

I Revues générales

Quelles sont les bonnes et les mauvaises indications de l'échographie cardiaque chez l'enfant ?

RÉSUMÉ : L'échographie cardiaque est un examen non invasif, non douloureux, non irradiant et d'une grande précision pour évaluer la morphologie et la fonction du cœur. Aussi, la tentation de sa prescription chez un enfant n'ayant pas de pathologie cardiaque connue est forte devant tout signe qui pourrait faire craindre une cardiopathie. Pourtant, l'interrogatoire et l'examen clinique soigneux permettent bien souvent d'écarter une pathologie cardiaque devant des situations fréquentes telles qu'un souffle cardiaque, une douleur thoracique, des palpitations, un malaise ou une syncope. Nous détaillerons, pour l'ensemble des situations cliniques qui font suspecter une atteinte cardiologique, les éléments qui justifient ou au contraire qui écartent la nécessité d'une échographie cardiaque.



B. LEFORT

Institut des Cardiopathies Congénitales de Tours, CHRU Tours, Université François Rabelais, TOURS.

Dois-je demander une échographie cardiaque ? Cette question se pose souvent tant les symptômes à l'interrogatoire ou à l'examen clinique faisant craindre une anomalie de la fonction ou de la morphologie cardiaque sont fréquents. Les circonstances cliniques conduisant habituellement à la prescription d'une échographie cardiaque chez l'enfant sans antécédent cardiaque connu sont variées, incluant les situations suivantes : souffle, malaise, syncope, douleur thoracique, palpitations, évaluation d'une maladie systémique ou encore antécédents cardiovasculaires familiaux. Ces échographies représentent une part importante de l'activité de consultation de cardiologie pédiatrique, pourtant, la fonction et la morphologie cardiaque sont normales dans la majorité de ces cas, conduisant à des dépenses inutiles, à une surcharge de travail pour les équipes cardiopédiatriques et à un surcroît d'anxiété pour la famille.

La connaissance des éléments de l'interrogatoire ou de l'examen clinique qui orientent fortement vers une patho-

logie cardiologique ou au contraire qui permettent d'exclure avec une grande probabilité une atteinte cardiaque est ainsi nécessaire pour le praticien libéral ou hospitalier, afin de rationaliser la demande d'échographie cardiaque. Pour atteindre cet objectif, l'*American College of Cardiology* et l'*American Academy of Pediatrics* ont publié en 2014 des recommandations de prescription de l'échographie cardiaque en pédiatrie en se fondant principalement sur des critères cliniques [1].

D'après ces recommandations, nous allons développer, pour chacune des situations cliniques pouvant faire craindre une pathologie cardiaque, les éléments qui justifient ou non la réalisation d'une échographie cardiaque chez l'enfant.

■ Souffle cardiaque

La présence d'un souffle cardiaque à l'auscultation concerne 65 à 80 % des enfants scolarisés [2] et constitue l'une

Revue générale

des indications les plus fréquentes de prescription d'une échographie cardiaque. Alors que certaines malformations cardiaques à révélation tardive comme la communication interauriculaire, le canal artériel persistant ou certaines valvulopathies peuvent être découvertes à l'occasion du bilan d'un souffle, la grande majorité des souffles de l'enfant sont physiologiques, sans aucune anomalie de la structure cardiaque. Un interrogatoire précis et un examen clinique rigoureux permettent de déceler les signes pouvant évoquer une organicité et justifier la réalisation d'une échocardiographie.

À l'interrogatoire, il convient de noter l'âge de l'enfant, l'ancienneté du souffle, les antécédents personnels, les antécédents familiaux de malformations cardiaques, l'essoufflement à l'effort ou la difficulté de croissance staturopondérale. L'auscultation cardiaque s'effectue chez un enfant calme, torse nu, en position debout puis en position allongée si l'âge de l'enfant le permet. Elle précise la localisation, l'irradiation, le temps et l'intensité du souffle. La disparition du souffle après une minute en position debout oriente très fortement vers un souffle anorganique [3]. L'auscultation pulmonaire, la palpation des pouls fémoraux, la recherche d'une hépatomégalie ou d'éléments dysmorphiques complètent l'examen clinique. Si l'ensemble des éléments orientant vers un souffle anorganique sont réunis (**tableau I**), alors l'échocardiographie n'est pas justifiée [4].

Douleur thoracique

La douleur thoracique est également un symptôme fréquent pendant l'enfance, souvent responsable d'une grande anxiété familiale. Alors qu'une cause cardiologique n'a été retrouvée que dans 1 % des cas de douleur thoracique de l'enfant [5], la prescription d'une échocardiographie reste trop souvent systématique [6]. Néanmoins, certaines

étiologies cardiaques rares mais potentiellement graves telles que les anomalies d'insertion ou de trajet des coronaires (**fig. 1**), les obstacles à l'éjection du cœur, la péricardite ou encore la myocardite doivent absolument être diagnostiquées.

Ici encore, un interrogatoire et un examen clinique bien conduits, ainsi que la réalisation d'un électrocardiogramme si disponible, permettent d'orienter la prescription d'une échocardiographie (**tableau II**).

	Souffle organique	Souffle fonctionnel
Âge	Nouveau-né et nourrisson	> 1 an
Symptômes	Oui	Non
Variable dans le temps	Non	Oui
Localisation	Toute localisation possible	4 ^e espace intercostal gauche
Intensité	Toute intensité possible	≤ 2/6 ^e
Irradiation	Oui	Non
Disparaît/diminue debout	Non	Oui
Anomalie des pouls	Oui	Non
Hépatomégalie	Oui	Non
Dysmorphie	Oui	Non

Tableau I : Éléments cliniques d'orientation vers l'origine organique ou fonctionnelle du souffle cardiaque.

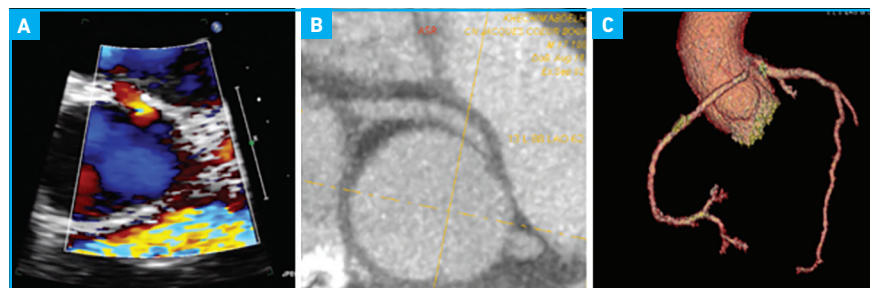


Fig. 1 : Suspicion échographique (A) confirmée par coronaroscanner (B et C) d'une anomalie de l'insertion de la coronaire droite sur le sinus gauche avec un trajet inter-aortico-pulmonaire chez un enfant de 14 ans se plaignant de douleur thoracique à l'effort.

	Échographie nécessaire	Échographie non appropriée
Circonstance de déclenchement	Effort	Repos
Histoire personnelle ou familiale à haut risque	Oui	Non
Syncope/lipothymie, palpitations	Oui	Non
Examen clinique	Anormal	Normal
Électrocardiogramme	Anormal	Normal
Douleur à la palpation du gril costal	Non	Oui

Tableau II : Éléments cliniques d'orientation vers une douleur thoracique d'origine cardiologique justifiant la prescription d'une échographie cardiaque.

La notion d'antécédent personnel ou familial de malaise grave/mort subite ou de cardiomyopathie, la survenue de la douleur à l'effort ou encore des anomalies à l'électrocardiogramme sont des éléments qui doivent conduire à la réalisation d'une échographie cardiaque rapide. En cas d'absence de ces éléments ou quand la douleur est reproduite par la respiration profonde ou à la palpation du gril costal, évoquant alors une douleur d'origine pariétale, la réalisation d'une échocardiographie ne paraît pas appropriée.

■ Malaise et syncope

Les anomalies de la structure cardiaque potentiellement responsables de malaise ou de syncope sont assez similaires à celles retrouvées en cas de douleur thoracique. Il peut s'agir ainsi des défauts de perfusion coronaire (anomalie d'insertion ou de trajet des coronaires, séquelle de maladie de Kawasaki, post-chirurgie cardiaque), des obstacles au remplissage ou à l'éjection du cœur droit ou du cœur gauche (sténose valvulaire, hypertension artérielle pulmonaire [HTAP], cardiomyopathie obstructive) et des atteintes du muscle cardiaque (cardiomyopathie dilatée, hypertrophique, restrictive et dysplasie arythmogène du ventricule droit [VD], **fig. 2**).

La réalisation d'une échographie cardiaque sera appropriée en cas d'anté-

cédent familial au premier degré de cardiomyopathie ou d'arrêt cardiaque/mort subite avant l'âge de 50 ans, de la survenue du malaise pendant un effort, d'anomalie de l'examen clinique ou de l'électrocardiogramme. *A contrario*, la survenue d'une syncope ou d'un malaise en dehors de l'effort chez un enfant sans

POINTS FORTS

- Principales situations cliniques ne nécessitant pas une échocardiographie :
 - souffle cardiaque innocent : systolique, $\leq 2/6^e$, au bord gauche du sternum, sans irradiation, qui diminue ou disparaît en position debout chez un enfant asymptomatique âgé de plus de 2 ans ;
 - douleur thoracique de repos isolée reproduite à la palpation du gril costal ;
 - palpitations isolées au repos chez un enfant sans antécédent familial de cardiomyopathie ou d'arrêt cardiaque/mort subite avant l'âge de 50 ans, avec un examen clinique et un ECG normaux ;
 - malaise ou syncope typiquement d'origine vasovagale chez un enfant avec un examen clinique et un ECG normaux, sans antécédent personnel ou familial de pathologie cardiaque à risque ;
 - acrocyanose périphérique banale du nourrisson.
- Principales situations cliniques nécessitant une échocardiographie :
 - souffle cardiaque isolé chez le nouveau-né ;
 - douleur thoracique, palpitations ou syncope survenant pendant un effort ;
 - symptômes pouvant évoquer une pathologie cardiaque, sans autre cause retrouvée : tachypnée, dyspnée, tachycardie, cyanose centrale, pouls mal perçus ;
 - symptômes cardiovasculaires chez un enfant avec antécédent de pathologie héréditaire des structures cardiaques.

antécédent familial cardiovasculaire notable et avec un examen clinique et un électrocardiogramme normal ne justifie pas de la réalisation d'une échographie cardiaque. De même, en cas de syncope avec toutes les caractéristiques d'un malaise vagal (malaise survenu en position debout, circonstances favorisant, prodromes riches, malaise de durée brève et retour rapide à une conscience normale), l'échocardiographie n'est pas nécessaire [7].

■ Palpitations et arythmies

Les palpitations sont définies comme la perception anormale des battements cardiaques. Il s'agit le plus souvent d'une sensation de tachycardie, plus rarement d'une bradycardie ou d'un rythme irrégulier. Chez le jeune enfant,

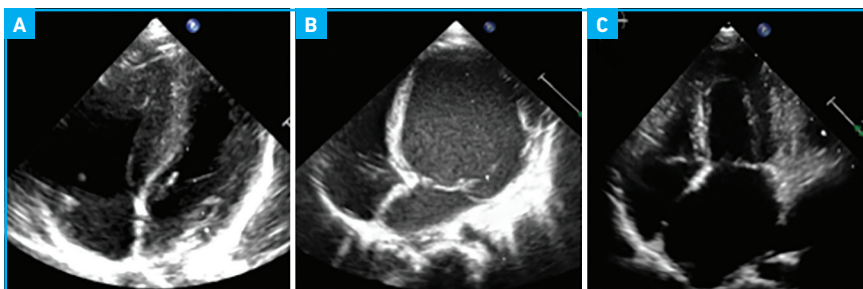


Fig. 2 : Échographies en coupe apicale 4 cavités d'une cardiomyopathie hypertrophique (A), d'une cardiomyopathie dilatée (B) et d'une cardiomyopathie restrictive (C). Ces pathologies du muscle cardiaque sont parfois diagnostiquées à l'occasion du bilan d'un malaise, de palpitations, de certaines pathologies chroniques de l'enfant ou dans le cadre d'un dépistage familial.

I Revues générales

cette sensation est parfois difficile à exprimer et la plainte est alors celle d'une douleur thoracique. Cette manifestation fréquente chez l'enfant, pouvant conduire à la découverte d'une arythmie cardiaque, est une indication à la réalisation d'un électrocardiogramme, mais la prescription d'une échographie cardiaque est rarement indiquée. Les palpitations isolées chez un enfant sans antécédent personnel de maladie cardiovasculaire, sans antécédent familial au premier degré de cardiomyopathie ou d'arrêt cardiaque/mort subite avant l'âge de 50 ans, avec un examen clinique normal et un ECG normal, ne justifient pas de la réalisation d'une échographie cardiaque [8].

En cas de découverte d'une arythmie, que ce soit une tachycardie supraventriculaire ou ventriculaire, un trouble de conduction, un allongement de l'espace QT, une préexcitation ventriculaire ou des extrasystoles ventriculaires, la réalisation d'une échocardiographie est appropriée, à la recherche d'une cardiomyopathie ou d'une malformation cardiaque associée. L'arythmie sinusale, la bradycardie ou la tachycardie sinusale et les extrasystoles auriculaires ne sont pas des indications à l'échographie, quel que soit l'âge.

Maladie systémique et pathologie pédiatrique chronique

Certaines maladies systémiques ou situations pathologiques chroniques nécessitent la réalisation d'une échocardiographie, soit pour le dépistage d'anomalie de la structure ou de la fonction cardiaque au moment du diagnostic, soit pour la surveillance de la fonction cardiaque avec l'évolution de la maladie. Une liste non exhaustive des pathologies systémiques qui s'associent fréquemment à une atteinte cardiaque est fournie dans le **tableau III**.

En cas de suspicion de maladie de Kawasaki, l'échographie cardiaque a une

place importante au moment du diagnostic puis au cours du suivi à la recherche d'une dilatation ou d'un anévrisme des artères coronaires, d'un épanchement péricardique, d'une dysfonction systolique des ventricules et/ou d'une atteinte valvulaire [9]. Contrairement à l'adulte, sauf dans certains cas très particuliers, l'obésité, le diabète ou les dyslipidémies ne sont pas des indications à l'échographie cardiaque.

Antécédents familiaux cardiovasculaires

La découverte d'une pathologie cardiaque chez un membre de la famille impose dans certaines situations un dépistage familial par une échographie cardiaque régulière des apparentés du premier degré (enfants, frères et sœurs,

parents). C'est le cas notamment pour les pathologies héritables, comme certaines cardiomyopathies qu'elles soient hypertrophiques, dilatées ou restrictives ou la dysplasie arythmogène du VD, pour l'HTAP héritable ou pour les anomalies du tissu conjonctif comme le syndrome de Marfan et apparentés. Lorsque le gène a été identifié, le dépistage génétique permettra de sélectionner les membres de la famille qui nécessitent une surveillance échographique régulière. Cependant, dans des situations fréquentes où le gène n'est pas identifié ou en cas de mort subite d'un membre de la famille avant 50 ans, le dépistage par échocardiographie répétée est nécessaire pour tous de façon prolongée.

Certaines malformations cardiaques sont également associées à un taux de récurrence familiale important qui impose

Maladie systémique	Anomalie(s) principale(s) recherchée(s) à l'échographie cardiaque
Anomalie des tissus conjonctifs (Marfan, Loeys-Dietz...)	Dilatation de l'aorte, valvulopathie
Drépanocytose	HTAP, dilatation VG "physiologique"
Rhumatisme articulaire aigu	Valvulopathie
Dystrophie musculaire	Dysfonction systolique VG/VD, HTAP
Hypertension artérielle systémique	Hypertrophie VG, coarctation de l'aorte
Accident vasculaire cérébral	FOP (échographie de contraste)
Hypertension portale	HTAP, fistule artérioveineuse pulmonaire (échographie de contraste)
Chimiothérapie cardiotoxique	Dysfonction systolique ou diastolique VG/VD
Maladie de Kawasaki	Dilatation des coronaires, épanchement péricardique, dysfonction VG/VD, valvulopathie
Syndrome polymalformatif	Malformation cardiaque
Maladie de surcharge, maladie mitochondriale, maladie métabolique	Cardiomyopathie dilatée ou hypertrophique, valvulopathie
Anomalie du situs	Malformation cardiaque
Maladie génétique associée à des anomalies cardiaques (T21, Turner...)	Malformation cardiaque
Lupus et autres maladies auto-immunes	Épanchement péricardique, dysfonction VG/VD

Tableau III : Maladies systémiques et pathologies chroniques potentiellement associées à une atteinte de la structure ou de la fonction du cœur. FOP : foramen ovale perméable ; HTAP : hypertension artérielle pulmonaire ; VG : ventricule gauche ; VD : ventricule droit.

un dépistage chez les enfants asymptomatiques. Le cas le plus classique est la bicuspidie de la valve aortique, dont la prévalence d'environ 1 % dans la population générale augmente à 9 % si un membre de la famille est atteint et jusqu'à 25 % si plusieurs membres sont atteints [10]. De même, certaines communications interauriculaires sont d'origine génétique et donc hérissables. Le caractère paucisymptomatique de cette malformation cardiaque peut ainsi également justifier d'un dépistage systématique des apparentés du premier degré [11].

En revanche, les antécédents familiaux de maladies coronariennes précoces, l'HTAP non hérissable, la consanguinité ou encore les troubles du rythme cardiaque hérissables (QT long ou QT court, syndrome de Brugada, tachycardie ventriculaire catécholergique) ne sont pas des indications à un dépistage par l'échographie cardiaque.

■ Autres situations cliniques

La diminution ou l'abolition des poulx fémoraux alors que les poulx huméraux sont bien perçus doit faire craindre une coarctation de l'aorte et justifie la prescription d'une échographie cardiaque en urgence chez le nouveau-né et rapide chez le nourrisson ou le grand enfant.

La cyanose centrale est suspectée par une coloration bleutée des téguments, notamment au niveau des lèvres et des ongles, et confirmée par l'oxymétrie de poulx. La découverte d'une cyanose, habituellement au cours des premières semaines de vie, doit conduire à la réalisation rapide d'une échocardiographie à la recherche d'une cardiopathie cyanogène (transposition des gros vaisseaux, tétralogie de Fallot, ventricule unique, retour veineux pulmonaire anormal total ou atrésie pulmonaire principale). La cyanose centrale ne doit pas être confondue avec l'acrocyanoose, phénomène très fréquent chez le nourrisson qui se manifeste par un aspect bleuté des

extrémités et du pourtour des lèvres lié à une vasoconstriction périphérique en situation favorisante comme le froid ou la fièvre. La saturation en oxygène est alors normale. Une acrocyanoose ne doit bien évidemment pas conduire à la prescription d'une échographie.

Des signes d'insuffisance cardiaque congestive peuvent parfois révéler une malformation cardiaque congénitale, une cardiomyopathie, une myocardite, une péricardite ou encore une HTAP. La combinaison d'une détresse respiratoire, d'une hépatomégalie et d'une tachycardie nécessite la réalisation d'une échographie cardiaque en urgence. La difficulté de croissance pondérale peut également être la seule symptomatologie d'une insuffisance cardiaque et doit amener à la prescription d'une échographie cardiaque si aucune autre cause de retard pondéral n'a été retrouvée.

La présence d'un bruit respiratoire et/ou d'une dysphagie au solide peut être révélatrice d'une compression trachéale, bronchique et/ou œsophagienne par un arc vasculaire compressif. Le diagnostic est fortement suspecté en cas de masse battante compressive à la fibroscopie trachéobronchique ou au transit œsophagien. L'échographie cardiaque est indiquée dans ce cas mais sa rentabilité est faible, permettant éventuellement de diagnostiquer un double arc aortique ou une arche aortique droite. Pour les arcs compressifs tels que l'anomalie de Neuhauser, l'artère sous-clavière droite rétro-œsophagienne avec diverticule de Kommerell, l'artère pulmonaire gauche encerclante ou encore l'aorte encerclante, l'angioscanner thoracique est l'examen de choix pour le diagnostic et le bilan préopératoire.

Enfin, une fièvre prolongée supérieure à 5 jours peut éventuellement faire craindre une origine cardiologique. L'endocardite infectieuse est rare chez l'enfant indemne de malformation cardiaque, mais doit être suspectée en cas de fièvre prolongée chez un enfant immu-

nodéprimé ou porteur d'une voie veineuse centrale, ou en cas d'état septique avec des hémocultures positives aux germes compatibles avec une endocardite infectieuse comme le *Streptococcus* ou le *Staphylococcus*. L'échographie est alors indispensable pour conforter le diagnostic par la mise en évidence d'une végétation, d'un abcès et/ou d'une atteinte valvulaire.

■ Nouveau-nés

En dehors de tous les signes d'appel précédemment cités, une échocardiographie est nécessaire chez les nouveau-nés dans certaines circonstances particulières. En cas de suspicion anténatale d'une malformation cardiaque, elle permet de confirmer cette suspicion et de préciser le diagnostic. Dans d'autres situations à caractère potentiellement tératogène, la réalisation d'une échographie cardiaque dans les jours suivant la naissance même chez un enfant asymptomatique peut se justifier selon le contexte clinique. Il s'agit du diabète gestationnel, de l'exposition à l'alcool ou à des médicaments tératogènes pendant la grossesse, de la phénylcétonurie maternelle ou de certaines infections maternelles pendant la grossesse à risque tératogène comme la rubéole congénitale.

Depuis quelques années, certaines maternités françaises ont mis en place le dépistage des malformations cardiaques cyanogènes ou ducto-dépendantes non diagnostiquées aux échographies anténatales, grâce à la mesure de l'oxymétrie de poulx aux membres supérieur et inférieur pendant le séjour en maternité. En cas de saturation en oxygène < 95 % au membre inférieur, une échographie cardiaque est alors recommandée avant le retour à domicile. La sensibilité de ce dépistage pour le diagnostic des malformations cardiaques est de 76 % et la spécificité proche de 100 % [12].

En cas de souffle cardiaque isolé chez un nouveau-né asymptomatique, une

■ Revues générales

échocardiographie rapide mais sans urgence est justifiée afin d'identifier sa cause et d'écarter une malformation cardiaque potentiellement grave.

■ Conclusion

Les indications de l'échographie cardiaque chez l'enfant sont fréquentes et variées. Néanmoins, avant de prescrire cet examen, il convient de mener un interrogatoire et un examen clinique soigneux permettant, dans de nombreuses situations cliniques, d'écarter facilement une cause cardiologique avec une grande probabilité. la rationalisation de la prescription de l'échocardiographie en pédiatrie est souhaitable afin d'éviter des coûts de santé inutiles, de ne pas surcharger de travail les équipes cardiopédiatriques dont les ressources sont limitées et de ne pas accentuer l'anxiété des parents.

Un grand merci au Pr Alain Chantepie pour ses précieux conseils et ses corrections avisées.

BIBLIOGRAPHIE

1. CAMPBELL RM, DOUGLAS PS, EIDEM BW *et al.* Appropriate use criteria for initial transthoracic echocardiography in outpatient pediatric cardiology. *J Am Coll Cardiol*, 2014;64:2039e2060.
2. HOFFMAN JIE, KAPLAN S. The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol*, 2002;39:1890-1900.
3. LEFORT B, CHEYSSAC E, SOULÉ N *et al.* Auscultation while standing: a basic and reliable method to rule out a pathologic heart murmur in children. *Ann Fam Med*, 2017;15:523-528.
4. CHANTEPIE A. Souffle cardiaque isolé de l'enfant: indication d'une consultation de cardiologie. Pas à pas. *Arch Pédiatr*, 2015;22:10-11.
5. SALEEB SF, LI WY, WARREN SZ *et al.* Effectiveness of screening for life-threatening chest pain in children. *Pediatrics*, 2011;128:e1062-e1068.
6. FRIEDMAN KG, KANE DA, RATHOD RH *et al.* Management of pediatric chest pain using a standardized assessment and management plan. *Pediatrics*, 2011;128:239-245.
7. CHANTEPIE A, LEFORT B. Malaise de l'enfant. Pas à pas. *Arch Pédiatr*, 2016;23:20-21.
8. CHANTEPIE A, LEFORT B. Palpitations de l'enfant. Pas à pas. *Arch Pédiatr*, 2017;24:14-15.
9. NEWBURGER JW, TAKAHASHI M, GERBER MA *et al.* Diagnosis, treatment, and long-term management of Kawasaki disease: a statement for health professionals from the Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease, Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Pediatrics*, 2004;114:1708-1733.
10. SIU SC, SILVERSIDES CK. Bicuspid aortic valve disease. *J Am Coll Cardiol*, 2010;55:2789-2800.
11. GELENTNER-YANIV L, LORBER A. The familial form of atrial septal defect. *Acta Paediatr*, 2007;96:726-730.
12. PLANA MN, ZAMORA J, SURESH G *et al.* Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018;3:CD011912.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.