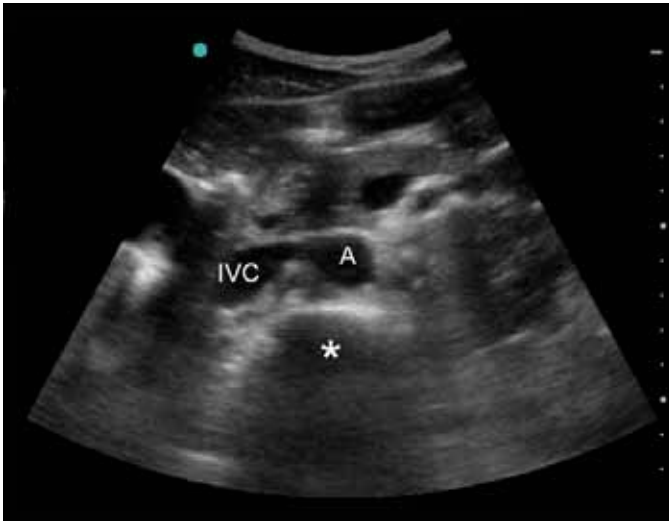


Figure 3. Image transversale d'une aorte normale (A), de la VCI et du corps vertébral. (*)

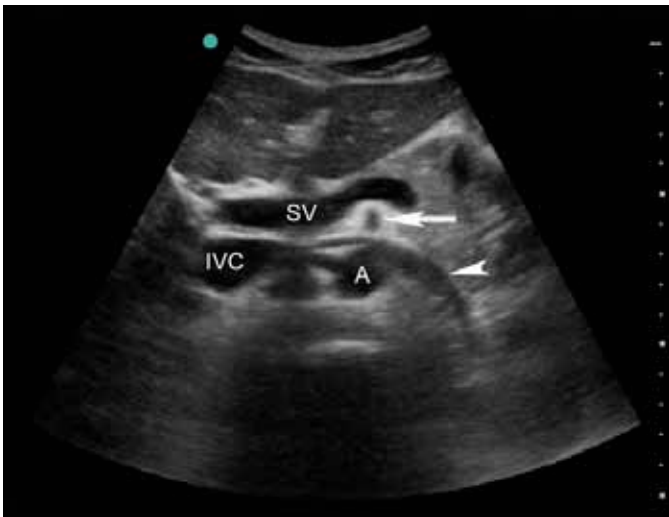


Figure 4. L'aorte proximale (A), l'artère mésentérique supérieure (flèche), l'artère rénale (pointe de flèche) et la veine splénique (SV)



Figure 5. Mesure antérieure vers postérieure du diamètre de l'aorte.

- pulsatile juste en avant et à la droite de la colonne. La veine cave inférieure (VCI) a une paroi mince, varie en taille selon suivant respiration et se situe au-dessus et juste à gauche de la colonne. Quand il s'avère difficile de distinguer l'aorte de la VCI, pensez à utiliser un doppler en couleur afin de mettre en évidence le débit pulsatile.
6. Dans la zone de l'aorte proximale, il est possible de voir des vaisseaux aux alentours comme l'artère mésentérique supérieure, les veines rénale et splénique. Ces relations sont démontrées dans la figure 4.
 7. Figez l'image pour préparer les mesures. A l'aide du compas, mesurez l'aorte de haut en bas (antérieur vers postérieur) y compris les parois – d'une paroi externe à l'autre, comme indiqué dans la figure 5. Une aorte normale a un diamètre inférieur à 3 cm.
 8. Faites glisser la sonde vers l'ombilic, en suivant l'aorte jusqu'à la bifurcation donnant naissance aux artères iliaques (Figure 6).
 9. Mesurez l'aorte sur les portions proximale, intermédiaire et distale et essayez de visualiser l'aorte dans son intégralité.
 10. Tournez le marqueur de la sonde vers la tête du patient et pour obtenir une vue longitudinale de l'aorte, comme indiqué dans la figure 7.

Pathologie

Anévrisme de l'aorte abdominale

AAA constitue un élargissement de l'aorte supérieur à 3 cm de diamètre. Un diamètre de l'artère iliaque supérieur à 1,5 cm indique la présence d'un anévrisme. Plus l'anévrisme est important, plus grande est la probabilité de rupture. Un AAA supérieur à 5 cm devrait être référé à un chirurgien, si possible.

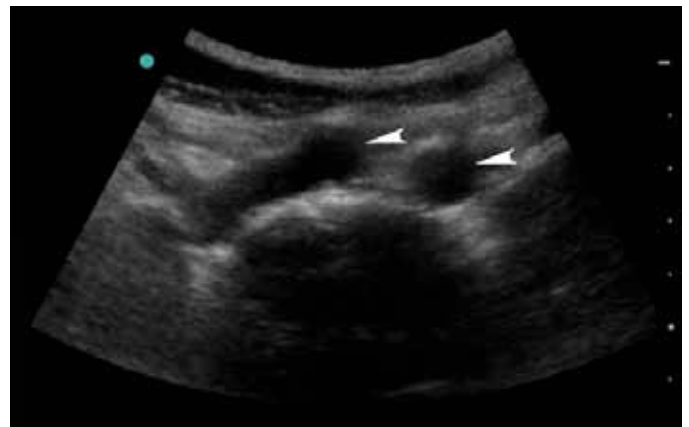


Figure 6. Les artères iliaques (*)

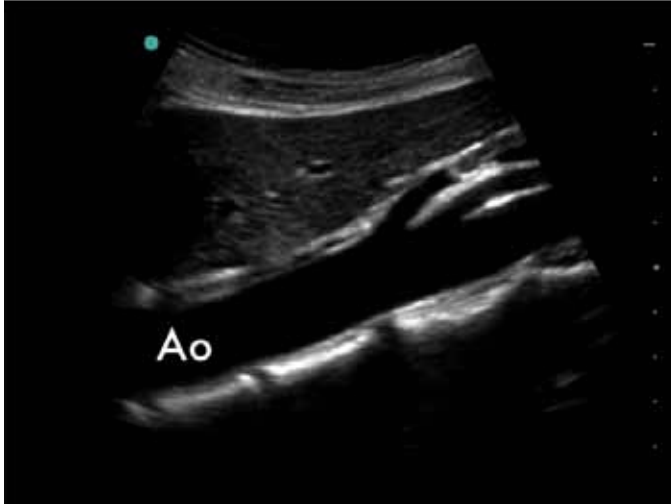


Figure 7. Position de la sonde pour une vue de l'axe longitudinal de l'aorte (Ao) avec l'image échographique correspondante.

Occasionnellement, l'échographiste peut remarquer un épaississement de la paroi de l'aorte du a la présence d'un thrombus à l'intérieur du vaisseau, comme indiqué dans la figure 8.

L'échographie peut aider à diagnostiquer un AAA, mais ne permet pas de déterminer de manière fiable si l'anévrisme s'est rompu, car une hémorragie dans le rétropéritoine est difficile à détecter avec des ultrasons.

Dissection aortique

Dans une vue longitudinale, l'échographiste peut essayer d'obtenir une image d'un lambeau intimal d'une dissection aortique. Dans ce cas, le lambeau apparaîtra comme une ligne d'un blanc éclatant à l'intérieur du vaisseau, comme le montre la figure 9.

L'échographie n'est pas aussi sensible que la tomodensitométrie (TDM) avec substance de contraste intraveineux pour détecter une dissection aortique, mais elle peut être utile dans des régions éloignées où la TDM n'est pas disponible.

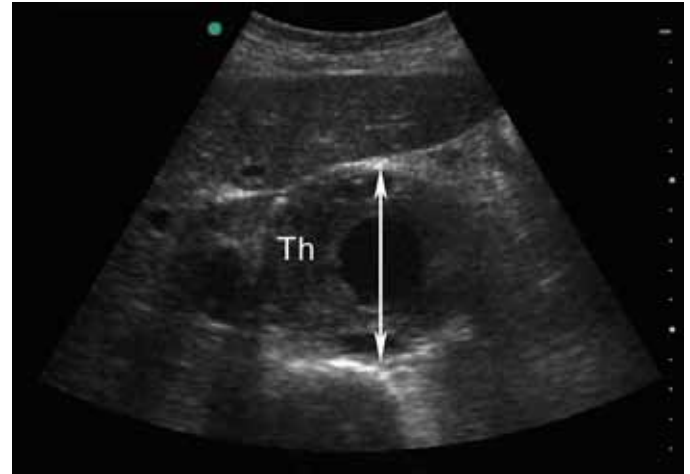


Figure 8. AAA montrant un thrombus (flèche) à l'intérieur de la paroi du vaisseau

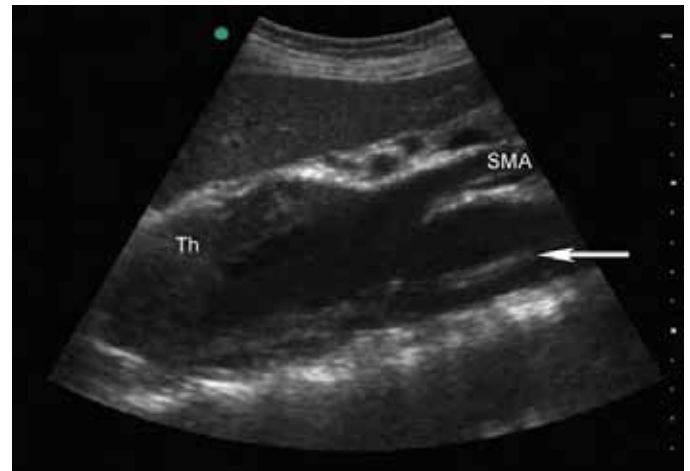


Figure 9. Dissection aortique avec lambeau intimal hyperéchogène (flèche) et thrombus (Th) dans la lumière de l'aorte.

Conseils

Obésité et les gaz intestinaux peuvent limiter les vues de l'aorte. Exercez une légère pression afin de dégager les gaz intestinaux hors du champ. Un changement de position du patient vers le côté gauche (en décubitus latéral gauche) peut aider à la visualisation si le foie est utilisé comme fenêtre acoustique. Pour obtenir cette vue, placez la sonde dans la ligne axillaire moyenne, avec le marqueur de la sonde dirigé vers la tête du patient. Cette vue, similaire à celle de la poche de Morrison dans l'examen FAST pour les traumatismes, peut aider à visualiser l'aorte dans l'axe longitudinal.

Pièges

- Malheureusement, il peut s'avérer difficile de visualiser l'aorte en raison de l'obésité du patient ou de gaz intestinaux.
- Veuillez ne pas confondre la veine cave inférieure ou une autre structure remplie de liquide (comme un kyste pancréatique) avec l'aorte.

- Assurez-vous d'inclure la paroi aortique, pas seulement la lumière, dans la mesure du diamètre afin d'éviter une mesure erronée.

Conclusions

L'échographie de l'aorte abdominale peut aider à diagnostiquer un anévrisme de cette dernière. Balayez l'aorte depuis la région sous-xiphoidienne jusqu'à l'ombilic, et sur deux plans (longitudinal et transversal). L'AAA est une aorte > 3 cm et plus l'anévrisme est important, plus grande est la probabilité de rupture. L'échographie ne peut pas diagnostiquer une rupture, mais un grand AAA chez un patient instable est préoccupant, car un anévrisme rompu ou avec fuite exige un traitement chirurgical d'urgence.

Lectures recommandées

1. Moore CL, Holliday RS, Hwang JQ, et al. Screening for abdominal aortic aneurysm in asymptomatic at-risk patients using emergency ultrasound. *Am J Emerg Med* 2008; 26:883–7.
2. Abdominal Aortic Aneurysm. In Noble V, Nelson B, Sutingco A, eds. *Manual of Emergency and Critical Care Ultrasound*. Cambridge, England: Cambridge University Press, 2007:105–18.
3. Plummer D, Clinton J, Matthew B. Emergency department ultrasound improves time to diagnosis and survival in ruptured abdominal aortic aneurysm. *Acad Emerg Med* 1998; 5:417.
4. Reardon R, Cook T, Plummer D. Abdominal Aortic Aneurysm. In Ma O, Mateer J, Blavias M, eds. *Emergency Ultrasound*. New York, NY: McGraw-Hill, 2007:149–168.

Thrombose veineuse profonde

NATHAN TEISMANN MD

Introduction

L'échographie de compression des veines profondes de la jambe permet au clinicien de diagnostiquer les thromboses veineuses au chevet des patients. Parce qu'elle est rapide, précise et non-invasive, cette technique est devenue la méthode de choix pour examiner les patients chez qui on suspecte une thrombose veineuse profonde (TVP).

Mise en contexte

Avant que l'utilisation de l'échographie ne se généralise, les patients chez qui on suspectait une TVP subissaient généralement une veinographie. Il est constaté à partir de ces

examens qu'une TVP débute habituellement dans les veines du mollet et progresse vers le haut. Il a également été constaté que les TVP proximales (au-dessus du genou) pouvaient être observées soit dans la veine poplitée, soit dans la veine fémorale commune, ou les deux. Aucun cas n'a montré de caillot apparu uniquement à mi-cuisse. On suspecte généralement que les caillots isolés rencontrés uniquement dans la veine fémorale commune soient apparus dans un premier temps dans la veine fémorale profonde, plutôt que dans les veines du mollet ou dans la veine poplitée, et se soient étendus vers le haut. Un bref rappel de l'anatomie des veines profondes des extrémités inférieures est illustré en figure 1.

Parce que les TVP isolées des veines du mollet (en dessous du genou) sont peu susceptibles de causer une embolie pulmonaire, et parce qu'elles se résorbent souvent sans traitement, la pratique actuelle se concentre sur le diagnostic des TVP proximales. Ces hypothèses sont à l'origine de la technique de compression à 2 points détaillée ci-dessous.

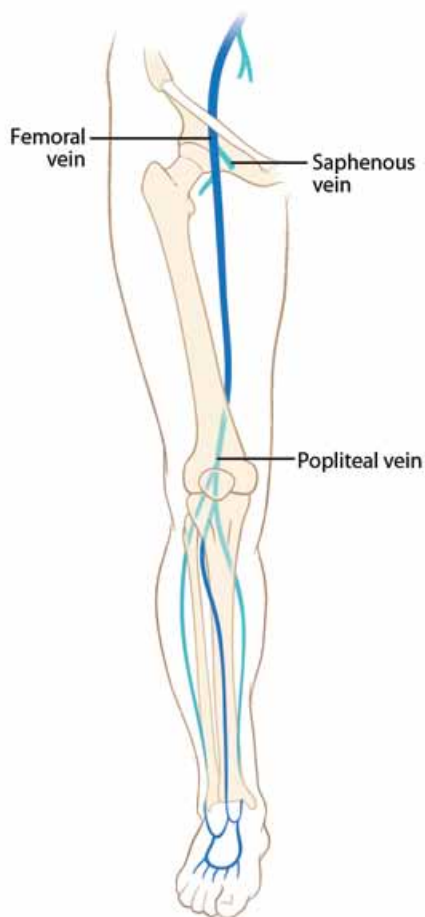


Figure 1. Les veines profondes de la jambe
Femoral vein = veine fémorale; Saphenous vein = Veine saphène;
Popliteal vein = veine poplitée



Figure 2. Patient en position « de la grenouille ».

Technique

Le patient doit être positionné en décubitus dorsal. La jambe est tournée vers l'extérieur, légèrement fléchie au niveau de la hanche et du genou en position dite « de la grenouille », comme le montre la figure 2.

À l'aide d'une sonde linéaire, obtenez des clichés des structures vasculaires de l'aîne. Commencez l'échographie au niveau du pli fémoral ou juste au-dessus, et déplacez la sonde en éventail jusqu'à ce que vous obteniez une image de la veine fémorale commune (VFC) et de l'artère fémorale commune (AFC) adjacente, comme le montre la figure 3.

À cet endroit, l'artère est en position latérale par rapport à la veine et apparaîtra pulsatile et ronde, avec une paroi plus

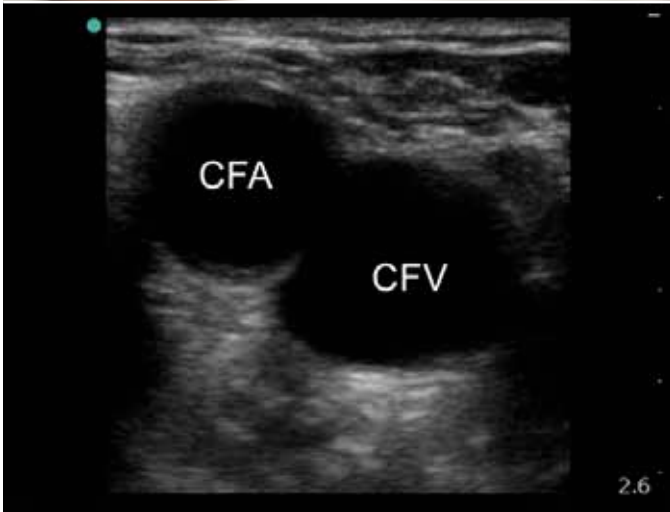


Figure 3a. Sonde positionnée au niveau du pli inguinal .3b. Image de l'artère fémorale commune (AFC) et de la veine fémorale commune (VFC).

épaisse. Vers l'intérieur, vous pouvez voir la VFC. Si plusieurs structures vasculaires sont visibles, vous êtes probablement situé en dessous la bifurcation de l'artère fémorale commune, de la veine fémorale commune ou les deux. Déplacez la sonde légèrement vers le haut afin de visualiser l'artère et la veine jumelées. Après avoir identifié l'AFC et la VFC, vous pouvez remonter la sonde pour visualiser la jonction entre la VFC et la veine saphène, ou la descendre pour observer la bifurcation de l'AFC donnant naissance aux artères fémorales superficielle et profonde et, un peu plus bas, la bifurcation de la VFC en veines fémorales superficielle et profonde.

Une fois les vaisseaux en vue, appliquer une légère pression sur la jambe du patient en appuyant avec la sonde. Chez un patient normal, vous devriez voir la lumière de la VFC se comprimer jusqu'à ce que les parois se touchent. La veine doit se collaber complètement, de façon à ce que seule l'artère soit visible. Quelle pression appliquer ? Il se peut que vous ayez besoin d'appuyer avec force, notamment chez les patients en surpoids ou qui présentent un œdème important. Si l'artère commence à se déformer de manière significative, ou se collabe, et que la veine n'a pas encore complètement disparu, il existe très certainement une TVP. Chez la plupart des patients, la VFC disparaît facilement, sans nécessiter de très forte pression, comme le montre la figure 4.

Portez maintenant votre attention sur la fosse poplitée. Le genou du patient doit être fléchi à environ 20–30 degrés. Placez la sonde linéaire dans le creux poplité en position transversale. L'artère poplitée et la veine poplitée apparaissent comme deux structures couplées; la veine est généralement postérieure et au-dessus de l'artère, comme le montre la figure 5.

Sur l'écran, la veine est visible à proximité de l'artère. Des veines perforantes plus petites, ainsi que la veine saphène, plus grande, peuvent être visible sur cette image. Les vaisseaux



Figure 4. La compression de la veine fémorale commune (*) est le premier point de compression de la technique à deux points.



Figure 5. Position poplitée de la sonde montrant une veine poplitée (VP) et une artère poplitée (AP) normales.



Diagramme 6. TVP (flèche) de la veine fémorale commune.

poplités sont les plus profonds et généralement les vaisseaux les plus gros sur l'image, mais ils peuvent être difficiles à visualiser au début. Ajustez légèrement la position et l'angle de la sonde et assurez-vous que le réglage de la profondeur soit adapté. Vous pouvez utiliser la corticale du fémur distal (ou moins fréquemment le tibia proximal) comme repère dans la zone éloignée juste en-dessous des vaisseaux poplités.

Exercez une pression douce et régulière avec la sonde. La veine poplitée doit se collaber et disparaître, de la même manière que la veine fémorale commune plus haut. La compression de la veine poplitée au niveau de la fosse poplitée constitue le deuxième point de compression de la technique à deux points. Si ce vaisseau se collabe facilement, la possibilité d'une TVP à cet endroit est écartée.

Interprétation des trouvailles

Négative

Si la veine fémorale commune et la veine poplitée sont toutes deux facilement compressibles, vous pouvez écarter le diagnostic de TVP proximale. Si les symptômes du patient persistent au bout d'une semaine, il est raisonnable de répéter l'examen pour rechercher l'extension proximale d'une TVP d'une veine du mollet au-dessus du genou. Comme indiqué précédemment, le plus important est d'identifier et de traiter les TVP proximales, car elles ont une plus grande capacité à emboliser vers les poumons.

Positive

À quoi ressemblera le caillot si le patient souffre d'un TVP ? La plupart des TVP auront l'aspect d'une masse circulaire ou ovale remplissant complètement ou en partie la lumière de la veine affectée. Si le caillot obstrue entièrement la veine, vous ne verrez que peu ou pas de lumière et la compression de la structure ne permettra pas du tout d'écraser la veine. Dans ces cas-là, il peut être difficile de distinguer la veine thrombosée des tissus mous environnants, car le caillot peut avoir une échogénicité identique. Si le caillot n'obstrue pas entièrement le vaisseau, une bordure hypoéchogène de sang veineux sera visible autour d'une partie du thrombus. Un exemple de TVP au niveau de la VFC avec thrombus visible est présenté en figure 6.

La compression entraînera généralement un léger affaissement de la veine qui se resserrera autour du caillot à mesure que la pression augmente. Tout thrombus dans la veine poplitée ou dans la VFC, quelque soit son diamètre, est considéré comme une TVP. Dans de nombreux cas de TVP, le caillot lui-même peut être relativement hypoéchogène et présenter une échodensité presque identique à celle du sang.

Dans ces cas-là, si vous vous contentez de visualiser la lumière de la veine sans faire de compression, vous risquez de passer à côté du diagnostic. Ce fait souligne le rôle essentiel de la compression dans cette technique diagnostique.

Conseils

- Lorsque vous scannez les vaisseaux fémoraux, il est préférable de visualiser la jonction entre la veine grande saphène et la VFC, car dans de rares cas, une TVP peut se former dans la veine saphène et s'étendre dans la VFC. La veine saphène à la jonction saphéno-fémorale ressemble à une mouette surgissant dans le plan médial du corps principal de la VFC, comme le montre la figure 7.
- La région poplitée est plus difficile à visualiser que la région fémorale, souvent parce que l'échographiste

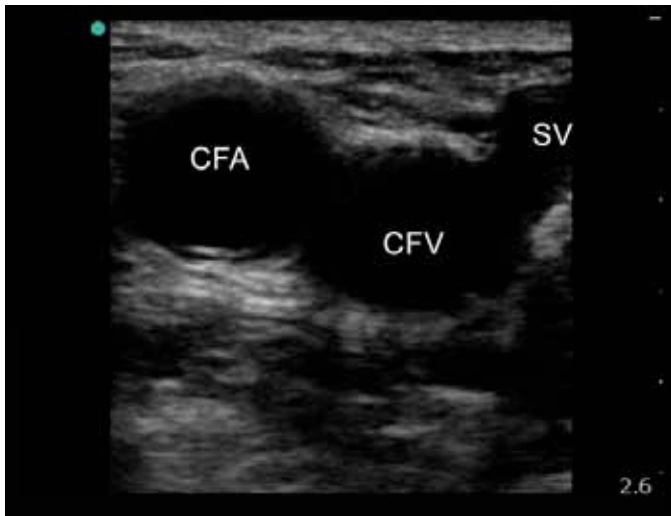


Figure 7. Jonction de la veine saphène (VS) et de la veine fémorale commune (VFC).

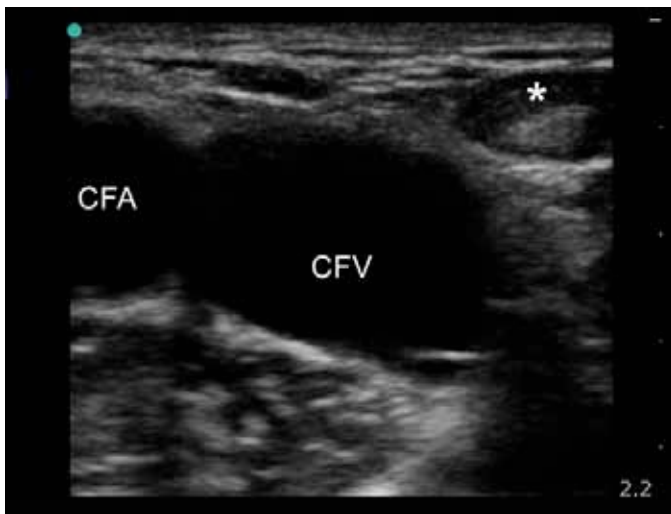


Figure 8. Les ganglions lymphatiques (*) peuvent être confondus avec une TVP.

exerce une trop forte pression en recherchant les vaisseaux et comprime involontairement la veine poplitée avant de la visualiser. Afin d'obtenir les images souhaitées des vaisseaux poplités, il est important d'appuyer en douceur pour éviter la compression involontaire et de s'assurer que le genou du patient ne soit pas en extension; placez le patient en position déclive légère peut également vous aider.

- La compressibilité normale d'une veine prouve uniquement qu'il n'y a pas de TVP à cet endroit. Un caillot dans la VFC, par exemple, ne crée pas assez de pression hydrostatique pour empêcher la compression des veines en aval. Ainsi, la constatation d'une compressibilité normale dans la région poplitée n'élimine pas la possibilité d'un caillot dans la région fémorale, et inversement.
- Malgré son nom, la veine fémorale superficielle fait partie du système veineux profond. Certains ouvrages l'appellent désormais simplement veine fémorale pour éviter toute confusion. Si vous observez un thrombus dans ce vaisseau, il doit être considéré comme une TVP et traité en comme telle.
- Des ganglions lymphatiques sont présents à proximité des vaisseaux fémoraux et peuvent facilement être confondus avec une TVP.

Soyez attentif et identifiez l'artère fémorale et la veine associée afin de distinguer un ganglion lymphatique d'une veine fémorale thrombosée. La figure 8 donne un exemple d'une image échographique de ganglion lymphatique.

- Des kystes de Baker peuvent être présents dans la fosse poplitée et être confondus avec une TVP. Comme la TVP, le kyste de Baker n'est pas compressible, mais il est bien plus grand qu'une TVP et est généralement palpable, sans échographie.

Conclusions

La technique à deux points pour l'évaluation échographique de la thrombose veineuse profonde est un examen utile dans les milieux aux ressources limitées; elle doit être réalisée en cas de jambe douloureuse, oedematisée, ou de suspicion de TVP.

Lectures recommandées

1. Andrews EJ, Fleischer AC. Sonography for deep venous thrombosis: current and future applications. *Ultrasound Q.* 2005;21(4):213–225.

2. Bernardi E, Camporese G, Büller HR, et al. Serial 2-point ultrasonography plus D-dimer vs whole-leg color-coded Doppler ultrasonography for diagnosing suspected symptomatic deep vein thrombosis: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2008;300(14): 1653–1659.
3. Frazee BW, Snoey ER, Levitt A. Emergency Department compression ultrasound to diagnose proximal deep vein thrombosis. *J Emerg Med*. 2001;20(2):107–112.
4. Goodacre S, Sampson F, Thomas S, van Beek E, Sutton A. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of ultrasonography for deep vein thrombosis. *BMC Med Imaging*. 2005;5:6.
5. Jacoby J, Cesta M, Axelband J, et al. Can emergency medicine residents detect acute deep venous thrombosis with a limited, two-site ultrasound examination? *J Emerg Med*. 2007;32(2):197–200.
6. Kline JA, O'Malley PM, Tayal VS, Snead GR, Mitchell AM. Emergency clinician-performed compression ultrasonography for deep venous thrombosis of the lower extremity. *Ann Emerg Med*. 2008;52(4):437–445.
7. Prandoni P, Cogo A, Bernardi E, et al. A simple ultrasound approach for detection of recurrent proximal-vein thrombosis. *Circulation*. 1993;88(4 Pt 1):1730–1735.
8. Zierler BK. Ultrasonography and Diagnosis of Venous Thromboembolism. *Circulation*. 2004;109(12_suppl_1):I-9–14.

Volémie

ADAM LEVINE MD, MPH

Introduction

L'évaluation de la volémie d'un patient est l'un des premiers points importants dans la réanimation d'un patient gravement malade ou blessé. L'échographie de la veine cave inférieure (VCI) peut être utilisée pour estimer la volémie d'un patient et guider les efforts de réanimation. Pensez à réaliser une échographie de la VCI chez les patients souffrant de vertiges, présentant des symptômes d'hypotension orthostatique, atteints de vomissements et de diarrhée, en état de choc, de traumatisme ou d'autres causes susceptibles d'entraîner une déshydratation ou une hypovolémie.

Physiologie

La VCI est un gros vaisseau sanguin à paroi fine transportant le sang des membres inférieurs et de l'abdomen vers l'oreillette droite du cœur. Du fait de sa paroi fine, elle a la capacité de s'étendre et de se contracter selon le volume de sang la traversant. À mesure que le volume sanguin total d'un patient augmente, la taille de la VCI augmente et, à l'inverse, lorsque le volume sanguin du patient diminue, la taille de la VCI diminue.

La taille de la VCI change également avec chaque respiration. Pendant l'inspiration, une dépression se crée dans la cage thoracique. L'air est alors précipité dans les poumons. Cette dépression entraîne également le réacheminement du sang d'autres parties du corps vers la poitrine, entraînant une augmentation du retour veineux au cœur. Cela se traduit par une brève réduction du volume sanguin de la portion abdominale de la VCI pendant l'inspiration, entraînant la diminution de la taille de la VCI abdominale. Pendant l'expiration, une pression positive se crée dans la cage thoracique, réduisant le retour veineux au cœur. Cela se traduit par une augmentation de la taille de la portion abdominale de la VCI pendant l'expiration. La variation du diamètre de la VCI peut être estimée par le calcul de l'indice de collapsus de la veine cave inférieure, Caval index (CI) en Anglais: cet indice correspond généralement à un pourcentage compris entre 0% (la VCI ne change pas de taille pendant l'inspiration) et 100% (la VCI se contracte totalement pendant l'inspiration).

$$\text{Indice de collapsus de la veine cave} = \frac{(\text{Diamètre VCI expiratoire} - \text{Diamètre VCI inspiratoire})}{\text{Diamètre VCI expiratoire}}$$

L'indice de collapsus de la veine cave peut également se révéler un outil important pour l'estimation de la volémie d'un patient. Lorsque le volume sanguin total d'un patient diminue, la proportion de sang de la VCI abdominale acheminée vers la poitrine à chaque inspiration augmente. Le retour veineux au cœur reste inchangé, mais la quantité de sang se trouvant dans la VCI abdominale au début de la respiration est réduite. Le changement proportionnel du volume de la VCI abdominale à chaque respiration est donc supérieur. Lorsque le volume sanguin d'un patient diminue, l'indice de collapsus de la veine cave augmente. De même, lorsque le patient a une surcharge volémique, l'indice de collapsus de sa veine cave baisse, car la taille de la VCI ne change que très peu à chaque respiration.

Applications

Il existe plusieurs applications cliniques pour la mesure échographique de la VCI. Ainsi, elle peut être utilisée pour estimer la volémie de patients souffrant de sepsis grave. Le traitement initial le plus important pour les patients septiques est peut-être de leur administrer des liquides intraveineux (solution saline normale ou solution de Ringer) afin d'augmenter leur pression veineuse centrale (PVC) jusqu'à un niveau normal (8–12 mm Hg). La PVC peut être mesurée directement par l'insertion d'un cathéter veineux central dont l'extrémité distale est placée dans l'oreillette droite. Cependant les prestataires de soins dans un environnement pré-hospitalier, rural ou dans des pays en voie de développement peuvent ne pas avoir accès à cette technologie. Plusieurs études ont montré que la taille de la VCI et l'indice de Caval présentent une bonne corrélation avec la PVC. Ces études portaient sur des patients souffrant de sepsis et de déshydratation en unités de soins intensifs ou aux urgences de différents hôpitaux. Pour de plus amples informations à ce sujet, veuillez consulter la liste de lectures recommandées à

Tableau 1. Estimations de la PVC sur la base du changement respiratoire et de la taille de la VCI

Taille de la VCI (cm)	Changement respiratoire	PVC (cm)
< 1,5	Collapsus total	0–5
1,5–2,5	> 50 % de collapsus	5–10
1,5–2,5	< 50 % de collapsus	11–15
> 2,5	< 50 % de collapsus	16–20
> 2,5	Aucun changement	> 20



Figure 1. Sonde abdominale, orientation transversale, marqueur (•) pointé vers la droite du patient

la fin de ce chapitre. En résumé, la taille de la VCI et l'indice de collapsus de la veine cave sont extrêmement importants pour l'identification de patients souffrant d'hypovolémie et susceptibles de bien réagir à un traitement par bolus de liquide. Le tableau 1 présente une estimation brute de la PVC, sur la base de la taille initiale de la VCI et de l'IC.

Une autre application importante de l'échographie de la VCI est la détermination de la perte de sang chez les patients ayant subi un traumatisme. De jeunes patients en bonne santé peuvent ne pas développer d'hypotension avant d'avoir perdu une quantité de sang importante et leur taux d'hémoglobine peut, dans un premier temps, rester normal malgré une perte de sang significative. Plusieurs études soutiennent l'idée qu'un diamètre de VCI plus petit chez les patients souffrant de traumatisme correspond à une perte de sang importante et suggèrent qu'il peut s'agir d'un indicateur plus précis qu'une fréquence cardiaque élevée. Chez les patients souffrant de traumatismes, des mesures répétitives de la VCI peuvent être nécessaires pour l'évaluation de la perte de sang au fil du temps.

La mesure échographique de la VCI peut également être utilisée pour aider à l'évaluation initiale de patients en état de choc indifférencié. Les patients souffrant d'un choc cardiogénique afficheront une VCI large et un petit IC. Les patients souffrant d'un choc hémorragique ou septique afficheront une VCI étroite et un grand IC. D'autres recherches sont en cours, portant sur l'utilisation de l'échographie pour évaluer le statut volémique chez les enfants - tout particulièrement ceux souffrant de déshydratation causée la diarrhée. L'aorte permet un contrôle interne de la VCI, dans la mesure où sa taille ne change par beaucoup en cas de déshydratation.

Technique

1. Placez la sonde abdominale sur la ligne médiane du patient, marqueur pointé vers la droite du patient, juste en dessous de l'appendice xiphoïde (Figure 1).

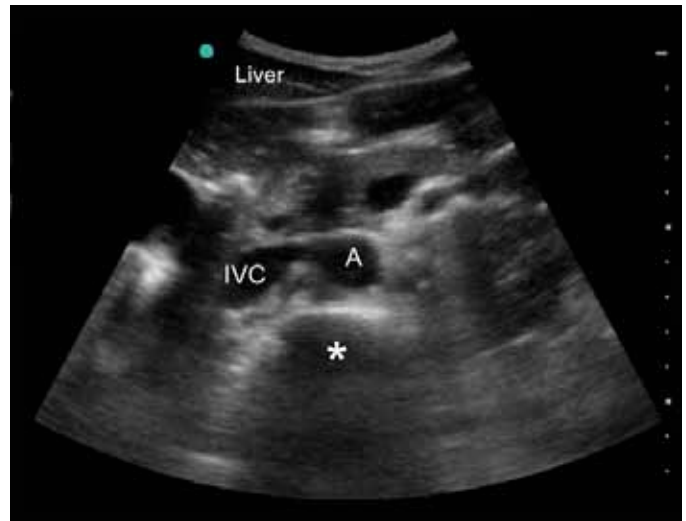


Figure 2. Vue transversale de l'abdomen supérieur montrant la VCI et l'aorte (A) en superposition avec un corps vertébral (*), foie à la partie supérieure de l'écran.



Figure 3. Vue longitudinale de la VCI se vidant dans l'oreillette droite (AD)

2. Dans cette position, vous devriez voir le lobe gauche du foie en haut de l'écran et l'ombre des vertèbres en bas (voir figure 2). L'aorte forme une structure circulaire juste au-dessus de l'ombre des vertèbres. Si vous avez du mal à la trouver, utilisez un doppler couleur. La VCI se trouve juste à droite et traverse le foie. Elle est de forme circulaire ou ovale, dépendamment du degré de déshydratation et l'angle de la sonde.
3. Si votre vision est obstruée par des gaz intestinaux, appuyez doucement pour les disperser.
4. Pour obtenir une vue longitudinale de la VCI (Figure 3), centrez la VCI au milieu de l'écran. Tournez ensuite la sonde de 90 degrés, de sorte que le marqueur pointe vers la tête du patient.



Figure 4. Vue transversale de la VCI pendant l'expiration. Le diamètre antéro-postérieur est de 2,09 cm.



Figure 5. Vue transversale de la VCI pendant l'inspiration. Le diamètre antéro-postérieur est de 1,35 cm.

5. Déplacez légèrement la sonde jusqu'à voir la jonction de la VCI et de l'oreillette droite du cœur. Cela permet de différencier la VCI de l'aorte descendante, qui passe derrière le cœur.
6. Fixez l'image et utilisez la fonction ciné pour revenir en arrière image par image jusqu'à ce que le diamètre de la VCI apparaisse le plus large (cela correspondra à une période d'expiration chez un patient non intubé ou d'inspiration forcée chez un patient intubé). Utilisez le compas pour mesurer le diamètre antéro-postérieur de la VCI à 2–3 cm avant sa jonction avec l'oreillette droite. Mesurez la distance séparant les deux parois internes. Vous obtiendrez alors la mesure expiratoire de la VCI, ou VCIe (Diagramme 4).
7. Continuez à faire défiler les images vers l'arrière jusqu'à afficher la VCI à sa largeur la plus petite (pendant l'inspiration pour un patient non intubé et pendant l'expiration pour un patient intubé). Utilisez le compas pour mesurer le diamètre antéro-postérieur de la VCI. Mesurez la distance séparant les deux parois internes. Vous obtiendrez alors la mesure inspiratoire de la VCI, ou VCIi (Figure 5).
8. Utilisez l'équation mentionnée plus haut pour calculer l'indice de collapsus de la veine cave inférieure (IC) à partir des mesures effectuées.

Conclusion

L'évaluation précise de la volémie est d'une importance capitale dans de nombreux cas cliniques - des patients souffrants de traumatismes aux patients septiques ou encore ceux se trouvant en état de choc indifférencié. L'échographie de la VCI peut se

révéler un outil important pour aider les médecins cliniciens à évaluer la volémie de patients affichant un état particulièrement grave et dans des milieux où il est impossible de réaliser des mesures directes de la pression veineuse centrale.

Lectures recommandées

1. Kircher BJ, Himelman RB, Schiller NB. Noninvasive estimation of right atrial pressure from the inspiratory collapse of the inferior vena cava. *Am J Cardio* 1990; 66:493–6.
2. Feissel M, Michard F, Fallier JP, et al. The respiratory variation in inferior vena cava diameter as a guide to fluid therapy. *Intensive Care Med* 2004; 30:1834–7.
3. Nagdev AD, Merchant RC, Tirado-Gonzalez A, et al. Emergency department bedside ultrasonographic measurement of the caval index for noninvasive determination of low central venous pressure. *Ann Emerg Med* 2010; 55:290–5.
4. Lyon M, Blaivas M, Brannam L. Sonographic measurement of the inferior vena cava as a marker of blood loss. *Am J Emerg Med* 2005; 23:45–50.
5. Yanagawa Y, Sakamoto T, Okada Y. Hypovolemic shock evaluated by sonographic measurement of the inferior vena cava during resuscitation in trauma patients. *J Trauma* 2007; 63:1245–8; discussion 1248.
6. Levine AC, Shah SP, Umulisa I MR, et al. Ultrasound assessment of severe dehydration in children with diarrhea and vomiting. *Acad Emerg Med* 2010 (publication acceptée).

Vessie

OTTO LIEBMANN MD

Introduction

Les soignants formés à l'examen échographique peuvent utiliser l'échographie au chevet du patient pour mesurer le volume de la vessie et déterminer l'emplacement idéal pour la pose d'un cathéter dans la vessie par voie supra-pubienne. L'évaluation du volume de la vessie avant le cathétérisme chez les nourrissons et les enfants augmente les taux de réussite et réduit les cathétérismes répétés. L'échographie peut servir au diagnostic dans les cas suspectés de rétention urinaire et peut aider à poser un cathéter supra-pubien lorsque le cathétérisme urétral a échoué.

Applications cliniques

- Identifier le volume d'urine adéquat avant le cathétérisme
- Estimer le volume du résidu post-mictionnel dans les cas de rétention urinaire
- Guider la pose de cathéter suprapubien

Trouvailles échographiques

La vessie peut être identifiée comme une structure pelvienne hypoéchogène postérieure et caudale à la branche iliopubienne, comme le montre la figure 1.

Lorsqu'elle est complètement vide, la vessie sera difficile à visualiser en raison des gaz intestinaux environnants.



Figure 1. Vue transversale de la vessie

Technique

Volume de la vessie

1. Placez la sonde courbe juste au-dessus de la symphyse pubienne, avec le marqueur pointé vers la droite du patient. Il s'agit du plan transversal.
2. Bougez la sonde en éventail en direction caudale pour localiser la vessie dans le bassin, comme le montre la figure 2.
3. Mesurez les dimensions de la vessie à l'aide des compas de haut en bas et de gauche à droite de l'écran, comme le montre la figure
4. Il s'agit respectivement de la profondeur et de la largeur de la vessie.
5. Tournez la sonde de façon à ce que le marqueur pointe vers la tête du patient, comme le montre la figure 4. Il s'agit de la vue longitudinale ou grand axe.
6. Mesurez les dimensions de la vessie de gauche à droite de l'écran. Il s'agit de la hauteur de la vessie, selon un axe céphalocaudal, comme le montre la figure 5.

Calcul du volume de la vessie:

En multipliant la largeur, la profondeur et la hauteur de la vessie vous obtenez une estimation de son volume. Cette méthode surestime le volume d'environ 15%. Si un échantillon d'urine est nécessaire, un diamètre transverse (largeur) minimum de 2 cm correspond à un volume de vessie de plus de 2 à 3 ml. Ce volume est suffisant pour une analyse d'urine et une culture d'urine.

Guidage échographique pour cathétérisme suprapubien



Figure 2. Position de la sonde pour l'échographie de la vessie



Figure 3. Mesure de la profondeur et la largeur de la vessie à l'aide des compas

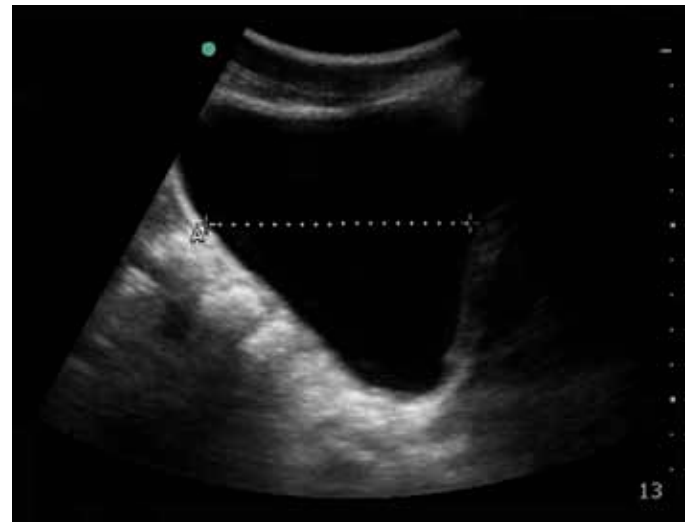


Figure 5. Mesure de la hauteur céphalocaudale de la vessie en long-axe



Figure 4. Position de la sonde pour la vue long-axe de la vessie

L'échographie peut être utilisée pour sélectionner l'emplacement idéal pour poser un cathéter par voie suprapubienne. Il existe deux méthodes. Dans la méthode « marque et insertion », on fait un repère sur la peau à l'endroit où la vessie est proche de la paroi abdominale avant de poser le cathéter à l'aveugle à cet endroit. La seconde méthode utilise le guidage en temps réel. La sonde échographique est placée latéralement par rapport au point d'insertion et orientée en diagonal de façon à visualiser et à diriger la procédure pendant sa réalisation, comme le montre la figure 6.



Figure 6. Technique en temps réel pour ponction de la vessie par voie suprapubienne

Conclusions

L'échographie peut être utilisée pour estimer le volume de la vessie et faciliter la pose de cathéter par voie suprapubienne. L'échographie permet d'obtenir une estimation fiable du volume de la vessie, aide au diagnostic et augmente les chances de succès d'un cathétérisme pour prélèvement urinaire.

Lectures recommandées

1. Aguilera PA, Choi T, Durham BA. Ultrasound-guided suprapubic cystostomy catheter placement in the emergency department. *J Emerg Med* 2004;26:319–21.
2. Chen L, Hsiao AL, Moore CL, et al. Utility of bedside bladder ultrasound before urethral catheterization in young children. *Pediatrics* 2005;115:108–11.
3. Milling TJ Jr, Van Amerongen R, Melville L, et al. Use of ultrasonography to identify infants for whom urinary catheterization will be unsuccessful because of insufficient urine volume: validation of the urinary bladder index. *Ann Emerg Med* 2005;45:510–3.

Peau

BRITA ZAIA MD

Introduction

Les médecins généralistes et les prestataires de soins en général rencontrent fréquemment des infections cutanées et des tissus mous, ainsi que la présence de corps étrangers au cours de leurs consultations. L'échographie est utile pour évaluer, diagnostiquer et traiter ces affections.

Infections

Les infections de la peau et des tissus mous sont courantes, et il est essentiel de pouvoir différencier une simple cellulite d'un abcès superficiel ou profond pour proposer le traitement adapté et mieux prendre en charge le patient. Dans la plupart des cas, le diagnostic de la cellulite peut être posé par simple examen physique, notamment lorsqu'il y a une rougeur, une chaleur, et une sensibilité accrue de la peau. De même, un abcès superficiel est aisément diagnostiqué en présence d'un œdème, d'une masse fluctuante, et d'une sensibilité avec ou sans drainage actif de pus. Cependant, dans certains cas, le diagnostic de l'abcès peut être moins évident. Par exemple, un abcès peut être trop petit ou trop profond pour être détecté à l'examen physique. Lorsque la région atteinte comporte des tissus cicatriciels d'un précédent drainage d'abcès, d'une intervention chirurgicale ou d'un traumatisme, il peut être difficile de déterminer la présence d'un abcès par un simple examen physique. La pyomyosite, une infection du muscle squelettique, peut également être difficile à diagnostiquer

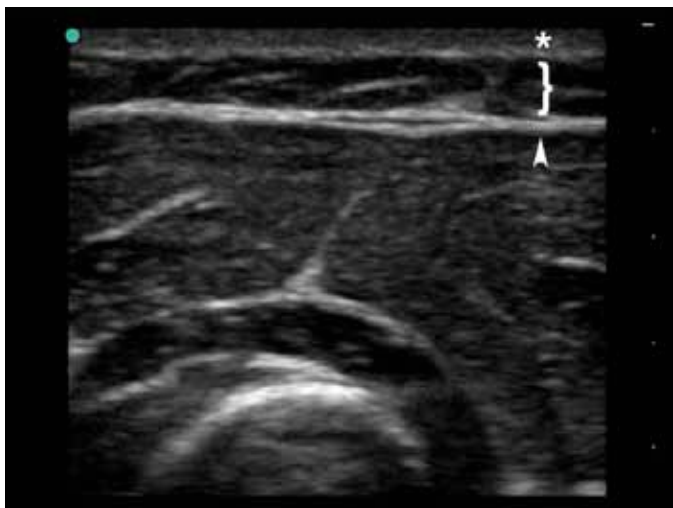


Figure 1. Vue transversale de l'avant-bras montrant la peau normale (*), les tissus sous-cutanés (}) et le fascia (pointe de flèche). L'os visible en arrière-plan est le radius.

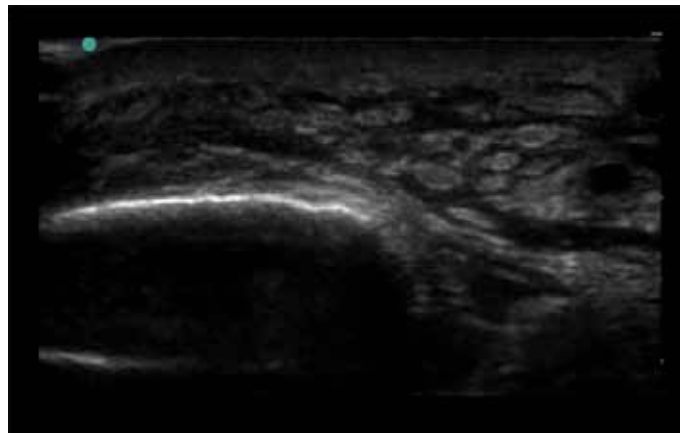


Figure 2. La cellulite est mise en évidence par l'aspect bosselé de l'œdème entre les couches de tissus.

uniquement par l'anamnèse et l'examen physique, parce qu'il s'agit d'une infection des tissus profonds qui peut ne pas entraîner de modifications du tissu cutané sus-jacent.

L'échographie est très utile pour détecter les abcès superficiels et profonds lorsque les données cliniques ne sont pas suffisantes. Même lorsque le diagnostic d'un abcès est évident, l'échographie peut aider à localiser le meilleur site pour l'incision et le drainage ou l'aspiration de cet abcès. Après la procédure, il est également possible d'utiliser l'échographie pour confirmer le drainage ou l'aspiration complète de l'abcès.

Applications cliniques

- Détection de la cellulite
- Détection des abcès
- Localisation du meilleur site pour l'incision et le drainage ou l'aspiration de l'abcès
- Confirmation post-intervention de l'efficacité du drainage ou de l'aspiration

Trouvailles échographiques

Peau normale

Les tissus mous normaux ont une apparence régulière et linéaire à l'échographie, comme le montre la figure 1. Les frontières entre la peau qui se trouve juste sous la sonde, visible en haut de l'écran, les tissus et graisses sous-cutanés, le fascia, et les tissus conjonctifs profonds sous-jacents sont claires.



Figure 3. Un abcès se présente comme une collection liquidienne hypoéchogène.

Cellulite

Les observations échographiques en cas de cellulite sont le résultat de l'œdème ou de l'inflammation, comme le montre la figure 2. Les observations sont les suivantes :

- Distance accrue entre la peau et les plans tissulaires sous-jacents ou les os due à l'inflammation, par rapport à des tissus sains
- Aspect bosselé caractéristique avec œdème hypoéchogène dans les tissus sous-cutanés.

Abcès

Les abcès se présentent sous la forme de collections liquidiennes hypoéchogènes ou anéchogènes souvent rondes ou ovales (figure 3). L'intérieur de ces collections peut varier du noir à différentes nuances de gris ou même du blanc, et peut contenir des substances hyperéchogènes.

Pyomyosite

Les observations échographiques dans les cas de pyomyosite comprennent la présence de cavités d'abcès hypoéchogènes ou anéchogènes et/ou d'un œdème entre les couches du muscle squelettique. Il est utile de comparer avec le côté controlatéral normal.

Technique

Pour cet examen échographique, utilisez la sonde linéaire (figure 4). Pour commencer, le marqueur doit pointer vers le côté droit du patient suivant le plan transversal ou vers la tête du patient suivant le plan longitudinal.

Les abcès doivent être évalués selon deux axes afin de définir leur forme et leur taille. La profondeur de l'abcès est estimée à l'aide des marqueurs de profondeur situés sur le côté de l'écran. Ces marqueurs de profondeur aident à déterminer la profondeur de l'incision ou la position de l'aiguille en cas de drainage ou d'aspiration. Il est utile de comparer la zone affectée avec le côté controlatéral pour apprécier l'altération par rapport à l'anatomie normale du patient. Dans les cas d'infections très superficielles, il est possible d'utiliser une poche à eau pour optimiser la qualité de l'image (voir la section Corps étrangers ci-dessous).

Étapes de l'examen

1. Positionnez la sonde linéaire sur la partie du corps saine controlatérale pour définir l'anatomie normale. Par exemple, si vous suspectez un abcès dans le bras droit, commencez par placer la sonde sur le bras gauche pour visualiser l'anatomie normale.
2. Placez ensuite la sonde linéaire sur la région affectée avec le marqueur dirigé vers le côté droit du patient. Il s'agit du plan transversal.
3. Recherchez les anomalies, telles qu'un œdème ou une collection liquidienne, qui évoquent une cellulite et/ou un abcès.
4. Une fois la zone atteinte localisée, visualisez-la tout au long de l'axe. Pour ce faire, tenez la sonde en position transversale et déplacez-la vers le haut, vers la tête du patient, puis vers le bas, vers les pieds du patient, jusqu'à la disparition de la zone de cellulite ou de l'abcès dans les deux sens. Déplacez la sonde très lentement en observant l'écran afin de visualiser l'intégralité de la zone sur cet axe et de déterminer ses dimensions.
5. Scannez maintenant la zone de cellulite et/ou l'abcès suivant l'autre axe, le plan longitudinal. Placez la sonde linéaire sur la zone affectée, marqueur vers la tête du patient. Il s'agit du plan sagittal.
6. Recommencez l'étape 4, mais au lieu de déplacer la sonde de haut en bas, gardez-la dans la position longitudinale et déplacez-la vers le côté droit puis vers le côté gauche du patient afin de visualiser la totalité de la zone sur cet axe et de déterminer ses dimensions.
7. Enfin, déterminez la profondeur de l'abcès en maintenant la sonde sur la zone la plus profonde de l'abcès et en observant les marqueurs de profondeur situés sur le côté de l'écran (figure 5).
8. Si vous n'êtes pas certain de la nature du liquide contenu dans la collection, exercez une légère pression sur l'abcès avec la sonde pour faire bouger la substance purulente à l'intérieur de l'abcès, ce qui peut être visualisé sur l'écran.

Corps étrangers

Diagnostiquer la présence de corps étrangers et les localiser peut s'avérer délicat. Certains corps étrangers sont facilement visibles à la radiographie ou même parfois à l'examen physique, d'autres non. Ne pas repérer ou laisser en place un corps étranger peut entraîner des infections graves ainsi que des douleurs et un handicap à long-terme.

Applications cliniques

- Détection du corps étranger
- Localisation du corps étranger pour extraction
- Confirmation post-intervention de l'extraction complète du corps étranger



Figure 4. La sonde linéaire est utilisée pour évaluer la peau et les tissus mous superficiels.

Trouvailles échographiques

Les corps étrangers peuvent avoir de nombreux aspects différents à l'échographie. Certains corps étrangers visibles à l'échographie peuvent être ratés sur une simple radiographie. Les corps étrangers de type bois, verre, métal, plastique et graviers ont généralement une apparence brillante and hyperéchogène. Occasionnellement, un artéfact sombre hypoéchogène peut être repéré en dessous l'objet à l'écran.

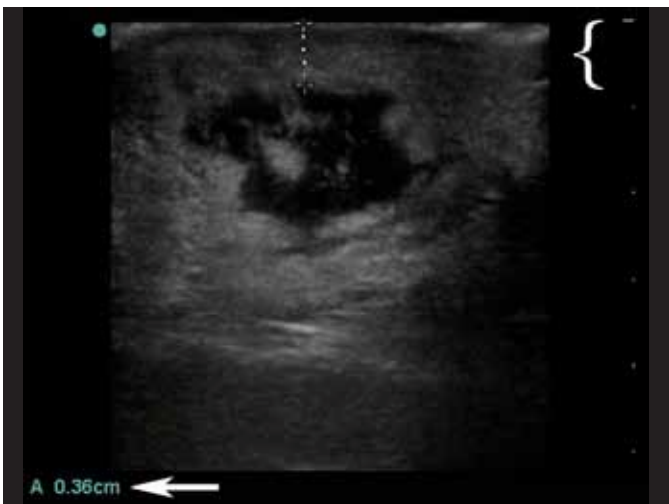


Figure 5. Les marqueurs de profondeur à la droite de l'écran aident à estimer la profondeur de la cavité de l'abcès. La profondeur peut également être mesurée à l'aide des compas. La mesure apparaît en bas à gauche de l'écran (flèche).

Cette ombre est identique à celle produite par un calcul biliaire et peut aider à localiser le corps étranger. Les objets en métal peuvent produire un artéfact de réverbération d'un blanc éclatant, hyperéchogène, comme le montre la figure 6.

Approche étape par étape

1. Placez la sonde linéaire sur la zone contenant le corps étranger soupçonné ou avéré en dirigeant le marqueur vers le côté droit du patient. Il s'agit de l'axe transversal.
2. Localisez le corps étranger. C'est parfois l'étape la plus difficile.
3. Une fois le corps étranger localisé, suivez les mêmes étapes que pour les infections de la peau et des tissus mous afin de visualiser le corps étranger dans son intégralité selon les deux axes et de déterminer sa taille, sa forme, sa profondeur et son orientation.
4. L'utilisation d'une poche à eau « stand-off pad » peut être nécessaire pour mieux visualiser les corps étrangers superficiels, notamment dans les petites parties du corps comme les mains, les doigts, les pieds et les orteils. Les poches à eau servent à surélever la sonde de 1 à 2 cm au-dessus de la peau du patient et à améliorer la qualité de l'image. Une poche à eau peut être réalisée en remplissant un gant avec de l'eau ou du gel. Placez la poche sur la zone intéressée avec du gel entre la peau du patient et le gant. Réalisez l'examen échographique avec la sonde positionnée au-dessus du gant pour localiser le corps étranger. Un exemple de poche à eau est présenté en figure 7.

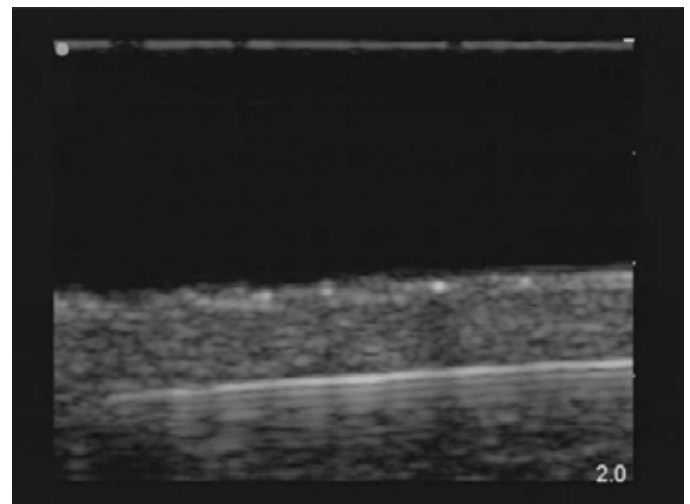


Figure 6. Vue longitudinale d'une aiguille dans la jambe. Remarquez l'artéfact de réverbération de l'aiguille. La zone noire en haut de l'écran est due à l'utilisation d'une poche à eau (voir figure 7).

Conclusion

L'échographie est un outil utile et important pour évaluer, diagnostiquer et guider le traitement des infections de la peau et des tissus mous, et la présence de corps étrangers. L'échographie permet de diagnostiquer une cellulite et aide



Figure 7. Il est possible de fabriquer une poche à eau à l'aide d'un gant rempli d'eau.

à confirmer la présence ou non d'un abcès lorsque l'examen physique n'est pas concluant. L'échographie aide également au traitement de l'abcès, tout d'abord en permettant de localiser la zone de pus la plus large pour le drainage, puis en confirmant l'évacuation complète du pus suite à l'incision et au drainage ou à la ponction de l'abcès. L'échographie permet également de localiser les corps étrangers et aide à les extraire.

Lectures recommandées

1. Frazee BW, White DAE. Soft Tissue. In: Cosby KS, Kendall JL, eds. *Practical Guide to Emergency Ultrasound*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006:331-351.
2. Dewitz A, Frazee BW. Soft Tissue. Ma OJ, Mateer JR, Blaivas M, eds. *Emergency Ultrasound*. 2nd ed. New York, NY: McGraw Hill; 2008:414-421,439-444.

Procédures

JAMES HWANG MD, RDMS, RDCS

Introduction

Les prestataires de soins rencontrent souvent des patients avec des ascites, des épanchements pleuraux et péricardiques. Les causes de ces accumulations de liquides sont variées et peuvent aller de relativement bénignes à mortelles. Un liquide dans l'abdomen ou dans le thorax peut être infecté, ou tellement massif, qu'il peut compromettre le système cardio-pulmonaire. En tant que telles, la paracentèse, la thoracentèse et la péricardiocentèse peuvent être à visées diagnostique et thérapeutique et peuvent être d'urgence ou pas. L'examen physique n'est pas fiable pour la détection de liquide intra-abdominal ou intra-thoracique et ne peut pas déterminer de façon fiable le meilleur site pour le drainage. Le Clinicien réalisant une échographie au chevet du patient peut facilement et de manière fiable identifier le liquide présent dans l'abdomen ou le thorax et peut aider à choisir le site le plus sûr pour son retrait. Bien que ces procédures soient souvent réalisées à «Laveugle» en utilisant la technique de repère, l'échographie peut être utilisée pour augmenter le taux de réussite et pour diminuer le taux de complications.

La Paracentèse

Les trouvailles à l'examen physique en cas d'ascite comprennent un abdomen distendu, un signe du flot, et une matité déclive mobile. Alors que l'examen physique peut évaluer la présence d'ascite, il est limité en termes de capacité à évaluer la quantité de liquide, si le liquide est cloisonné, et où se situe la plus grande poche de liquide. L'examen

physique ne peut évaluer l'intestin sous-jacent, l'épiploon ou les vaisseaux épigastriques inférieurs proches. La Paracentèse par la technique de repère traditionnelle comporte un risque accru de perforation de l'intestin, de lésions vasculaires et de saignements. L'échographie est extrêmement utile pour confirmer la présence d'ascites, surtout quand les collections liquidiennes sont petites, et pour déterminer l'emplacement optimal pour la ponction.

Les applications cliniques

- Détection d'ascites
- Identifier la plus grande poche de liquide
- Détection de l'intestin sous-jacent ou de l'épiploon
- Détection des vaisseaux épigastriques inférieurs sous-jacents
- Détermination de la distance entre la surface de la peau et péritoine
- Confirmation post-procédurale de drainage adéquat

Trouvailles échographiques

Ascites: le liquide péritonéal apparaît généralement anéchoïque ou hypoéchogène, en fonction de son étiologie. Le liquide s'écoule librement dans le péritoine, sauf s'il est cloisonné. Le liquide peut être vu dans les régions déclives de l'abdomen, comme le quadrant supérieur droit et le pelvis, et délimite les organes intra-abdominaux, comme le montre la figure 1.



Figure 1. Ascite et intestin (flèche)

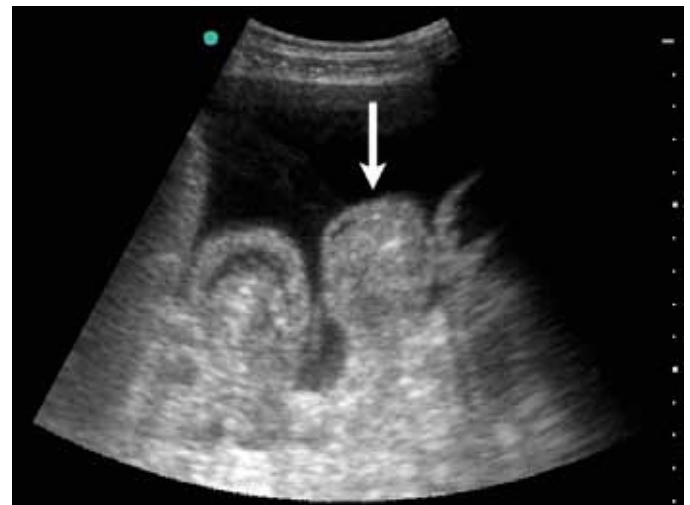


Figure 2. Vessie

L'Intestin: Habituellement hyperéchogène en apparence, à moins qu'il soit rempli de liquide, les gaz intestinaux peuvent disperser le faisceau d'ultrasons, ce qui rend la visualisation des structures distales difficile. Le liquide ascitique entoure l'intestin, et il faut veiller à ne pas confondre ce liquide avec celui qui est à l'intérieur de l'intestin.

Vessie: La vessie remplie de liquide se situe à la ligne médiane, en dessous de l'ombilic, appliquée contre la symphyse pubienne, comme on le voit dans en figure 2.

Vaisseaux épigastriques inférieurs: Ces vaisseaux prennent naissance à partir des vaisseaux iliaques externes et parcourent la paroi abdominale inférieure médiane et s'étendent vers le bord externe du muscle grand droit. Ces vaisseaux longent le péritoine, et le flux sanguin peut être confirmé par le doppler couleur.

Technique

Pour évaluer l'ascite, utilisez la grande sonde courbe. Le marqueur doit être orienté vers le côté droit du patient ou vers sa tête. Pour les vues des quadrants supérieur droit et gauche, une vue longitudinale est utilisée. La sonde est déplacée du côté inférieur au rein du côté de la gouttière pariéocolique à la recherche une poche de liquide. Pour le pelvis, les vues longitudinale et transversale devraient être obtenues (figure 3). Une fois le liquide identifié sur la ligne médiane, déplacez

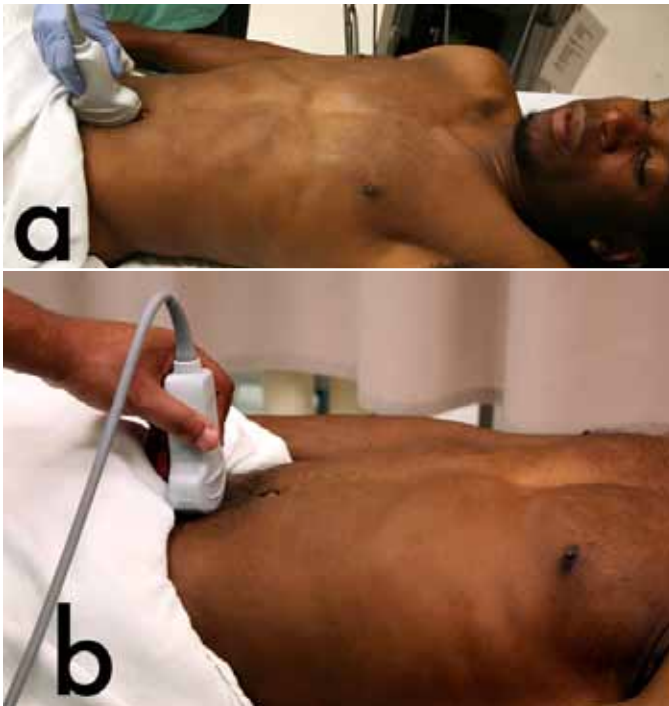


Diagramme 3. Position Longitudinale (A) et Position transversale (b) les positions de la sonde pour l'évaluation de liquide libre dans le pelvis

la sonde latéralement à droite ou à gauche au niveau des quadrants inférieurs afin de trouver la plus grande poche de fluide pour la ponction.

L'échoguidage peut être statique ou dynamique. Si l'approche statique est utilisée, l'emplacement optimal pour la ponction est marqué au niveau des quadrants inférieurs droit ou gauche et la profondeur entre la surface de la peau et le péritoine est notée. La distance avec le péritoine est estimée à l'aide des repères de distance sur le côté de l'écran. Si l'approche dynamique est utilisée, l'aiguille de paracentèse est donc visualisée comme elle pénètre vers le bas et à travers le péritoine. Le guidage en temps réel permet au clinicien d'évaluer l'intestin sous-jacent et l'entrée adéquate de l'aiguille.

Approche étape par étape

1. Demandez au patient de vider sa vessie par la miction. Ensuite, placez le patient en décubitus latéral ou dorsal avec la tête légèrement surélevée.
2. Placez la sonde courbe au niveau des quadrants supérieurs droit et gauche, et le pelvis afin d'évaluer l'ascite, pour déterminer l'emplacement de la plus grande poche de liquide, et pour rechercher les adhérences péritonéales.
3. Vous pouvez utiliser la sonde courbe, ou prenez la sonde linéaire pour évaluer les anses intestinaux et les vaisseaux sous-jacents ainsi que pour estimer la distance entre la surface de la peau et péritoine en utilisant des marqueurs de distance sur le côté de l'écran.
4. Préparez et drapez le patient selon le protocole de procédure stérile standard.
5. Pour l'approche statique, la peau est marquée et le positionnement du patient est soigneusement maintenu.

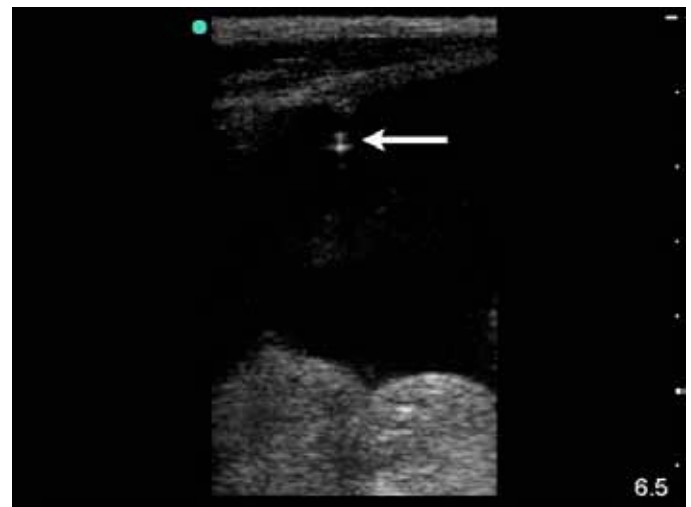


Figure 4. Pointe de l'aiguille (flèche) pénétrant dans le péritoine

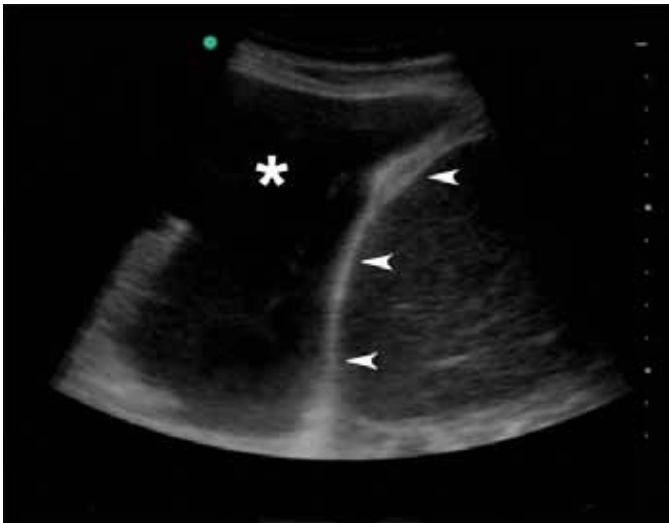


Figure 5. Épanchement pleural (*) recouvrant le diaphragme (pointes de flèches)



Figure 6. Vue du quadrant supérieur droit montrant le diaphragme (pointes de flèches), le foie, et le rein

6. Pour l'approche dynamique, la pointe de l'aiguille est visualisée à l'aide de la sonde linéaire, en pénétrant vers le bas et à travers le péritoine, comme représenté en figure 4. À l'échographie, l'aiguille apparaît hyperéchogène et produit une réverbération.
7. L'échographie peut également être utilisée pour déterminer pourquoi le cathéter a cessé de drainer au cours de la procédure ou pour vérifier si le drainage est adéquat.

La Thoracentèse

Les trouvailles à l'examen physique des épanchements pleuraux comprennent une diminution du murmure vésiculaire, une matité à la percussion et une réduction des vibrations tactiles et vocales. Alors que l'examen physique et une radiographie pulmonaire peuvent évaluer la présence de liquide pleural, ils sont limités dans leur capacité à évaluer la quantité de liquide – petites quantités, en particulier – et si le fluide est cloisonné. L'examen physique est limité dans sa capacité à déterminer l'étendue de l'excursion diaphragmatique et ne peut pas évaluer les adhérences sous-jacentes. La Thoracentèse par la technique de repère traditionnelle expose le patient à un risque accru de pneumothorax, de ponction du diaphragme et d'une lésion d'organes abdominaux. La Thoracentèse sous guidage échographique a un taux de complication inférieur comparée à la thoracentèse effectuée à l'aveugle. L'échographie est extrêmement utile pour confirmer la présence de liquide pleural, surtout quand les collections liquidiennes sont de petite quantité, et pour évaluer les cloisonnements et des adhérences. Elle peut également différencier les éléments constatés à la radiographie du thorax comme une atelectasie, une consolidation, ou un hémidiaphragme élevé.

Les applications cliniques

- Détection de la présence de liquide pleural et l'emplacement de la plus grande poche de liquide
- Identification du diaphragme et son emplacement tout au long du cycle respiratoire
- Détection de cloisonnements ou d'adhérences sous-jacents
- Détermination de la distance entre la peau et la plèvre pariétale et de la plèvre pariétale à la plèvre viscérale
- L'évaluation post-procédurale pour confirmer un drainage adéquat et pour éliminer un pneumothorax

Résultats échographiques

Les Côtes: Les côtes sont des structures hyperéchogènes avec cône d'ombre associé.

La Ligne pleurale: Une ligne hyperéchogène est formée par l'opposition de la plèvre pariétale de la paroi thoracique à la plèvre viscérale du poumon. Les plèvres pariétale et le viscérale peuvent être vues glissant ou miroitant l'une contre l'autre pendant la respiration.

L'Épanchement pleural: Un épanchement apparaît généralement anéchoïque ou hypoéchogène en fonction de son étiologie et peut avoir des échos internes. A moins qu'il soit cloisonné, le liquide circule librement à l'intérieur de l'hémithorax et est observé dans les zones déclives au-dessus du diaphragme (figure 5).

Les Poumons: Habituellement hyperéchogène en apparence. L'air dans le poumon disperse le faisceau d'ultrasons rendant la visualisation des structures distales difficile.

Le Diaphragme: Le diaphragme est la ligne échogène vive recouvrant le foie dans le quadrant supérieur droit (Figure 6) et la rate dans le quadrant supérieur gauche.

Technique

Pour rechercher le liquide pleural, utilisez la sonde courbe. Le marqueur doit être orienté vers la tête du patient. Pour les deux hémithorax droit et gauche, une vue longitudinale est utilisée pour faire un balayage à partir de la ligne axillaire antérieure jusqu'à la ligne scapulaire médiane du dos. Une sonde linéaire peut être utilisée pour identifier l'espace intercostal optimal et pour guider l'administration d'une anesthésie locale jusqu'à la plèvre pariétale.

L'échoguidage peut être statique ou dynamique. Si l'approche statique est utilisée, l'emplacement optimal pour la ponction est marqué et la profondeur de la surface de la peau à la plèvre pariétale est notée. La profondeur de la plèvre pariétale est estimée en utilisant les repères de profondeur sur le côté de l'écran. Si l'approche dynamique est utilisée, l'aiguille de thoracentèse est visualisée comme elle pénètre vers et à travers la plèvre pariétale. Le guidage en temps réel permet au clinicien d'apprécier une entrée adéquate de l'aiguille et d'éviter le poumon sous-jacent.



Diagramme 7. Position Semi-assise pour une thoracentèse échoguidée.

Approche étape par étape

1. Demandez au patient de se tenir assis, penché en avant et opposé au clinicien effectuant la procédure. Si le patient est incapable de se tenir assis bien droit, placez le patient dans une position semi-assise et utilisez une approche axillaire. L'hémithorax affecté devrait faire face au clinicien et le bras du patient placé sur sa tête, comme le montre la figure 7.
2. Placez la sonde courbe au niveau des quadrants supérieurs droit et gauche et utilisez le foie et la rate comme des fenêtres acoustiques. Le marqueur de la sonde doit pointer vers la tête du patient afin d'évaluer le liquide pleural et de déterminer l'emplacement de la plus grande poche de liquide.
3. Utilisez la sonde linéaire afin de déterminer l'emplacement exact du diaphragme tout au long du cycle respiratoire, et de rechercher des adhérences pleurales. Sélectionnez un espace intercostal au niveau duquel le diaphragme ne s'élève pas en fin d'expiration. Estimez la distance entre la surface de la peau et la plèvre pariétale.
4. Préparez et drapiez le patient selon les normes standard.
5. Pour l'approche statique, la peau est marquée et le positionnement du patient est soigneusement maintenu.
6. Pour l'approche dynamique, l'aiguille est visualisée à l'aide de la sonde linéaire alors qu'elle est guidée au-dessus de la côte, puis vers et à travers la plèvre pariétale. À l'échographie, l'aiguille apparaît hyperéchogène et produit un artefact acoustique de réverbération.
7. L'échographie peut aider à déterminer pourquoi le cathéter a cessé de drainer et à vérifier un drainage convenable. L'échographie est très précise dans l'évaluation de pneumothorax (voir le chapitre des traumatismes).

La Péricardiocentèse

Les trouvailles cliniques dans l'épanchement péricardique comprennent la diminution ou l'assourdissement des bruits du cœur et la turgescence jugulaire. La radiographie du thorax peut révéler une grande silhouette cardiaque. Les éléments suggérant la tamponnade cardiaque incluent l'hypotension, la dyspnée, la tachycardie, des veines du cou distendues, et le pouls paradoxal. Alors que l'examen physique et une radiographie du thorax peuvent fournir des informations qui suggèrent un épanchement péricardique, ils sont limités dans leur capacité à évaluer la taille ou l'emplacement de l'épanchement et, plus important encore, l'importance hémodynamique du liquide péricardique épanché. La Péricardiocentèse par la technique de repère traditionnelle expose le patient aux risques accrus de pneumothorax, de lésions gastriques, et à la perforation du

myocarde. La Péricardiocentèse échoguidée a le potentiel de réduire les complications et d'ajouter d'autres approches, telles que les vues parasternales ou apicale à la technique de repère sous-xiphoïdienne traditionnelle. L'échographie est extrêmement utile pour confirmer la présence, la localisation et la quantité de liquide péricardique et pour l'évaluation d'une tamponnade cardiaque imminente. Les premiers signes sont les suivants: inversion auriculaire droite au cours de la systole, inversion de la paroi libre du ventricule droit pendant la diastole ventriculaire (une caractéristique particulière à la tamponnade cardiaque), et une dilatation de la veine cave inférieure avec variation respiratoire diminuée.

Les applications cliniques

- Détection de la présence, de la localisation et de la quantité de liquide péricardique
- Rechercher des signes suggestifs d'une tamponnade cardiaque imminente
- Identification du lobe gauche du foie, de l'estomac (si visible), et du poumon gauche
- Détermination de la distance de la peau au péricarde
- L'évaluation post-procédurale pour confirmer un drainage adéquat et pour éliminer un pneumothorax

Trouvailles échographiques

Les Côtes: structures hyperéchogènes avec cône d'ombre associé.

L'Épanchement péricardique: apparaît anéchoïque ou hypoéchogène en fonction de son étiologie et peut contenir des échos internes. Au cours de la diastole les épanchements péricardiques véritables sont encore visibles tandis que l'épanchement péricardique physiologique est généralement oblitéré. Voir la figure 8 pour un exemple d'épanchement péricardique à partir d'une vue sous-xiphoïdienne.

L'Épanchement pleural: Un épanchement apparaît généralement anéchoïque ou hypoéchogène en fonction de son étiologie et peut avoir des échos internes. Dans la vue parasternale grand axe, le liquide pleural se trouve en arrière de l'aorte thoracique descendante tandis que le liquide péricardique est logé en avant, comme le montre la figure 9.

Les Poumons: Habituellement hyperéchogène en apparence. L'air dans les poumons disperse le faisceau d'ultrasons rendant la visualisation des structures distales difficile.

Le Foie: Le foie a une échostructure grise avec une apparence sel et poivre et la capsule est d'une échogénicité vive. La vue sous-xiphoïdienne utilise le lobe gauche du foie comme une fenêtre acoustique pour visualiser le cœur.



Figure 8. Épanchement péricardique (*) à partir d'une vue sous-xiphoïdienne



Figure 9. Vue Parasternale grand axe du cœur montrant un épanchement pleural (flèche), petit épanchement péricardique (pointes de flèches) et l'aorte thoracique descendante (*)

L'Estomac: L'estomac peut être visible dans la vue sous-xiphoïdienne lorsqu'il est rempli de liquide. Des Foyers échogènes sont souvent présents dans le liquide gastrique et sont dus à des débris ou des bulles d'air. L'estomac peut avoir des plis proéminents et des rugosités.

Technique

Pour évaluer un épanchement péricardique, utilisez la sonde à balayage électronique ou sonde courbe. Des Vues multiples (par exemple sous-xiphoïdienne, parasternale et apicale) devraient être utilisées pour mieux évaluer et pour mieux caractériser un épanchement péricardique. Intégrer les informations obtenues à partir de plusieurs points de vue permet au clinicien de déterminer où l'épanchement est le plus grand, et si oui ou non l'épanchement est

hémodynamiquement significatif. Il faut prendre le soin d'identifier le lobe gauche du foie, l'estomac (si visible), et le poumon gauche. Dans une approche parasternale, il faut prendre soin de choisir un emplacement latéral par rapport aux vaisseaux mammaires inférieurs.

L'échoguidage peut être statique ou dynamique. Si l'approche statique est utilisée, l'emplacement optimal pour une ponction est marqué et la profondeur de la surface de la peau au péricarde est notée. La distance au péricarde est estimée à l'aide des repères de profondeur sur le côté de l'écran. Si l'approche dynamique est utilisée, l'aiguille de ponction péricardique est visualisée alors qu'elle pénètre vers et à travers le péricarde. Le guidage en temps réel permet au clinicien d'apprécier une entrée adéquate de l'aiguille et d'éviter la perforation du myocarde.

Approche étape par étape

1. Demandez au patient de se mettre en position semi-assise ou en décubitus latéral gauche. Ce qui porte le cœur plus proche de la paroi thoracique antérieure. Le bras gauche du patient est placé derrière sa tête.
2. Scannez le cœur à partir des vues sous-xiphœidienne, parasternale et apicale pour déterminer si un épanchement péricardique est présent et s'il y a des signes évocateurs d'une tamponnade cardiaque.
3. Déterminez où l'épanchement péricardique est le plus grand et quelle approche offre la plus courte distance et le chemin le plus facile de la surface de la peau au péricarde. Estimez la distance de la surface de la peau au péricarde à l'aide de marqueurs de profondeur sur le côté de l'écran.
4. Préparez et drapiez le patient selon les normes standard.
5. Pour l'approche statique, la peau est marquée et le positionnement du patient est soigneusement maintenu.
6. Pour l'approche dynamique, l'aiguille est visualisée alors qu'elle est guidée vers l'espace péricardique. À l'échographie, l'aiguille apparaît hyperéchogène et produit un artéfact acoustique de réverbération.

7. L'échographie peut également être utilisée pour évaluer la pertinence du drainage et exclure un pneumothorax.

Conclusions

L'examen physique et la radiographie sont limités dans leur capacité à détecter les collections liquidiennes intra-abdominales ou intra-thoraciques et ne peuvent pas déterminer de façon fiable le meilleur site pour le drainage. L'échographie réalisée par le Clinicien au chevet du patient est un outil utile pour identifier un liquide dans l'abdomen et dans le thorax et pour évaluer l'importance hémodynamique d'un tel liquide. Pour chacune de ces procédures invasives, l'échographie peut être utilisée pour déterminer le chemin le plus court et le plus clair et pour éviter de léser les structures sous-jacentes. L'Échographie en temps réel peut réduire les complications, augmenter les taux de réussite et améliorer la qualité des soins aux patients.

Lectures recommandées

1. Nazeer SR, Dewbre H, Miller AH. *Ultrasound paracentèse assistée obtenus par les médecins urgentistes vs la technique traditionnelle: une étude prospective randomisée*. Am J Emerg Med 2005; 23:363–7.
2. JA Callahan, Seward JB. *Péricardiocentèse guidée par échocardiographie bidimensionnelle*. L'échocardiographie 1997; 14:497–504.
3. O'Moore PV, Mueller PR, Simeone JF, et al. *Contrôle échographique dans les interventions diagnostiques et thérapeutiques dans l'espace pleural*. AJR Am J Roentgenol 1987; 149:1–5.
4. Parc RS, Metzger JC, PROMES Procédures S. Emergent. Dans: Cosby KS, Kendall JL, eds. *Guide pratique de l'échographie d'urgence*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006:331–51.
5. VE Noble, Nelson B, Sutingco AN. *Échographie d'orientation de la procédure*. Dans: *Manuel d'urgence et l'échographie en soins intensifs*. Cambridge, Angleterre: Cambridge University Press, 2007:212–9.

Accès vasculaire

GHADA BAKHIDAR MD; VICKI NOBLE MD, RDMS

Introduction



Figure 1. Sonde linéaire

L'accès vasculaire échoguidé peut produire une différence immédiate dans les soins prodigués au patient en situation d'urgence. Les recherches encouragent l'accès échoguidé afin d'améliorer les chances de succès et aussi la sécurité dans l'accès vasculaire en comparaison avec la technique standard à l'aveugle, et ce, aussi bien chez les adultes que chez les enfants. Le guidage échographique pour un accès veineux central est devenu la norme en matière de soins dans de nombreux domaines. En outre, les échographies effectuées par un clinicien sont fréquemment utilisées pour guider les cathétérismes veineux périphériques chez les patients avec accès veineux difficile du aux cicatrices, à la déshydratation ou à une anatomie veineuse difficile à palper. L'échographie peut aider à visualiser une veine périphérique plus profonde dans laquelle on aura inséré une canule, mais ne sera pas facilement identifiée avec les techniques standard.

Conseils généraux

Pour faire la différence entre les artères et les veines, noter certaines caractéristiques des veines:

- Paroi plus fine
- Compressible
- S'élargissent avec la manœuvre de Valsalva
- Non pulsatile
- De forme ovoïde

Il existe deux méthodes fréquemment utilisées pour l'accès vasculaire périphérique:

Statique: Utilisation l'échographie pour marquer le point d'insertion.

Dynamique: Visualisation directe de l'aiguille pénétrant dans la veine. Le clinicien – ou un assistant – tient la sonde pendant qu'il visualise l'insertion de la canule dans la veine.

Ce chapitre traite de la technique dynamique en temps réel, qui peut présenter des taux de réussite plus élevés et moins de complications que la technique statique.

Sélection de la sonde

Une sonde linéaire à haute fréquence (Figure 1) est le modèle le plus communément utilisé. Si la sonde linéaire standard n'est pas disponible, l'échographiste peut avoir recours à n'importe quelle sonde disponible, réglé sur la profondeur minimale

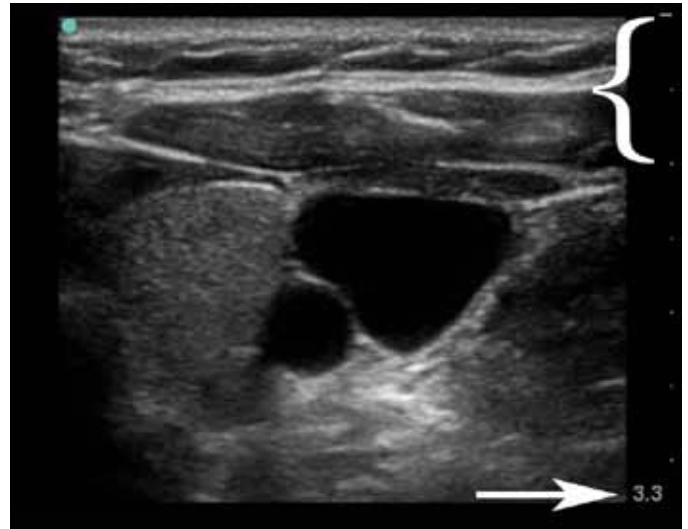


Figure 2. Chaque grand point sur l'écran représente 1 cm (Parenthèse). La flèche indique la profondeur totale de 3,3 cm.

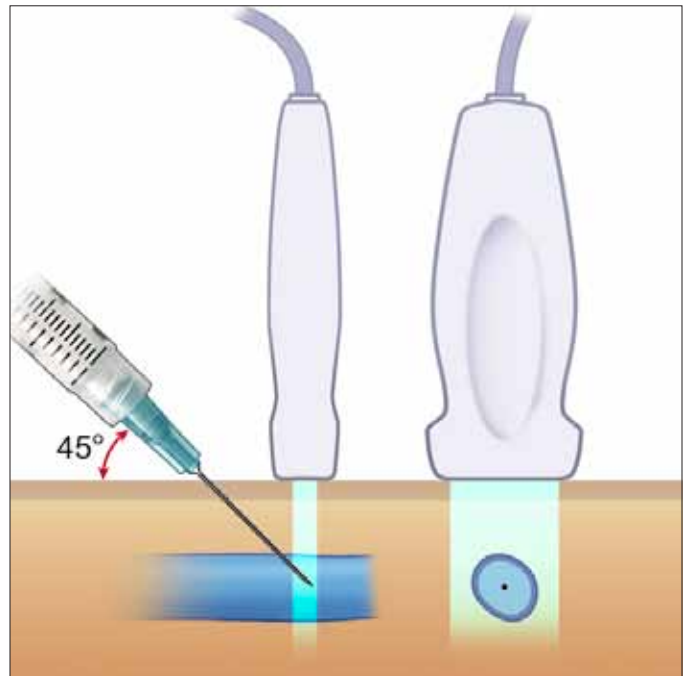


Figure 3. Aiguille à l'angle de 45°

pour une visualisation des structures superficielles. On peut utiliser la sonde courbe ou transvaginale pour obtenir l'accès vasculaire. Les sondes linéaires et transvaginales ont la même fréquence et une qualité d'image similaire. Un des problèmes principaux est que l'image sera courbée, donc l'estimation de la trajectoire de l'aiguille peut être plus difficile.

Préparation

- Utilisez des gants stériles.
- Stérilisez la peau avec de la povidone iodée ou de la chlorhexidine.
- Demandez à un assistant de tenir la sonde afin de maintenir la stérilité pendant l'application du gel non stérile à l'intérieur du couvre-sonde. Appliquez alors le gel stérile sur la face extérieure du couvre-sonde stérile. Si un couvre-sonde stérile n'est pas disponible, un gant stérile peut être utilisé. Lissez les bulles hors de la surface de contact de la sonde afin d'éviter des artefacts.

Vues transversales (Figure 4 et 5)



Figure 4. Approche transversale

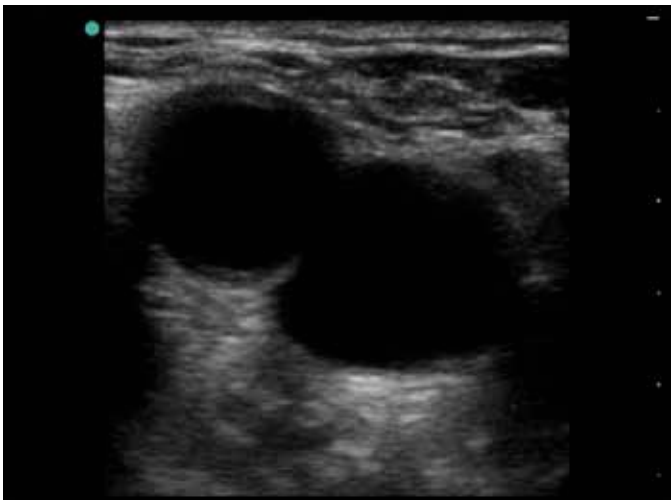


Figure 5. Vue transversale des vaisseaux fémoraux

Estimez la profondeur de l'insertion de l'aiguille en regardant les points sur l'écran (Figure 2).

- Faites un triangle droit imaginaire entre la sonde et la veine, et l'aiguille pénètre à un angle de 45 degrés (Figure 3).

Orientation de la sonde

Les approches grand axe comme petit axe sont toutes deux utiles pour le cathétérisme veineux périphérique sous guidage échographique. L'axe court est l'approche la plus couramment utilisée.

Les deux techniques

Les deux techniques peuvent être utilisées conjointement en commençant par l'angle de l'axe court jusqu'à atteindre la paroi du vaisseau. La sonde est ensuite tournée selon le grand axe long afin de suivre l'insertion de l'aiguille dans

Vues longitudinales (Figures 6 et 7)



Figure 6. Approche longitudinale. Note : des gants doivent être portés pendant les procédures.

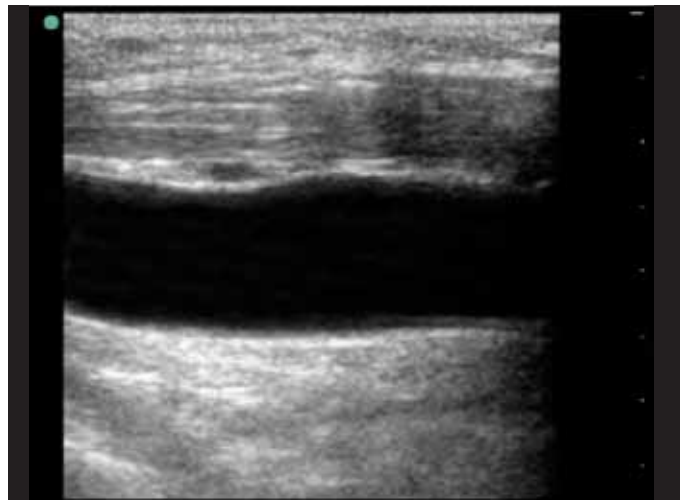


Figure 7. Vue longitudinale de la veine jugulaire interne

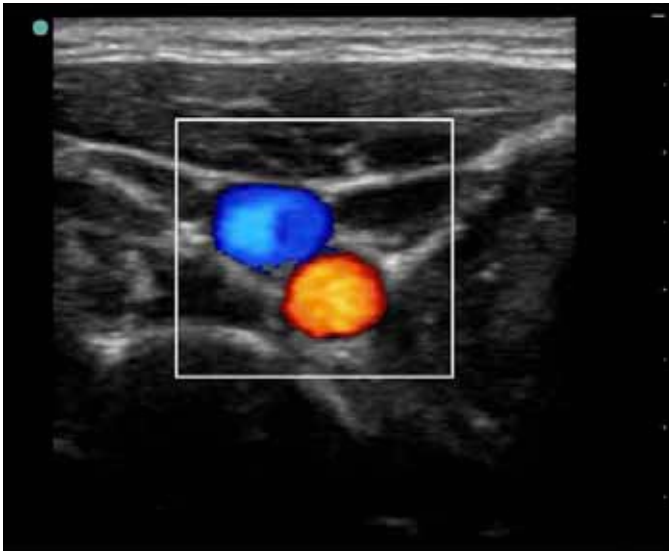


Figure 8. Doppler couleur

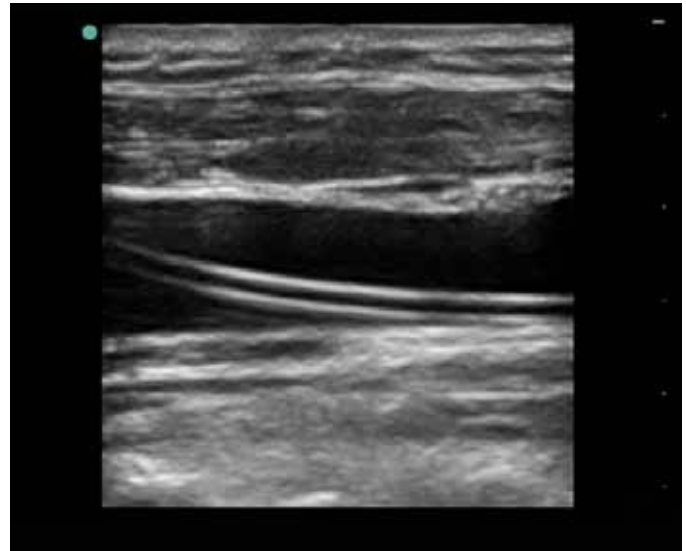


Figure 9. Vue longitudinale d'un cathéter à l'intérieur d'une veine.



Figure 11. Approche transversale de la veine jugulaire interne, petit axe.

le vaisseau. Cette technique peut aider le clinicien à éviter la perforation de la paroi postérieure et endommager les structures profondes.

Un autre outil est le doppler couleur [Figure 8], qui permet de différencier la veine de l'artère et de guider l'insertion de l'aiguille tout en mettant en évidence le vaisseau concerné. Le rouge ou le bleu indique le flux vers la sonde ou s'éloignant de celle-ci, et non la différence veine/artère.

Pièges

- Incapacité à identifier la pointe de l'aiguille dans le tissu [Figure 9 et 10].
- Incapacité à distinguer la veine de l'artère, entraînant une ponction artérielle.
- Appliquer trop de pression avec la sonde conduit à l'affaissement de la veine.
- Dépendance excessive aux repères externes, qui ne sont pas toujours prédictifs de l'anatomie interne.



Figure 10. Pointe de l'aiguille à l'intérieur de la veine

Veine jugulaire interne

La plupart des recherches sur l'accès veineux central échoguidé s'est concentré sur la pose d'un cathéter dans la veine jugulaire interne [VJI]. L'échographie est plus facile à utiliser en raison de l'anatomie, et les avantages pour la sécurité des patients ont été bien établis. La VJI est antérieure et latérale ou recouvre l'artère carotide interne.

Points à retenir

- Positionnez l'écran dans le champ visuel du clinicien, de sorte que ce dernier puisse voir l'écran ainsi que ses mains sans avoir à tourner la tête.
- Les marqueurs de la sonde et de l'écran doivent pointer dans la même direction pour aider les ajustements mineurs au cours de la procédure et ainsi éviter la

confusion d'avoir à déplacer l'aiguille dans le sens opposé à la sonde [Figure 13].

- Il faut faire en sorte que tous les instruments nécessaires soient facilement accessibles avant de commencer la procédure.
- La manœuvre de Valsalva, la position de Trendelenburg [tête en bas] et les fredonnements [comme les chanteurs] peuvent augmenter la taille de la jugulaire interne en augmentant la section transversale de la veine.

Pièges

- Insertion de la canule lorsque la veine chevauche clairement l'artère. L'échographie peut aider à minimiser le chevauchement.
- Appliquer trop de pression avec la sonde conduit à l'affaissement de la veine.
- Si le patient présente une déplétion volémique, la veine s'affaisse facilement, donc il est facile de ponctionner la paroi postérieure. Cette complication peut être évitée en notant une légère déformation de la veine à l'approche de l'aiguille. Le clinicien peut effectuer un mouvement rapide, comme s'il donnait un petit coup avec l'aiguille pour piquer le vaisseau.

Veine fémorale

Anatomie

La veine fémorale se trouve sur la face interne de l'artère fémorale, cependant la veine peut chevaucher l'artère, près du ligament inguinal. Une approche juste en aval du ligament inguinal est la meilleure option [Figure 14 et 15].

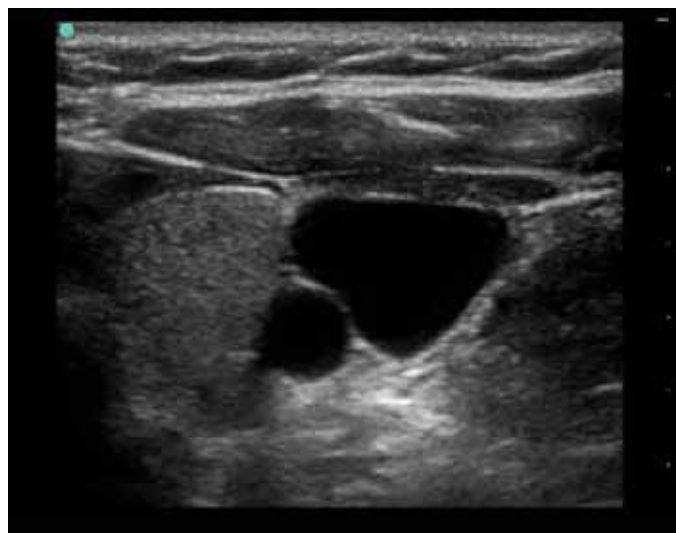


Figure 12. Veine jugulaire interne et artère carotidienne commune, petit axe.

Points à retenir

- La rotation externe de la hanche peut améliorer la procédure.
- Des manœuvres d'augmentation peuvent augmenter la section transversale de la veine fémorale commune:
 - Position de Trendelenburg inverse [pieds vers le bas]
 - La manœuvre de Valsalva, comme le fredonnement d'un chanteur
 - Compression abdominale

Pièges

- La veine fémorale chevauche l'artère et peut prédisposer à une lésion artérielle.
- Un mauvais positionnement de la hanche peut augmenter le chevauchement de la veine et de l'artère.
- Confondre un ganglion lymphatique avec une thrombose veineuse profonde dans un vaisseau fémoral [Figure 16].

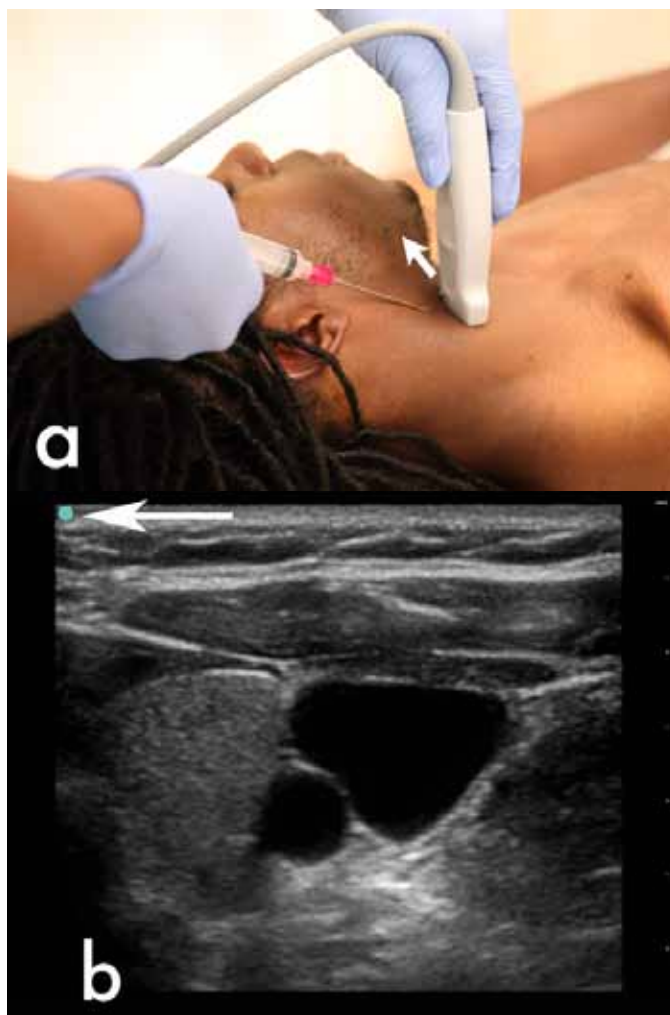


Diagramme 13. Le marqueur de la sonde [a] et le marqueur sur l'écran [b], pointant du même côté, comme indiqué par les flèches

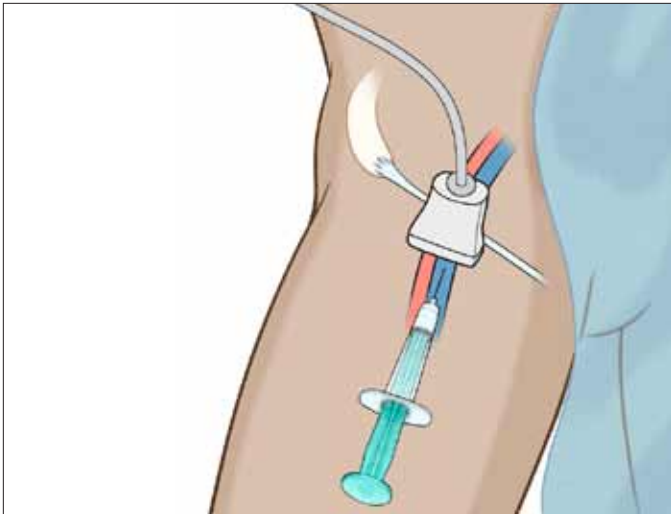


Figure 14. Illustration montrant la veine et l'artère fémorales droites avec la sonde dans une orientation transversale

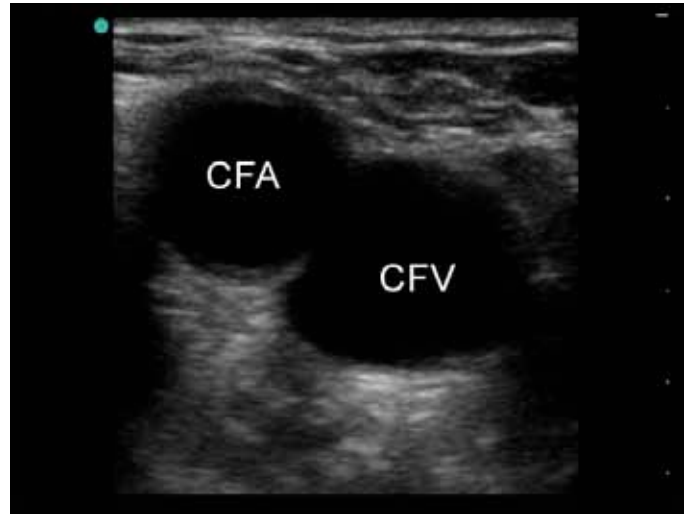


Figure 15. Vue petit axe de l'artère et de la veine fémorales communes droites

Veines périphériques

Anatomie

Les veines périphériques varient en taille de seulement 1-2 mm à 1 cm, et varient également en profondeur. Les deux principales veines des membres supérieurs, la brachiale et la céphalique, ne sont pas facilement palpées, mais peuvent être facilement visibles grâce à l'échographie. La veine brachiale se trouve dans la partie supérieure et médiale du bras tandis que la veine céphalique court le long de la partie supérieure et latérale du bras.

Points à retenir

1. Un cathéter long [5 cm ou plus] empêchera le glissement de ce dernier hors du vaisseau, si le patient bouge ou fléchit le biceps.
2. Faites un angle de 45° entre l'aiguille et la peau
3. Utilisez un garrot pour augmenter la taille de la veine

Pièges

- Lésion du nerf médian ou cubital avec un cathétérisme proximal d'une veine
- Appliquer trop de pression avec la sonde conduit à l'affaissement de la veine.
- Un angle d'aiguille supérieur à 45 degrés peut empêcher l'enfillement du cathéter une fois la veine perforée.



Figure 16. Ganglion lymphatique [*] au-dessus de l'artère et de la veine fémorales communes

Conclusions

L'échographie est utile chez les patients ayant des antécédents d'accès vasculaire difficile, des cicatrices ou d'autres éléments dermatologiques, voire une déshydratation entraînant l'affaissement facile des veines. L'échographie peut également guider le cathétérisme veineux central et éviter les complications lorsqu'elle est utilisée en temps réel.

Lectures recommandées

1. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, et al. *Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: A meta-analysis of the literature*. Crit Care Med 1996; 24:2053-8.

2. Hind D, Calvert N, McWilliams R, et al. *Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis*. BMJ 2003; 327:361.
3. Milling TJ, Rose J, Briggs WM, et al. *Randomized, controlled clinical trial of point-of-care limited ultrasonography assistance of central venous cannulation: The Third Sonography Outcomes Assessment Program (SOAP-3) Trial*. Crit Care Med 2005; 33:1764–9.
4. Bauman M, Braude D, Crandall C. *Ultrasound-guidance vs. standard technique in difficult vascular access patients by ED technicians*. Am J Emerg Med 2009; 27: 135–40.
5. Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS. *Ultrasound-assisted cannulation of the internal jugular vein. A prospective comparison to the external landmark-guided technique*. Circulation 1993; 87; 1557–62.
6. Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, et al. *Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients*. Crit Care 2006; 10:R162.
7. McGee DC, Gould MK. *Preventing complications of central venous catheterization*. N Eng J Med 2003; 348:1123–33.
8. Hilty WM, Hudson PA, Levitt MA, et al: *Real-time ultrasound– guided femoral vein catheterization during cardiopulmonary resuscitation*. Ann Emerg Med 1997; 29:331–6.
9. Pirotte T. *Ultrasound-guided vascular access in adults and children: beyond the internal jugular vein puncture*. Acta Anaesthesio Belg 2008; 59:157–66.

ETUDES DE CAS

Cas 1: Augmentation de volume des jambes

EMILY WROE MD; PROTOGENE NGABITSINZE MD



Anamnèse

Un garçonnet âgé de 3 mois est arrivé à l'hôpital Butaro avec une augmentation de volume de la cuisse gauche après avoir reçu des vaccins à la cuisse 2 semaines auparavant. Il présentait un ictère et des selles jaunâtres. Il était apyrétique, avait bon appétit et prenait du poids normalement.

Examen physique

L'examen physique a révélé un nourrisson alerte avec une douleur à la palpation de la cuisse gauche. Il était apyrétique, sa fréquence cardiaque était de 148, sa fréquence respiratoire de 42 et la saturation en oxygène de 92 % à l'air ambiant. L'examen a révélé un ictère des sclérotiques et une cuisse

gauche tendue enflée sans érythème ou éruption cutanée. Le reste de l'examen n'a pas présenté de particularité.

Laboratoire

Les résultats d'analyses ont révélé un taux de globules blancs (GB) de 21,4; hémoglobine 8,5; vitesse de sédimentation (VS) 85; bilirubine totale 1,8; ALT 186; créatinine 0,4; et LDH 503. Un frottis de paludisme était négatif.

Échographie

L'échographie au chevet du patient a révélé une zone hypoéchogène de 1,9 cm contenue dans les muscles de la cuisse et adjacente au fémur. Cela a été confirmé par ponction comme étant un hématome.

Résolution de cas

On a pensé que l'hématome a été cause par la vaccination. L'ictère était dû à la lyse des globules rouges. Une semaine plus tard, la bilirubine totale est passée à 10 (fraction directe 6,7). ALT 232 et l'hémoglobine 6,4. Les temps de saignement et de coagulation étaient normaux. Deux semaines après la présentation, on a observé une amélioration clinique et de nouvelles analyses ont montré une amélioration de l'ALT de 118, la bilirubine totale de 0,78 (0,17 direct), l'hémoglobine de 8,5 et LDH 517. Il est resté apyrétique et l'ictère s'est amendé lentement en quelques semaines.

Cas 2: Fièvre et douleurs abdominales

EMILY WROE MD; PROTOGENE NGABITSINZE MD

Cas pédiatrique

Anamnèse

Une fillette de 27 mois est arrivée à l'hôpital Butaro au Rwanda avec une histoire de fièvre de 10 jours et une diarrhée sanguinolente. Elle avait eu plusieurs épisodes de diarrhée au cours de l'année précédente, l'un d'eux était sanguinolent. Chaque épisode a duré environ 3 semaines, entraînant plusieurs hospitalisations. La revue fonctionnelle des appareils a révélé une perte de poids et une anorexie. L'enfant était par ailleurs en bonne santé et avait reçu tous ses vaccins.

Examen physique

L'examen physique a indiqué un enfant alerte sans signe de détresse aiguë avec une fréquence cardiaque de 120, une pression artérielle de 80/50, et une fréquence respiratoire de 48. Elle pesait 7,7 kg et mesurait 74 cm. Ses sclérotiques étaient anictériques, les poumons étaient clairs, et son abdomen était non distendu avec une légère douleur diffuse à la palpation. Le reste de l'examen physique était sans particularité.

Laboratoire

Les résultats d'analyses étaient normaux, mis à part un taux de bilirubine légèrement élevé.

Échographie

L'échographie au chevet du patient a révélé une structure ronde hypoéchogène avec des contours mal définis dans le lobe droit du foie.

Cas adulte

Anamnèse

Une femme de 90 ans s'est présentée à l'hôpital Butaro au Rwanda avec une histoire de douleurs abdominales depuis plusieurs semaines suivies par l'apparition d'une masse dans son quadrant supérieur droit, un ictère, et un œdème bilatérale des membres inférieurs. La revue des systèmes a révélé une diarrhée intermittente au cours des semaines précédentes.



Examen physique

L'examen physique a été marqué par une douleur à la palpation du quadrant supérieur droit, un œdème des membres inférieurs, et un ictère des sclérotiques. Le reste de l'examen était normal.

Laboratoire

Les résultats d'analyses ont révélé une VS de 75; GB 9,3 (73% de neutrophiles); Hb 11,7; et créatinine 8,8.

Échographie

L'échographie au chevet du patient a révélé un abcès de 6 cm dans le lobe droit du foie.

Résolution de cas

Les deux patientes ont été soignées avec du métronidazole et leur état s'est par la suite amélioré. Plusieurs sessions d'échographie ont montré la résolution des abcès.

L'infection à *Entamoeba histolytica* survient après l'ingestion de kystes amibiens, qui peut survenir des années avant l'apparition des abcès du foie. Les patients avec des abcès amibiens du foie peuvent se présenter avec une maladie aiguë ou suivre une évolution plus lente. Les abcès qui apparaissent lors d'une affection aiguë s'accompagnent généralement de fièvre, de douleur abdominale et d'une

leucocytose. Les abcès amibiens du foie peuvent survenir en l'absence de colite amibienne, ce qui est le cas chez une minorité de patients. Les formes plus insidieuses peuvent se développer sur plusieurs semaines voire des mois, et ces patients sont plus susceptibles d'avoir un abcès solitaire, des taux de phosphatases alcalines plus élevés et de l'anémie. La fièvre et les douleurs abdominales sont moins fréquentes. Les abcès du foie se développent comme réponse tissulaire à une invasion de trophozoïtes entraînant une accumulation focale de liquide et de débris protéiques dans le foie entourée par un rebord d'inflammation granulomateuse.

Pour plus d'informations, voir le chapitre sur le foie.

Cas 3: Œdème

JUVENAL MUSAVULI MD; EMILY WROE MD

Anamnèse

Une fillette de 13 ans est arrivée à l'hôpital Butaro au Rwanda avec un œdème généralisé, une douleur thoracique, et une distension abdominale. Ces symptômes ont commencé plusieurs années auparavant avec un œdème du visage suivi par une distension abdominale progressive et un œdème des membres inférieurs. Quand elle est arrivée à l'hôpital Butaro, elle a été hospitalisée avec une dyspnée et une orthopnée. La revue fonctionnelle des appareils a révélé une anorexie et de la fatigue, mais aucun changement dans la quantité ou la qualité de l'urine.

Examen physique

L'examen physique a montré une jeune fille en détresse respiratoire modérée avec anasarque. Elle était apyrétique avec une fréquence cardiaque de 118, une tension artérielle de 100/70, une fréquence respiratoire de 34 et une saturation en oxygène de 85-90 % à l'air ambiant. Ses poumons étaient clairs. Elle avait un souffle systolique 4/6 à l'apex, une ascite, et un œdème mou 3+ arrivant jusqu'aux genoux.

Laboratoire

Les analyses ont donné les résultats suivants: taux de créatinine de 6,7; urée 41; VS 5; hémoglobine 12,7; WBC 29,7 (90 % poly); plaquettes 335; HIV: négatif; une protéinurie supérieure à 300, et un sédiment urinaire trouble.

La radiographie du thorax a mis en évidence un élargissement de la silhouette cardiaque, avec un œdème pulmonaire.

Échographie

L'échographie au chevet a révélé un épanchement pleural bilatéral, une ascite, et des reins petits avec une perte de la différenciation corticomédullaire. Dans la première image, il existe un épanchement hypoéchogène au dessus du diaphragme ainsi que du liquide libre entre le foie et le rein. Le rein est hyperéchogène et mesure moins de 8 centimètres. Ceci est compatible avec une maladie rénale chronique. Dans la seconde image, une vue parasternale petit axe du cœur montre un petit épanchement péricardique vu comme du liquide hypoéchogène à l'extérieur du myocarde du ventricule gauche.



Résolution de cas

La patiente est décédée après 2 jours d'hospitalisation.

Le syndrome néphrotique est défini par un taux d'albuminurie supérieure à 3,0-3,5 g/jour avec une hypoalbuminémie, un œdème et une hyperlipidémie. Les causes secondaires du syndrome néphrotique comprennent les maladies systémiques telles que le diabète, le lupus, l'amyloidose, et les vascularites. Des infections telles que celles dues au streptocoque, la syphilis, l'hépatite B et C, le VIH et la mononucléose peuvent également causer le syndrome néphrotique. Des causes secondaires

additionnelles incluent certains médicaments et maladies héréditaires et métaboliques. Une fois les causes secondaires exclues, la biopsie rénale est le meilleur moyen pour diagnostiquer le syndrome néphrotique idiopathique ou primaire, y compris le syndrome néphrotique à changement minimal, la glomérulosclérose segmentaire focale, la néphropathie membraneuse, et les glomérulonéphrites membranoprolifératives. Dans les endroits où une biopsie rénale n'est pas possible, un traitement d'essai à base de stéroïdes peut être envisagé.

Pour plus d'informations, voir les chapitres sur les reins et l'échocardiographie.

Cas 4: Douleur et masse abdominales

JEAN NEPOMUSCENE KAMUGISHA MD; EMILY WROE MD

Anamnèse

Un homme de 63 ans s'est présenté à l'hôpital Butaro au Rwanda se plaignant de plusieurs années de douleurs abdominales bilatérales basses, lesquelles ont augmenté en intensité au cours de la semaine précédant sa venue. En outre, il a déclaré sentir une masse dans son abdomen depuis plusieurs mois. Il n'avait pas d'antécédents médicaux ou chirurgicaux. Il ne fumait pas, mais consommait de l'alcool de façon régulière.

Examen physique

L'examen physique a révélé un homme âgé mince sans détresse apparente. Il avait une fréquence cardiaque de 100 et une tension artérielle de 120/70. L'examen abdominal a révélé une masse non douloureuse pulsatile au niveau de l'ombilic.

Échographie

L'échographie au chevet a révélé un anévrisme volumineux de l'aorte abdominale mesurant 9 cm de diamètre. L'épaississement de la paroi de l'aorte représente une thrombose et une athérosclérose. L'ombre vertébrale vue en profondeur derrière l'aorte est un point de repère échographique utile.

Résolution de cas

L'échographie est sensible, aussi bien que pratique, pour le diagnostic des anévrismes de l'aorte abdominale. L'aorte normale mesure moins de 3 cm de diamètre. Les anévrismes supérieurs à 5 cm présentent un risque élevé de rupture et typiquement justifient une intervention chirurgicale. La capacité chirurgicale dans ce cadre étant limitée, on a opté pour un traitement conservateur avec un contrôle et un suivi agressifs de la tension artérielle.



Pour plus d'informations, voir le chapitre sur l'aorte.

Cas 5: Saignement vaginal

JUVENAL MUSAVULI MD; ILLUMINEE UWICYEZA MD; JACKLIN SAINT-FLEUR MD; EMILY WROE MD



caillots de sang dans la voûte vaginale. Elle avait une douleur à la mobilisation du col utérin et une masse annexielle sur le côté gauche. Les signes vitaux étaient normaux. Un test de grossesse urinaire était positif.

Échographie

L'échographie au chevet a révélé une grande rupture de grossesse ectopique avec caillots et débris sur la face postérieure à l'utérus. L'utérus tel qu'il apparaît à la partie supérieure de cette image, montre une bande endométriale sans grossesse intra-utérine visible. La plupart des grossesses extra-utérines ne sont pas détectées à l'échographie, comme dans ce cas. Les résultats d'échographie les plus courants sont ceux d'un utérus vide et souvent du liquide épanché dans le bassin.

Anamnèse

Une femme de 31 ans, G5, P4 s'est présentée à un hôpital rural au Rwanda souffrant depuis plusieurs heures de douleurs abdominales et de légers saignements vaginaux qui ont commencé quelques jours auparavant. Ses dernières menstruations dataient de 8 semaines. Elle n'a pas passé d'examen échographique. Toutes les grossesses précédentes se sont déroulées sans complication, aboutissant à des accouchements normaux et à terme. Elle ne présentait aucun symptôme de maladie inflammatoire pelvienne et n'avait aucun antécédent médical ou chirurgical important.

Examen physique

L'examen physique s'est caractérisé par une douleur intense à l'hypogastre. Son col était fermé avec une infime quantité de

Résolution de cas

Dans ce cas, une grossesse extra-utérine rompue était clairement visible à l'échographie. Avant la rupture, le diagnostic peut être difficile à faire et doit être suspecté chez toute femme en début de grossesse avec des douleurs abdominales et un utérus vide à l'échographie. Les femmes ayant des grossesses extra-utérines ont également souvent un saignement vaginal. Chez les patientes non enceintes, la rupture de kystes ovariens hémorragiques peut avoir des symptômes et des résultats échographiques similaires tels que du liquide épanché dans l'abdomen et un utérus vide.

Pour plus d'informations, voir le chapitre sur l'obstétrique. Chapitre du 1er trimestre.

Cas 6: Asthénie

AGABA FAUSTIN MD; JUVENAL MUSAVULI MD; JEAN NEPOMUSCENE KAMUGISHA MD; EMILY WROE MD

Anamnèse

Un homme de 50 ans s'est présenté dans un hôpital rural rwandais avec dyspnée d'effort, perte de poids, fièvre intermittente et asthénie. La revue fonctionnelle des appareils a révélé une toux chronique, des sueurs nocturnes, une anorexie, une orthopnée ainsi qu'une histoire de distension abdominale.

Examen physique

L'examen physique a montré un homme cachectique en détresse respiratoire modérée avec une fréquence cardiaque de 120, une tension artérielle de 110/60, une température de 36,8 C et une fréquence respiratoire de 32. Le patient était pâle. Il présentait une distension des veines jugulaires, des bruits cardiaques distants, des crépitements doux aux deux bases pulmonaires et une distension abdominale légère.

Approche

Le diagnostic différentiel de la dyspnée chez ce patient inclut un épanchement pleural, une insuffisance cardiaque, une tuberculose pulmonaire et un épanchement péricardique. Une échographie de dépistage chez les patients présentant une dyspnée peut aider à différencier l'insuffisance cardiaque congestive avec dysfonction systolique (pour laquelle le clinicien pourrait donner du furosémide) d'un grand épanchement péricardique avec des signes de tamponnade (pour lequel le furosémide pourrait être dangereux).

Échocardiographie

Dans ce cas, l'échographie au chevet du patient a révélé un épanchement péricardique circonférentiel important avec un effondrement des parois libres du ventricule droit et de l'oreillette droite pendant la diastole. La déformation du ventricule droit peut également être observée.

Résolution de cas

Le patient a reçu des soins de soutien immédiats, y compris du liquide IV. Il a été transféré à un hôpital de référence où son état est resté stable. Le traitement contre la tuberculose a été initié et l'état du patient s'est amélioré au cours des semaines suivantes.



La tamponnade cardiaque est un diagnostic clinique basé sur l'état hémodynamique du patient ; elle est principalement influencée par la rapidité avec laquelle le liquide péricardique s'accumule plutôt que par la quantité de liquide. Ce patient présentait une pression veineuse jugulaire élevée ainsi que des bruits cardiaques distants, mais était normotendu et cliniquement stable. Cependant, les images échographiques étaient très préoccupantes du fait des signes avant-coureurs annonçant une tamponnade cardiaque. L'état stable du patient indique qu'il s'agissait là d'une maladie chronique — très probablement la tuberculose ou un épanchement malin. Son historique de toux chronique, de perte de poids et de sueurs nocturnes ont aidé à établir le diagnostic de la tuberculose. La tuberculose péricardique s'accompagne

généralement de toux, de dyspnée et de malaise thoracique vague. La radiographie du thorax et l'échographie peuvent confirmer l'épanchement péricardique. Les corticostéroïdes peuvent diminuer la taille de l'épanchement, améliorer

l'efficacité du traitement et réduire les complications tardives dues aux adhésions.

Pour plus d'informations, voir le chapitre sur l'échocardiographie.



Cas 7: Toux et fièvre

PROTOGENE NGABITSINZE MD; JUVENAL MUSAVULI MD

JEAN NEPOMUSCENE KAMUGISHA MD; EMILY WROE MD

Anamnèse

Un homme de 27 ans a été amené à un hôpital rural au Rwanda. Il souffrait depuis 3 mois de toux avec hémoptysie, fièvre, sueurs nocturnes, perte de poids et anorexie. Les semaines précédentes, l'hémoptysie et la dyspnée avaient empiré. Le patient se plaignait également de douleurs croissantes dans le quadrant supérieur droit de l'abdomen. Il ne présentait aucun antécédent médical significatif, n'avait pas pris de médicaments à son domicile, n'avait pas fumé de tabac et n'avait pas eu de contacts avérés avec la tuberculose.

Examen physique

Lors de l'examen physique, la fréquence cardiaque du patient était de 140, sa tension artérielle de 110/80, son fréquence respiratoire de 36 et sa température de 39 degrés Celsius. Il semblait cachectique et son hémoptysie était importante. L'examen pulmonaire a montré une diminution du murmure vésiculaire dans les champs pulmonaires inférieur et central droits, avec égophonie. Le patient ne présentait pas d'adénopathie palpable, ni d'hépatosplénomégalie. Le quadrant supérieur droit de l'abdomen était particulièrement douloureux à la palpation.

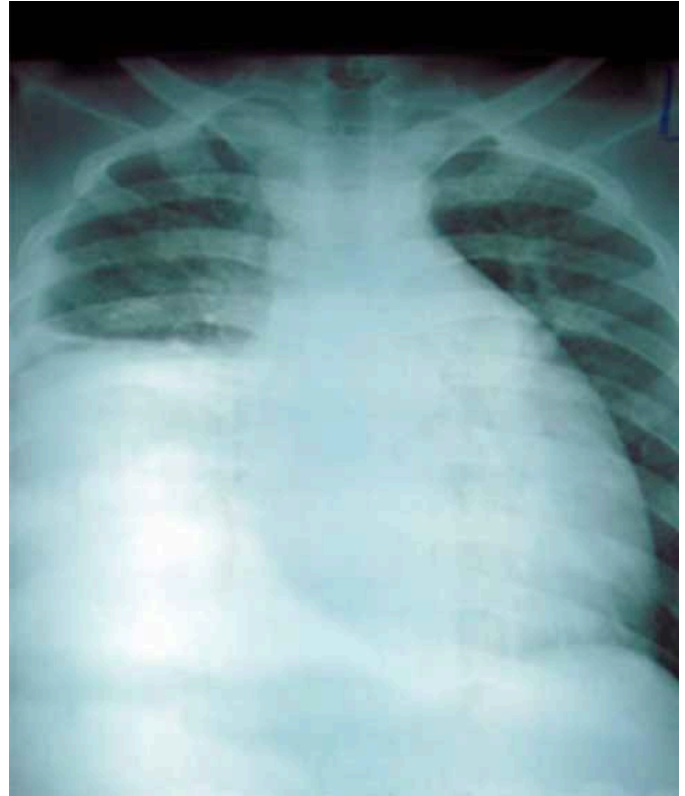
Laboratoire

L'examen de laboratoire a révélé un taux de globules blancs de 16,2 (80 % de neutrophiles), un taux d'hémoglobine de 6,5 mg/dl et une numération plaquettaire de 496. Les bilans hépatique et rénal étaient dans les limites normales. L'analyse d'urine était normale. La vitesse de sédimentation globulaire était de 132 mm/h. Le test de dépistage du VIH était négatif.

Une radiographie du thorax a révélé une consolidation avancée des lobes inférieur et moyen du poumon droit, ainsi qu'une cardiomégalie.

Échographie

L'échographie a confirmé la consolidation avancée des lobes moyen et inférieur du poumon droit avec un épanchement minime. Le parenchyme pulmonaire ressemblait au foie



du fait d'un phénomène appelé « hépatisation », indiquant une consolidation. Le foie apparaissait normal et aucune ascite n'a été détectée. Les images ci-dessous représentent le rein droit, le foie et le lobe inférieur consolidé du poumon droit.

L'image ci-dessous représente du tissu pulmonaire normal (à gauche) en contact avec le lobe central consolidé du poumon droit (à droite). Notons que dans le tissu pulmonaire normal, l'air disperse les rayons d'ultrasons, créant des rayons hyperéchogènes mobiles, variables en fonction de la respiration.

Le patient présentait également un épanchement péricardique.

Résolution du cas

Le diagnostic le plus probable pour ce patient était une tuberculose avec lymphadénopathie ayant entraîné une pneumonie bactérienne post-obstructive aiguë. Le

patient a été immédiatement mis sous traitement multi-médicamenteux contre la tuberculose et la pneumonie bactérienne. Ses symptômes ont progressivement régressé

au cours des semaines suivantes, avec une lente disparition de la consolidation pulmonaire, visible à l'échographie et à la radiographie.



Cas 8: Ictère

EGIDE MPANUMUSINGO MD; THARCISSE KAMPUNGA MD

LEONIDAS BANYUZUWABO MD; EMILY WROE MD

Anamnèse

Une femme de 80 ans a été amenée à un hôpital rural au Rwanda. Elle souffrait depuis plusieurs mois de douleurs épigastriques et présentait une forte jaunisse. Depuis quelques semaines, elle avait remarqué une masse dans le quadrant supérieur droit de son abdomen. Pas d'histoire de nausée, ni de vomissement, ni de diarrhée, ni perte de poids importante.

Examen physique

L'examen physique a montré une femme âgée atteinte de jaunisse et cachectique, avec une légère douleur à la palpation de la région épigastrique et le quadrant supérieur droit de l'abdomen. Une masse était palpable dans le quadrant supérieur droit de l'abdomen. La masse était ferme mais pas fixe. Elle était mobile et glissait lorsque la patiente se mettait sur le côté gauche. La patiente ne présentait aucun signe de maladie chronique du foie, d'ascite ou d'œdème. Le reste de l'examen était normal.

Laboratoire

Les examens paracliniques montraient un taux de globules blancs de 34,5 (53 % de lymphocytes), un taux d'hémoglobine de 12,3 mg/dl, une numération plaquettaire de 266, un taux de créatinine de 1,1 mg/dl, une bilirubine totale de 26,7

(directe 6,7), AST 99, ALT 40, et VS 25. Un nouvel examen de la bilirubine totale et directe effectué quelques jours plus tard a montré les mêmes résultats.

Échographie

L'échographie a montré une grande masse ovoïde hypoéchoïque adjacente au foie. La masse était nettement délimitée et contenait des débris. Cette masse allongée était une vésicule biliaire très dilatée.

Le parenchyme hépatique environnant était intact, mais présentait une dilatation des voies biliaires intrahépatiques.

La dilatation de la vésicule biliaire et des voies biliaires intrahépatiques, ainsi que le taux élevé de bilirubine indiquaient une obstruction du cholédoque.

Résolution du cas

Lorsqu'elle s'est présentée, la patiente n'avait aucun symptôme infectieux. Pour cette femme âgée atteinte d'une forte jaunisse, de douleurs épigastriques légères et d'une obstruction des voies biliaires, le diagnostic le plus probable était un cancer du pancréas. Elle a bénéficié d'une consultation chirurgicale et un traitement symptomatique a été institué.



Cas 9: Saignement vaginal

JEAN MARIE DUSHIMIYIMANA MD RAYMOND DUSABE MD

FELIX SAYINZOGA MD; EMILY WROE MD

Anamnèse

Une femme de 47 ans, G9 P7 A1, a été amenée aux urgences de l'Hôpital rural Kirehe au Rwanda. Elle se plaignait de saignement vaginal depuis 2 mois, après 4 mois d'aménorrhée. A cela s'ajoutait des épisodes de nausées, de vomissements et de vertiges. La patiente ne présentait aucun antécédent médical ou chirurgical significatif.

Examen physique

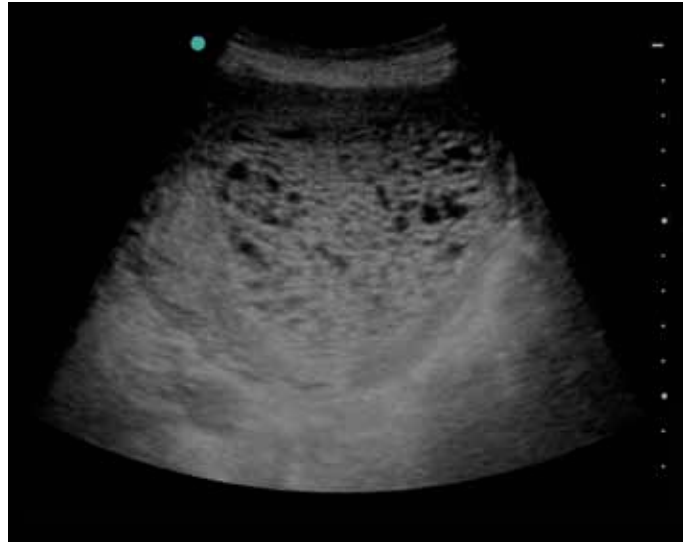
L'examen physique a montré une femme alerte, apparemment à l'aise, avec une tension artérielle de 110/60, une fréquence cardiaque de 98 battements par minute, une température de 36,8 degrés Celsius et une saturation en oxygène de 98 % à l'air ambiant. L'abdomen de la patiente n'était pas douloureux. A la palpation, le fond utérin était au niveau de l'ombilic. Un examen pelvien a montré un léger saignement provenant du col de l'utérus fermé. Le reste de l'examen physique était normal.

Laboratoire

L'examen des urines a mis en évidence un beta-hCG positif. Les autres examens de laboratoire montrent un taux de globules blancs de 34,6 (53 % de lymphocytes), un taux d'hémoglobine de 12,3 mg/dl, une numération plaquettaire de 266, un taux de créatinine de 1,1 mg/dl, une bilirubine totale de 26,7 (directe 6,7), AST 99, ALT 40, et VS 25. Un nouveau test de la bilirubine totale et directe effectué quelques jours plus tard a montré les mêmes résultats.

Échographie

L'échographie a révélé la présence de tissu intra-utérin anormal, typique d'une grossesse molaire, ayant l'apparence caractéristique de « tempête de neige » avec de nombreux espaces kystiques dans la masse de tissu intra-utérin. Le tissu semblait hétérogène et aucun fœtus n'a été détecté.



Résolution du cas

La patiente a été transférée vers l'hôpital d'une plus grande ville pour y subir une dilatation et un curetage. L'examen du contenu utérin évacué par le service de pathologie a confirmé le diagnostic d'une môle hydatiforme complète.

La grossesse molaire, un type de maladie trophoblastique gestationnelle, est une cause rare de saignements vaginaux au premier trimestre. Elle est généralement diagnostiquée à l'aide d'une échographie. Elle peut habituellement avoir comme symptômes une croissance rapide de l'utérus, une absence de mouvement fœtal, du tissu en forme de grappe de raisins à passer par le vagin, d'importants saignements vaginaux, des vomissements incoercibles, ainsi que des signes d'hyperthyroïdie. Le traitement comprend une dilatation et un curetage, suivis d'un test de beta-hCG plasmatique pour détecter un éventuel cancer trophoblastique présent dans une petite proportion des femmes atteintes de maladie trophoblastique.

Pour de plus amples informations, voir le chapitre Obstétrique traitant des 2e et 3e trimestres.

Cas 10: Douleur au mollet

PROTOGENE NGABITSINZE MD; JUVENAL MUSAVULI MD; EMILY WROE MD

SACHITA SHAH MD; CORRADO CANCEDDA MD, MPH

Anamnèse

Un garçon de 9 ans a été amené à un hôpital rural au Rwanda après s'être blessé à la jambe droite lors d'un match de football 7 jours auparavant. Il boitait, ressentait une douleur importante au mollet et une fièvre de 38 degrés Celsius. Il ne présentait aucun antécédent médical.

Examen physique

L'examen physique a démontré une douleur au mollet droit. La peau recouvrant la zone était légèrement chaude, sans érythème, ni ecchymose, ni aucun autre changement. Les pouls distaux, la sensibilité, ainsi que l'amplitude des mouvements de la jambe n'étaient pas affectés.

Laboratoire

Les examens de laboratoire ont indiqué un taux de globules blancs de 15,2, avec 85 % de granulocytes.

Échographie

L'échographie a montré une zone de liquéfaction du muscle adjacent au péroné. À côté de l'os normalement hyperéchogène, nous notons la présence d'une zone hétérogène comprenant de petites bulles d'air hyperéchogène. À l'aide de la sonde, une pression a été exercée sur la peau recouvrant la zone, afin de mettre en évidence la mobilité du pus et de confirmer l'état liquide des tissus sous-jacents. L'aspiration à l'aide d'une aiguille a démontré la présence de pus et a confirmé le diagnostic de pyomyosite.

Résolution du cas

Une incision et un drainage ont été effectués et un traitement au long cours à base de dicloxacilline IV a été institué.

La pyomyosite est une infection purulente des muscles squelettiques, typique des zones tropicales. Un traumatisme est un facteur classique de prédisposition ; d'autres facteurs sont l'immunodéficience, l'usage de drogues injectables, les infections concomitantes et la malnutrition. Lors d'un



traumatisme, l'infection peut se développer par rapport à la formation d'hématomes et/ou une augmentation de la perfusion musculaire entraînant l'ensemencement de la zone hyper-perfusée lors de la bactériémie. Dans le cas présent, le patient a reçu un coup de pied au mollet lors d'un match de football. Le staphylocoque doré est la cause la plus commune de pyomyosite, en particulier dans les zones tropicales. Les patients se présentent généralement comme ce patient, avec de la fièvre et des douleurs localisées dans un groupe de muscles spécifique. Le tout peut être suivi par la formation d'abcès et d'une toxicité systémique. Le traitement comprend le drainage de l'abcès et des antibiotiques IV ciblant plus particulièrement les staphylocoques et les streptocoques, durant 3 à 4 semaines, bien que certains cas plus complexes puissent nécessiter des traitements plus longs.

Pour de plus amples informations, voir le chapitre Peau.

Cas 11a: Toux et dyspnée

PROTOGENE NGABITSINZE MD; GENE BUKHMAN MD, PHD; EMILY WROE MD; SACHITA SHAH MD

Anamnèse

Un garçon de 10 ans a été amené à l'Hôpital Butaro au Rwanda, avec une histoire de dyspnée d'effort depuis 9 ans et de toux légère. Ses symptômes avaient commencé lorsqu'il était très jeune et ont empiré progressivement au fil des ans. Il déclara ne souffrir ni d'orthopnée ni d'œdème des membres inférieures.

Examen physique

L'examen physique a montré un petit garçon faisant plus jeune que son âge, sans détresse apparente. Il n'avait pas de fièvre, sa fréquence cardiaque était de 70 et sa saturation en oxygène de 92 % à l'air ambiant. Son poids était de 20 kg. Ses poumons étaient clairs et un souffle holosystolique était audible, tout particulièrement à l'extrémité inférieure gauche du sternum. Aucun œdème périphérique n'était présent.

Laboratoire

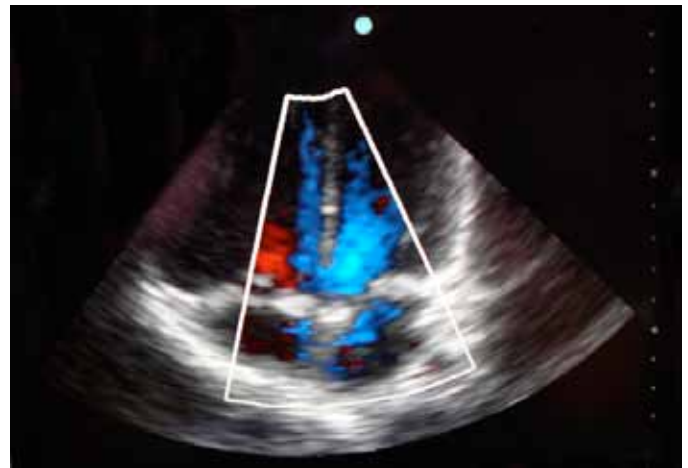
Les résultats de laboratoire, y compris l'hémogramme, les tests de fonctionnement hépatique, ainsi que la créatinine étaient normaux. Le test de dépistage du VIH était négatif.

Échographie

L'échographie a révélé une importante communication interventriculaire (CIV), une sténose sous-pulmonaire et une aorte à cheval sur les deux ventricules. Il a ainsi été possible de diagnostiquer une tétralogie de Fallot. La fonction systolique était normale et une légère persistance du canal artériel a également été notée. Les images ci-dessous représentent la vue apicale des quatre cavités avec et sans l'effet doppler couleur. Le mode doppler met en évidence le flux sanguin à travers la communication interventriculaire.

Résolution du cas

La CIV est l'une des anomalies cardiaques congénitales les plus fréquentes; elle peut être isolée ou combinée à d'autres anomalies. La tétralogie de Fallot représente 7 à



10% des maladies cardiaques congénitales et ses formes varient selon le degré de sténose de la valve pulmonaire. Les enfants présentant une sténose minimale ou modérée, comme ce patient, peuvent être diagnostiqués grâce à leur souffle. En cas de sténose minimale, les enfants peuvent être diagnostiqués ultérieurement lorsqu'ils présentent une circulation pulmonaire excessive et une défaillance cardiaque. Ces enfants souffrent souvent de dyspnée d'effort, d'hippocratisme digital et d'érythrocytose.

L'échocardiographie joue un rôle majeur dans le diagnostic et l'évaluation des possibilités de réparation chirurgicale exécutées sur la quasi-totalité de ces patients. Une intervention chirurgicale a été programmée pour ce patient.

Pour de plus amples informations, voir le chapitre Échocardiographie.

Cas 11b: Dyspnée

JOANEL JOASIL MD; REGINALD FILS-AIME MD; WALKENS DESIR MD; MACKINLEY SAINT LOUIS MD

ARNOULD VAL MD; MEERA MURUGANANDAN MD; SACHITA SHAH MD

Anamnèse

Un homme de 27 ans a été amené à la clinique externe de Zanmi Lasante, à Cange, Haïti, se plaignant de dyspnée d'effort et de fatigue depuis plusieurs années.

Examen physique

L'examen physique a démontré un homme mince, dont la saturation en oxygène était de 92 % à l'air ambiant. Ses lèvres étaient légèrement cyanosées. L'examen cardiaque a révélé un fort souffle systolique avec frémissement.

Radiologie

La radiographie du thorax a révélé une cardiomégalie.

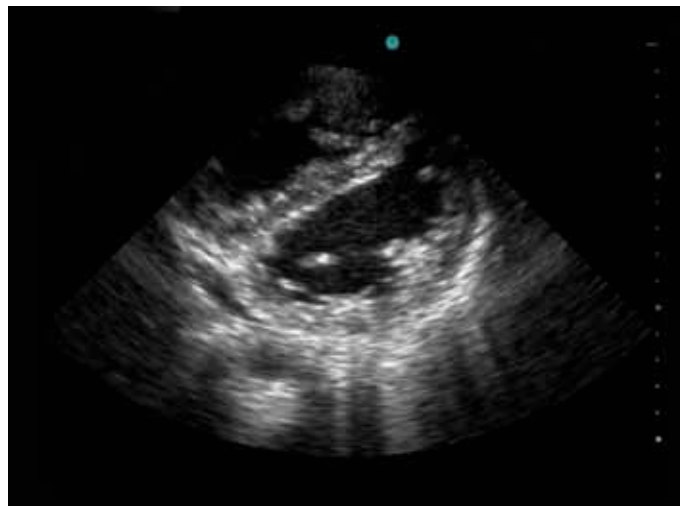
Échographie

L'échographie a révélé une communication interventriculaire, une aorte à cheval sur les deux ventricules et une hypertrophie du ventricule droit. La coupe parasternale grand axe permet de voir les deux ventricules communiquant par la CIV et le flux de sanguin s'écoulant dans l'aorte. Sur la coupe parasternale petit axe, la paroi musculaire du ventricule droit est aussi épaisse que le ventricule gauche, traduisant une réaction à long terme aux pressions élevées nécessaires pour contourner la valve pulmonaire sténosée.

Résolution du cas

Le diagnostic de tétralogie de Fallot a été suspecté. Ces résultats ont été expliqués au patient qui a été transféré à la capitale Port-au-Prince pour une échocardiographie formelle et une consultation en cardiologie.

Pour de plus amples informations, voir le chapitre Échocardiographie.



Cas 12: Oligo-anurie

WALKENS DESIR MD; ROMAIN JEAN LOUIS MD

JEAN HAMILTONG PIERRE MD; MEERA MURUGANANDAN MD

Anamnèse

Un homme de 72 ans se plaignant d'oligo-anurie a été admis sous surveillance médicale à l'hôpital Bon Sauveur à Cange, en Haïti. Le patient a déclaré ne pas uriner depuis 2 jours et ressentait une pression supra-pubienne croissante, des douleurs aux flancs, et de la fatigue.

Examen physique

L'examen physique a montré un homme âgé et cachectique, présentant des signes vitaux normaux. À la palpation, sa vessie était volumineuse.

Laboratoire

Le taux de créatinine avait nettement augmenté à 8, ce qui suggère une insuffisance rénale récente.

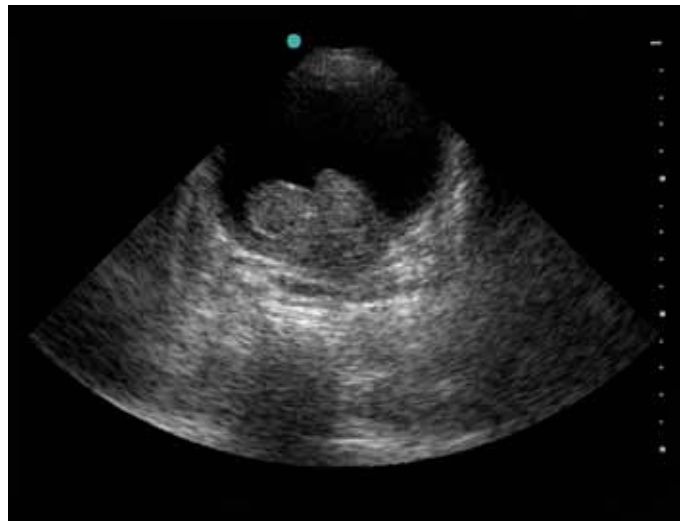
Échographie

L'échographie rénale a révélé une hydronéphrose bilatérale, illustrée ici par la coupe sagittale du rein gauche. Les pyramides de Malpighi et le système collecteur étaient dilatés avec du liquide hypoéchogène (urine). Une coupe transversale de la vessie a révélé une masse fixe hyperéchogène située le long de la paroi postérieure de la vessie.

Résolution du cas

On a diagnostiqué une insuffisance rénale post rénale probablement due à la masse située dans sa vessie. Un cathéter de Foley a été placé. Les symptômes du patient ont régressé et celui-ci a pu uriner à travers le cathéter. Son taux de créatinine s'est amélioré et un suivi par un urologue pour une évaluation plus approfondie de sa tumeur vésicale a été programmé.

Pour de plus amples informations, voir le chapitre Reins.



Cas 13: Hémiparésie

MELINO NDAYIZIGIYE MD; IRENEE UMULISA MD

GENE KWAN MD; GENE BUKHMAN MD, PHD; SACHIN SHAH MD

Anamnèse

Une jeune fille de 16 ans présentant une faiblesse musculaire aigue des extrémités inférieure et supérieure droites, ainsi qu'une aphasie, a été amenée à l'Hôpital Rwinkwavu au Rwanda. Pas d'histoire de maux de tête, de traumatisme, ou de fièvre.

Examen physique

Les signes vitaux de la patiente étaient normaux et elle était alerte et capable de suivre des instructions. Son examen cardiaque a révélé un souffle systolique. L'examen neurologique a révélé un affaissement facial, une aphasie, une paralysie flasque des extrémités inférieure et supérieure droites, correspondant à un accident vasculaire cérébral (AVC).

Laboratoire

Les tests de dépistage du VIH et de la syphilis étaient négatifs. L'héogramme était dans les limites normales. Le test urinaire de grossesse était négatif. Des hémocultures ont été envoyées à l'hôpital de la ville.

Échographie

Une échographie a été réalisée au chevet de la patiente. Dans la coupe apicale quatre cavités, une végétation a été révélée sous la forme d'une masse hyperéchogène mobile attachée au feuillet antérieur de la valve mitrale. En coupe parasternale grand axe, le doppler couleur a révélé une insuffisance mitrale importante représentée ici par un flux de couleur bleue, retournant du ventricule gauche vers l'oreillette gauche lors de la systole.

Résolution du cas

Un AVC consécutif à une probable embolie septique découlant elle-même d'une endocardite de la valve mitrale a été diagnostiqué. Un traitement d'antibiotiques à large spectre en intraveineuse a d'abord été administré à la patiente. Puis, celle-ci a débuté une kinésithérapie post-AVC. La capacité de parole de la patiente s'est améliorée dans les jours suivants et elle a été informée sur les résultats attendus des soins post-AVC.

Pour de plus amples informations, voir le chapitre Échocardiographie.

