

RECOMMANDATIONS EUROPÉENNES CONCERNANT LE DIAGNOSTIC DE L'EMBOLIE PULMONAIRE

A. ANCION (1), M. MELISSOPOULOU (2), P. LANCELLOTTI (3)

RÉSUMÉ : Cet article résume la place de l'imagerie et des tests de laboratoire dans le diagnostic de l'embolie pulmonaire selon les recommandations récentes de la Société Européenne de Cardiologie. En cas d'instabilité hémodynamique, la démonstration d'une dysfonction/surcharge ventriculaire droite sévère à l'échocardiographie justifie un traitement de reperfusion en urgence. En cas de stabilité hémodynamique et de faible probabilité d'embolie pulmonaire, une augmentation significative des D-dimères justifie, en seconde intention, la réalisation d'un angioscanner thoracique. En cas de haute probabilité clinique d'embolie pulmonaire, l'angioscanner thoracique spiralé devient l'examen de première intention. La scintigraphie de ventilation-perfusion est une option valable pour les patients ayant une contre-indication à l'angioscanner thoracique.

MOTS-CLÉS : Embolie pulmonaire - Imagerie - Recommandations

INTRODUCTION

Le diagnostic clinique de l'embolie pulmonaire (EP) aiguë repose sur les symptômes, les signes, la radiographie thoracique et les résultats de l'électrocardiogramme. L'intégration de ces paramètres permet d'établir un score de probabilité clinique d'EP. Les tests de laboratoire (D-dimères) apportent des éléments de probabilité supplémentaire, mais l'imagerie pulmonaire, le plus souvent par angioscanner thoracique (angio-CT), a l'avantage de confirmer le diagnostic final. Cet article résume la place de l'imagerie et des tests de laboratoire dans le diagnostic de l'EP selon les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie (1).

ÉVALUATION CLINIQUE DE PROBABILITÉ

Les symptômes et les signes de l'EP sont peu spécifiques (dyspnée, douleur thoracique, toux, fièvre, syncope, ...), et parfois absents. Les examens de première intention peuvent apporter des indices supplémentaires. L'analyse des gaz

DIAGNOSIS OF ACUTE PULMONARY EMBOLISM. EUROPEAN GUIDELINES

SUMMARY : This article summarizes the role of imaging techniques for the diagnosis of pulmonary embolism, according to the European Society of Cardiology 2014 guidelines. In case of hemodynamic instability, bedside echocardiography is the most useful initial test. In case of hemodynamic stability, plasma D-dimers measurement represents the first step and computed tomographic angiography is the second line test, except if pulmonary embolism is likely; then, computed tomographic angiography is the first choice test. Otherwise, lung scintigraphy remains a valid option for patients with elevated D-dimers and a contraindication to computed tomography.

KEYWORDS : Pulmonary embolism - Imaging - Guidelines

du sang peut démontrer une hypoxémie, parfois associée à une hypocapnie. La radiographie thoracique sera parfois anormale, mais permettra surtout d'exclure d'autres causes de dyspnée. L'électrocardiogramme peut montrer des signes de surcharge ventriculaire droite (onde T négative de V1 à V4, QR en V1, S1Q3), un bloc de branche droit ou plus simplement une tachycardie sinusale ou une arythmie atriale. Il convient donc d'apprécier le contexte général du patient afin de déterminer s'il présente, ou non, un risque significatif d'être victime d'une EP. On parle alors de probabilité pré-test, cette probabilité devra être prise en compte dans l'interprétation des résultats d'imagerie afin de déterminer une probabilité post-test qui mènera ou pas à un diagnostic d'EP et à son traitement. Les scores de Wells et de Genève (2-5) (tableau I) permettent de définir cette probabilité pré-test. Ils ont tous deux été simplifiés afin de séparer la population en deux groupes en fonction d'un risque important d'EP ou non.

TESTS DIAGNOSTIQUES

D-DIMÈRES

On connaît la valeur prédictive négative de l'absence d'élévation des D-dimères dans cette pathologie. Leur dosage ne doit donc pas intervenir dans le but de confirmer le diagnostic d'EP. Il existe différentes méthodes de dosage. La méthode ELISA est la plus précise. Elle permet, en cas de résultat négatif et lorsqu'elle est associée à une probabilité pré-test faible, d'exclure une EP chez près de 40% des patients.

(1) Chef de clinique, (2) Assistante, Service de Cardiologie, CHU de Liège.

(3) Professeur d'Imagerie Fonctionnelle en Echocardiographie, GIGA Cardiovascular Sciences, Heart Valve Clinic, Université de Liège, Responsable du Service des Soins Intensifs Cardiologiques, Service de Cardiologie, CHU de Liège.

TABLEAU I. SCORES DE WELLS ET DE GENÈVE

| Eléments | Décision clinique | |
|---|-------------------|--------------------|
| | Version Originale | Version Simplifiée |
| Score de Wells | | |
| Antécédent d'EP ou de TVP | 1,5 | 1 |
| Fréquence cardiaque > 120/min | 1,5 | 1 |
| Chirurgie ou immobilisation dans les 4 dernières semaines | 1,5 | 1 |
| Hémoptysie | 1 | 1 |
| Néoplasie active | 1 | 1 |
| Signes cliniques de TVP | 3 | 1 |
| Autres diagnostics peu probables | 3 | 1 |
| Probabilité Clinique | | |
| Score à trois niveaux | | |
| Basse | 0-1 | |
| Moyenne | 2-6 | |
| Haute | ≥ 7 | |
| Score à deux niveaux | | |
| EP non probable | 0-4 | 0-1 |
| EP probable | ≥ 5 | ≥ 2 |
| Score de Genève révisé | | |
| Antécédent d'EP ou de TVP | 3 | 1 |
| Fréquence cardiaque 75-94/min | 3 | 1 |
| ≥ 95/min | 5 | 2 |
| Chirurgie ou immobilisation dans les 4 dernières semaines | 2 | 1 |
| Hémoptysie | 2 | 1 |
| Néoplasie active | 2 | 1 |
| Douleur à la palpation d'un trajet veineux ou oedème unilatéral d'un membre inférieur | 3 | 1 |
| Signes cliniques de TVP | 4 | 1 |
| Age > 65 ans | 1 | 1 |
| Probabilité clinique | | |
| Score à trois niveaux | | |
| Faible | 0-3 | 0-1 |
| Moyenne | 4-10 | 2-4 |
| Haute | ≥ 11 | ≥ 5 |
| Score à deux niveaux | | |
| EP non probable | 0-5 | 0-2 |
| EP probable | ≥ 6 | ≥ 3 |

Chez ces derniers, le risque thromboembolique à 3 mois est inférieur à 1%.

La spécificité des D-dimères diminue avec l'âge. Certains auteurs proposent de corriger la valeur seuil habituelle de 500 µg/l par un facteur lié à l'âge. Le groupe de Righini a montré que cette approche permettait d'augmenter le nombre de patients (6.4 % à 29 %) chez qui une EP pouvait être exclue sans utiliser d'imagerie complémentaire (angio-CT) (6). Ce dosage perd encore de sa puissance dans certaines populations à risque comme les femmes enceintes ou les patients cancéreux, mais il garde une excellente valeur prédictive négative.

ANGIOSCANNER THORACIQUE

L'angio-CT, qui permet la visualisation des artères pulmonaires jusqu'au niveau segmentaire, est la méthode de choix pour l'imagerie du réseau vasculaire pulmonaire en cas de suspicion d'EP. L'étude PIOPED II (The Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Diagnosis II trial) (7) rapporte une sensibilité de 83% et une spécificité de 96% pour l'angio-CT multibarrettes. La valeur prédictive de l'angio-CT dépend toutefois de la probabilité clinique, ce qui doit alerter le clinicien en cas de résultats discordants.

Chez les patients avec une probabilité clinique faible ou intermédiaire selon le score de Wells, un angio-CT négatif a une valeur prédictive négative élevée pour l'EP (96% et 89%, respectivement), mais celle-ci tombe à 60% chez les patients avec une probabilité clinique élevée. Par conséquent, chez les patients avec une probabilité clinique d'EP faible, un angio-CT négatif constitue un critère suffisant pour exclure une EP.

La valeur prédictive positive d'un angio-CT positif est élevée (92-96%) chez les patients avec une probabilité intermédiaire ou élevée; elle est cependant basse (58%) en cas de probabilité clinique faible.

Une imagerie par angio-CT négative permet d'exclure le diagnostic d'EP chez les patients à risque clinique faible à modéré. Les patients à haut risque clinique devraient faire l'objet d'une exploration complémentaire bien que cette attitude soit controversée.

Une imagerie par angio-CT positive permet de confirmer le diagnostic d'EP chez les patients à risque clinique modéré ou sévère. Chez les patients à faible risque clinique, la prudence doit être de mise devant le résultat de l'imagerie, surtout si celle-ci démontre une

obstruction segmentaire unique ou des atteintes sous-segmentaires.

La définition d'EP sous-segmentaire doit encore être standardisée et l'importance clinique d'une EP sous-segmentaire isolée, retrouvée à l'angio-CT, est discutable. En cas d'EP sous-segmentaire isolée, une exploration du réseau veineux des membres inférieurs s'avère utile. La décision concernant l'anticoagulation, doit être individualisée, après avoir pondéré la probabilité clinique et le risque hémorragique. À noter que, récemment, une analyse rétrospective a montré un pronostic similaire (concernant la récurrence à 3 mois et la mortalité) pour les patients atteints d'EP sous-segmentaire ou plus proximale (8). Par ailleurs, un défaut sous-segmentaire unique n'a pas la même pertinence que les multiples caillots sous-segmentaires.

La combinaison de l'angio-CT pulmonaire et de la phlébographie tomographique pour diagnostiquer une thrombose veineuse profonde (TVP) des membres inférieurs en cas de suspicion d'EP, augmente l'irradiation des patients de manière significative sans apporter de bénéfice clinique par rapport à une approche par méthode Doppler. Son utilisation n'est plus recommandée.

La découverte fortuite d'une EP non soupçonnée sur base de la clinique est un problème de plus en plus fréquent (1-2% de tous les angio-CT), surtout chez les patients porteurs d'un cancer, d'une fibrillation auriculaire ou d'une insuffisance cardiaque. Il n'y a pas de consensus pour guider la décision concernant l'anticoagulation, mais la majorité des experts concluent que les patients porteurs d'un cancer et d'une EP lobaire ou plus proximale devraient être traités.

SCINTIGRAPHIE DE VENTILATION/PERFUSION

La scintigraphie de ventilation/perfusion (scinti V/P) est un examen reconnu pour le diagnostic de l'EP. L'irradiation fournie est moins importante que celle résultant d'un angio-CT thoracique. Elle devrait dès lors être l'imagerie de choix chez certains patients ambulatoires avec une probabilité clinique basse et une radiographie thoracique normale : 1) patients jeunes, en particulier les femmes enceintes, 2) patients aux antécédents d'anaphylaxie au produit de contraste, 3) insuffisants rénaux sévères, 4) patients porteurs d'un myélome multiple ou d'une paraprotéïnémie.

La réalisation d'une phase de perfusion sans ventilation est acceptable chez les patients avec

une radiographie du thorax normale; tout défaut de perfusion dans ce cas sera considéré comme un «mismatch».

Une classification standardisée des protocoles de scintigraphie est proposée : scintigraphie normale (exclusion d'EP), scintigraphie de haute probabilité (considérée comme diagnostique pour l'EP), et scintigraphie non diagnostique.

Un désavantage de la scintigraphie est la fréquence élevée des études d'une probabilité intermédiaire ou non concluantes, qui imposent donc des tests supplémentaires. On peut diminuer ce nombre d'examen non concluants en intégrant ce résultat à la probabilité clinique.

ANGIOGRAPHIE PULMONAIRE

L'angiographie pulmonaire est, depuis des années, la méthode de référence pour affirmer ou infirmer le diagnostic d'EP, mais elle n'est plus que rarement réalisée actuellement dans ce but. L'angio-CT est moins invasif, tout en offrant une précision diagnostique similaire. L'angiographie pulmonaire est plus souvent utilisée pour guider un éventuel traitement percutané de l'EP aiguë. L'angiographie pulmonaire comporte des risques tels qu'une mortalité de 0,5 % liée à la procédure, 1% de complications majeures non fatales, et 5% de complications mineures.

ANGIOGRAPHIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE

Bien que cette technique paraisse prometteuse, elle ne peut pas être pratiquée au quotidien. Sa sensibilité est basse et les résultats sont souvent non concluants. Elle est, de plus, rarement disponible en urgence.

ECHOCARDIOGRAPHIE

L'échocardiographie cardiaque, dans le cadre d'une EP, peut montrer des signes de souffrance du ventricule droit (VD), comme une dilatation ventriculaire ou des troubles de la cinétique segmentaire. Cependant, ces anomalies cardiaques ne se retrouvent pas systématiquement; leur absence ne permet pas d'exclure la présence d'une EP. *A contrario*, ces anomalies peuvent être dues à d'autres pathologies cardiaques ou pulmonaires. La dilatation du VD est retrouvée chez 25% de patients porteurs d'une EP, et sa détection, soit par échocardiographie, soit par angio-CT, est utile pour la stratification du risque.

L'échocardiographie n'est donc pas recommandée pour le diagnostic de l'EP, chez les patients avec suspicion non élevée d'EP, qui sont hémodynamiquement stables et normotendus. Au contraire, en cas de suspicion d'EP à haut risque, l'absence de signes échocardiographiques de surcharge ou de dysfonction VD, exclut pratiquement que l'EP soit la cause de l'instabilité hémodynamique. Par ailleurs, l'échocardiographie peut aider au diagnostic différentiel de la cause de l'état de choc (tamponnade, dysfonction valvulaire aiguë, dissection aortique, hypovolémie, dysfonction ventriculaire gauche). L'échocardiographie peut également mettre en évidence la présence d'un thrombus dans le VD. L'utilisation de la voie transoesophagienne peut être utile pour mettre en évidence des embolus dans les artères pulmonaires, notamment en cas d'instabilité hémodynamique. La présence d'une dysfonction VD est prédictive d'un mauvais pronostic. Elle est associée à un risque élevé de mortalité à court terme chez les patients hémodynamiquement stables.

COMPRESSION VEINEUSE ET ULTRASONOGRAPHIE

Dans 70% des cas, l'EP trouve son origine dans une TVP des membres inférieurs. L'ultrasonographie veineuse par compression (CUS) a une sensibilité > 90% et une spécificité de 95% pour la TVP symptomatique des membres inférieurs. La présence d'une TVP proximale chez les patients avec suspicion d'EP est un élément suffisant pour instaurer un traitement anticoagulant sans examen supplémentaire. Par conséquent, la réalisation d'une CUS avant l'angio-CT peut représenter une option chez les patients ayant une contre-indication à l'angio-CT (insuffisance rénale, allergie au produit de contraste, grossesse,...). La CUS peut être limitée à l'examen de 4 points (creux inguinal et poplité); le seul critère diagnostique d'une TVP est la compressibilité incomplète de la veine, qui indique la présence d'un thrombus. La capacité diagnostique de la CUS en cas de suspicion d'EP peut être augmentée par la réalisation d'un Doppler complet qui comprend, également, les veines distales.

STRATÉGIE DIAGNOSTIQUE

La stratégie diagnostique adéquate dépend de l'état clinique du patient et, notamment, de la présence ou non d'un état de choc ou d'une hypotension artérielle.

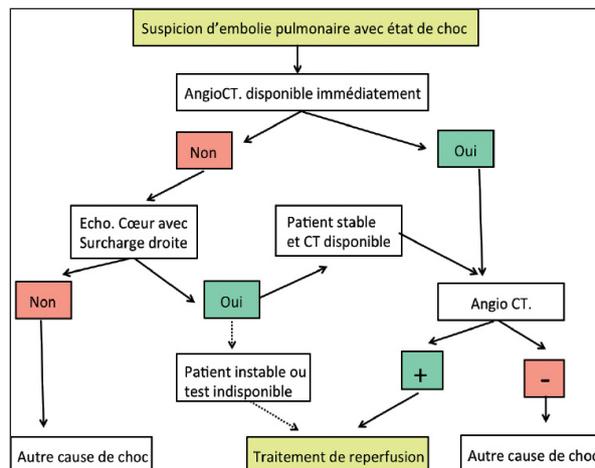


Figure 1. Algorithme diagnostique proposé pour les patients avec une suspicion d'EP à haut risque qui se présentent en état de choc ou hypotendus.

SUSPICION D'EMBOLIE PULMONAIRE ASSOCIÉE À UN ÉTAT DE CHOC

Chez les patients en état de choc ou sévèrement hypotendus, la probabilité clinique d'une EP est élevée. L'évaluation initiale la plus utile dans cette situation est l'échocardiographie. Celle-ci va démontrer une hypertension pulmonaire aiguë avec dysfonction VD, si une EP aiguë est la cause de l'instabilité hémodynamique. Chez un patient qui est particulièrement instable, la démonstration échocardiographique d'une dysfonction VD est suffisante pour débiter un traitement de reperfusion précoce, sans examen supplémentaire. Cette décision peut être renforcée par la visualisation de caillots dans les cavités droites. Dès la stabilisation hémodynamique du patient, la confirmation définitive de l'EP devrait être recherchée par angio-CT (fig. 1).

SUSPICION D'EMBOLIE PULMONAIRE SANS ÉTAT DE CHOC OU HYPOTENSION ARTÉRIELLE

L'évaluation de la probabilité clinique est la première étape de la démarche diagnostique proposée (fig. 2). En cas de haute probabilité, la réalisation d'un angio-CT est indiquée sans autres examens. Si la probabilité est faible ou modérée, un dosage négatif des D-dimères permet d'exclure le diagnostic avec un risque d'événement thromboembolique très faible. Un dosage de D-dimères positif conduit à la réalisation d'un angio-CT ou, dans certaines situations, à la réalisation d'une imagerie isotopique.

EMBOLIE PULMONAIRE ET GROSSESSE

L'EP est la principale cause de décès maternel avec un risque plus important en post-par-

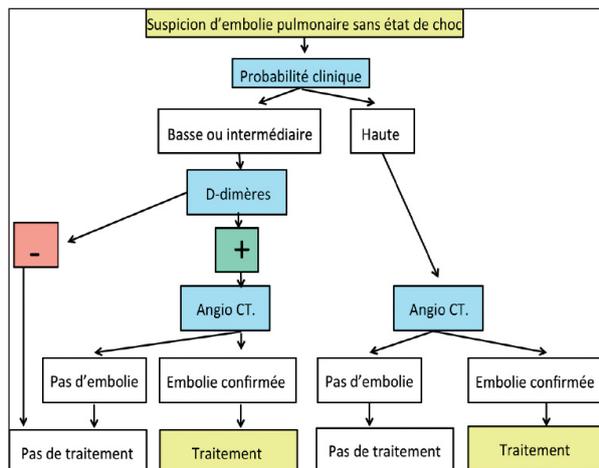


Figure 2. Algorithme diagnostique proposé pour les patients avec une suspicion d'EP et absence de choc ou d'hypotension artérielle.

tum, surtout après une césarienne. Les risques d'irradiation du fœtus ainsi que les complications liées à un traitement anticoagulant justifient la nécessité d'obtenir un diagnostic de certitude. La première étape consiste à doser les D-dimères qui seront souvent positifs chez la femme enceinte, mais qui, lorsqu'ils sont négatifs, permettent d'exclure l'EP. Dans un deuxième temps, il faut réaliser une échocardiographie Doppler à la recherche d'une TVP qui justifie, à elle seule, la mise sous traitement sans imagerie thoracique supplémentaire. Finalement, l'imagerie thoracique de préférence sera la scintigraphie en raison de la plus faible irradiation. Le potentiel diagnostique de la scintigraphie est de 80%, ce qui est comparable à l'angio-CT pour les femmes enceintes (9). Une scintigraphie V/P normale et un angio-CT négatif excluent, tous les deux avec sécurité, le diagnostic d'EP pendant la grossesse.

CONCLUSION

L'EP reste une pathologie fréquente et grave. La démarche diagnostique d'une EP repose, dans un premier temps, sur l'évaluation de la probabilité clinique de survenue. Le résultat de l'imagerie thoracique (angio-CT ou scintigraphie) devra être intégré à cette probabilité clinique pour pouvoir poser un diagnostic de certitude. Les D-dimères négatifs permettent d'exclure le diagnostic chez les patients à faible risque. L'échocardiographie cardiaque trouve sa place dans la démarche diagnostique, uniquement dans les situations d'état de choc ou d'hypotension artérielle. Elle peut, dans certaines circonstances, amener à débiter un traitement rapidement ou à déterminer une autre cause de

choc. La recherche d'une TVP et l'utilisation de l'imagerie isotopique interviennent comme modalités alternatives chez les patients jeunes, les femmes enceintes ou chez les patients allergiques au produit de contraste.

BIBLIOGRAPHIE

1. The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology.— 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J*, 2014, doi:10.1093/eurheartj/ehu 283.
2. Wells PS, Anderson DR, Rodger M, et al.— Derivation of a simple clinical model to categorize patients probability of pulmonary embolism: increasing the models utility with the SimpliRED D-dimer. *Thromb Haemost*, 2000, **83**, 416-420.
3. Le Gal G, Righini M, Roy PM, et al.— Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score. *Ann Intern Med*, 2006, **144**, 165-171.
4. Klok FA, Mos IC, Nijkeuter M, et al.— Simplification of the revised Geneva score for assessing clinical probability of pulmonary embolism. *Arch Intern Med*, 2008, **168**, 2131-2136.
5. Gibson NS, Sohne M, Kruip MJ, et al.— Further validation and simplification of the Wells clinical decision rule in pulmonary embolism. *Thromb Haemost*, 2008, **99**, 229-234.
6. Righini M, Van Es J, Den Exter PL, et al.— Age-adjusted D-dimer cutoff levels to rule out pulmonary embolism: the ADJUST-PE study. *JAMA*, 2014, **311**, 1117-1124.
7. Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, et al.— Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med*, 2006, **354**, 2317-2327.
8. den Exter PL, van Es J, Klok FA, et al.— Risk profile and clinical outcome of symptomatic subsegmental acute pulmonary embolism. *Blood*, 2013, **122**, 1144-1149; quiz 1329.
9. Revel MP, Cohen S, Sanchez O, et al.— Pulmonary embolism during pregnancy: diagnosis with lung scintigraphy or CT angiography? *Radiology*, 2011, **258**, 590-598.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Dr A. Ancion, Service de Cardiologie, CHU de Liège, 4000 Liège, Belgique
Email : a.ancion@chu.ulg.ac.be