

Embolie pulmonaire à l'ère du *choosing wisely*

Dre FANNY DELACRÉTAZ^a, Dr DAVID SANTOS^{b,c} et Dr YVAN FOURNIER^c

Rev Med Suisse 2021; 17: 1347-51

L'émergence de nouvelles règles et algorithmes de prise en charge lors d'une suspicion d'embolie pulmonaire (EP) permet aux cliniciens de limiter certains examens complémentaires. La règle Pulmonary Embolism Rule-out Criteria (PERC) permet d'exclure l'EP sans autre investigation. Les scores de Genève révisés, de Wells, de même que l'algorithme YEARS et l'utilisation des D-dimères adaptés soit à l'âge soit à la probabilité clinique permettent également de diminuer le recours à une imagerie. Enfin, les scores Pulmonary Embolism Severity Index (PESI) et HESTIA aident à la décision d'un traitement ambulatoire ou hospitalier de l'EP.

Pulmonary embolism in the era of *choosing wisely*

The emergence of new management rules and algorithms for suspected pulmonary embolism (PE) allows clinicians to limit certain additional examinations. The PERC rule can «rule-out» PE without complementary investigation. The revised Geneva and Wells scores, the YEARS algorithm, the use of age-adjusted D-dimers, and D-dimers adjusted to clinical probability can all reduce the need for CT scan. Finally, PESI and HESTIA provide help to choose which patient is eligible to be treated as out-patient.

INTRODUCTION

La maladie thromboembolique veineuse (MTEV), comprenant l'embolie pulmonaire (EP) et la thrombose veineuse profonde (TVP), est la troisième pathologie cardiovasculaire la plus fréquente après le syndrome coronarien aigu et l'accident vasculaire cérébral.¹

Les dernières recommandations de l'European Society of Cardiology (ESC) publiées en 2019,¹ ainsi que de nombreuses publications récentes sur l'EP, contiennent des éléments relevant de la thématique du *choosing wisely*. Cet article se concentre sur différentes stratégies permettant d'éviter la réalisation de certains examens complémentaires et d'hospitaliser le patient en cas d'EP avérée.

MOINS DE DOSAGES DES D-DIMÈRES

Le dosage des D-dimères effectué en cas de probabilité prétest faible ou modérée d'EP selon les scores de Wells ou de Genève

révisé revient souvent faussement positif. Cela implique une augmentation des examens complémentaires tels que l'angio-CT pulmonaire et une prolongation de la durée de séjour aux urgences.²

La règle Pulmonary Embolism Rule-out Criteria (PERC) a été élaborée aux États-Unis afin d'éviter le dosage des D-dimères si la probabilité clinique est faible.² Elle se base sur 8 variables permettant, si aucune n'est présente, d'exclure l'EP sans investigation supplémentaire (**tableau 1**).

Dans une étude récente prospective randomisée multicentrique européenne de non-infériorité, l'utilisation de la règle PERC a été comparée à une stratégie conventionnelle (D-dimères dosés si probabilité prétest faible ou modérée) dans des services d'urgence chez les patients avec une probabilité clinique faible pendant 6 mois.³ Si le score de la règle PERC était de 0, alors l'EP était exclue sans investigation supplémentaire. Si le score de la règle PERC était ≥ 1 , alors un dosage des D-dimères était effectué, suivi ou non d'une imagerie. Dans le groupe conventionnel, l'EP était exclue si les D-dimères étaient $< 500 \mu\text{g/l}$. Dans le cas contraire, une imagerie était réalisée. Les patients évalués avec la règle PERC ont été moins fréquemment investigués par un CT-scan (13%) par rapport au groupe conventionnel (23%). Toujours dans le groupe évalué avec la règle PERC, le temps d'attente moyen aux urgences était également réduit, de même que le taux d'admission à l'hôpital. La mortalité à 3 mois n'était pas

TABLEAU 1 Règle PERC

EP: embolie pulmonaire; FC: fréquence cardiaque; PERC: Pulmonary Embolism Rule-out Criteria; TVP: thrombose veineuse profonde.

Items	Présent(s) chez le patient?	
	Oui	Non
Âge > 50 ans	Oui	Non
FC > 100/min	Oui	Non
Saturation O ₂ < 95% à l'air ambiant	Oui	Non
Tuméfaction de la jambe unilatérale	Oui	Non
Hémoptysie	Oui	Non
Chirurgie ou traumatisme récent (4 semaines précédentes ayant nécessité une anesthésie générale)	Oui	Non
Antécédent de TVP ou d'EP	Oui	Non
Utilisation d'hormone	Oui	Non

Interprétation du score et attitude

- 0 critère: EP exclue, pas d'investigations supplémentaires
- ≥ 1 critère: dosage des D-dimères pour la suite de la prise en charge

^aService de médecine interne, Département de médecine interne, CHUV, 1011 Lausanne, ^bPoliclinique HIB de Moudon, Hôpital intercantonal de la Broye (HIB), 1510 Moudon, ^cService des urgences, Hôpital intercantonal de la Broye (HIB), 1530 Payerne
fanny.delacretaz@chuv.ch | david.santos@hibroye.ch
yvan.fournier@hibroye.ch

différente entre les 2 groupes. La prévalence d'EP dans la population étudiée était < 15%. Bien qu'utilisée dans de nombreux pays, la règle PERC reste controversée dans les services d'urgence suisses en raison d'une prévalence d'EP supérieure. Toutefois, au vu d'une prévalence d'EP a priori non supérieure à celle des études cliniques, cette règle pourrait être utilisée au cabinet du médecin généraliste. Cette stratégie devrait toutefois être formellement validée dans ce cadre.

MOINS DE GAZOMÉTRIES ARTÉRIELLES

La plupart des patients avec une EP présentent à la gazométrie artérielle une hypoxémie, une hypocapnie ou un gradient alvéolo-artériel augmenté. Cependant, l'association d'une valeur normale de PaO₂ (≥ 80 mmHg), de PaCO₂ (≥ 35 mmHg) et du gradient alvéolo-artériel (≤ 20 mmHg) est retrouvée dans 30% des EP. Ces paramètres, considérés isolément ou en combinaison, n'ont pas une valeur prédictive suffisante pour exclure une EP.⁴ La réalisation d'une gazométrie artérielle lors d'une suspicion d'EP ne fait pas partie des recommandations de l'ESC 2019.¹

MOINS D'ANGIO-CT PULMONAIRES

L'angio-CT pulmonaire est l'examen de référence pour le diagnostic de l'EP.¹ Il est cependant associé à une exposition du patient aux radiations, au produit de contraste, à la découverte d'incidentalomes et à des coûts importants.

Les D-dimères ont une haute valeur prédictive négative et, en association avec la probabilité clinique, peuvent exclure l'EP et donc limiter le nombre d'examen d'imagerie.⁵ Le risque thromboembolique à 3 mois est < 1% chez les patients avec une probabilité clinique faible ou modérée et des D-dimères négatifs (< 500 µg/l).⁵ La probabilité clinique est calculée par le score de Genève révisé ou de Wells, ou leur version simplifiée respective (tableaux 2 et 3).

Combiné avec la probabilité clinique, les D-dimères ajustés à l'âge (10 × âge chez les patients > 50 ans), comparés à un seuil fixe à 500 µg/l, permettent d'exclure plus d'EP sans investigation supplémentaire.⁶ L'utilisation des D-dimères ajustés à l'âge versus à un seuil fixe à 500 µg/l résulte en une diminution absolue de 11,6% du recours au CT-scan.⁶ Chez les patients > 75 ans, la proportion de patients avec D-dimères négatifs passe de 6,4% avec un seuil fixe à 500 µg/l à 29,7% avec un seuil ajusté à l'âge, sans augmentation d'EP manquée.

Une étude canadienne a montré une réduction du recours au CT-scan par rapport à l'algorithme standard en utilisant un seuil de D-dimères à 1000 µg/l pour les patients avec une probabilité prétest faible selon le score de Wells et un seuil à 500 µg/l pour ceux avec une probabilité modérée.⁷

Une autre stratégie basée sur l'utilisation des critères YEARS a été étudiée aux Pays-Bas et permet également de limiter le nombre de CT-scan (figure 1). Cette approche consiste à exclure l'EP sur la base de 3 critères dérivés du score de Wells, en combinaison avec le dosage des D-dimères.⁸ Les 3 critères sont des signes cliniques de TVP, une hémoptysie et le fait

TABLEAU 2 Score de Genève révisé

EP: embolie pulmonaire; FC: fréquence cardiaque; TVP: thrombose veineuse profonde.

Items	Version originale	Version simplifiée
Antécédent d'EP ou TVP	3	1
FC 75-94/min	3	1
FC ≥ 95/min	5	2
Chirurgie ou fracture les 4 semaines précédentes	2	1
Hémoptysie	2	1
Cancer actif	2	1
Douleur unilatérale du membre inférieur	3	1
Douleur à la palpation veineuse profonde du membre inférieur et œdème unilatéral	4	1
Âge > 65 ans	1	1
Probabilité clinique		
Score à 3 niveaux		
• Faible	0-3	0-1
• Modéré	4-10	2-4
• Haut	≥11	≥5
Score à 2 niveaux		
• EP non probable	0-5	0-2
• EP probable	≥6	≥3

TABLEAU 3 Score de Wells

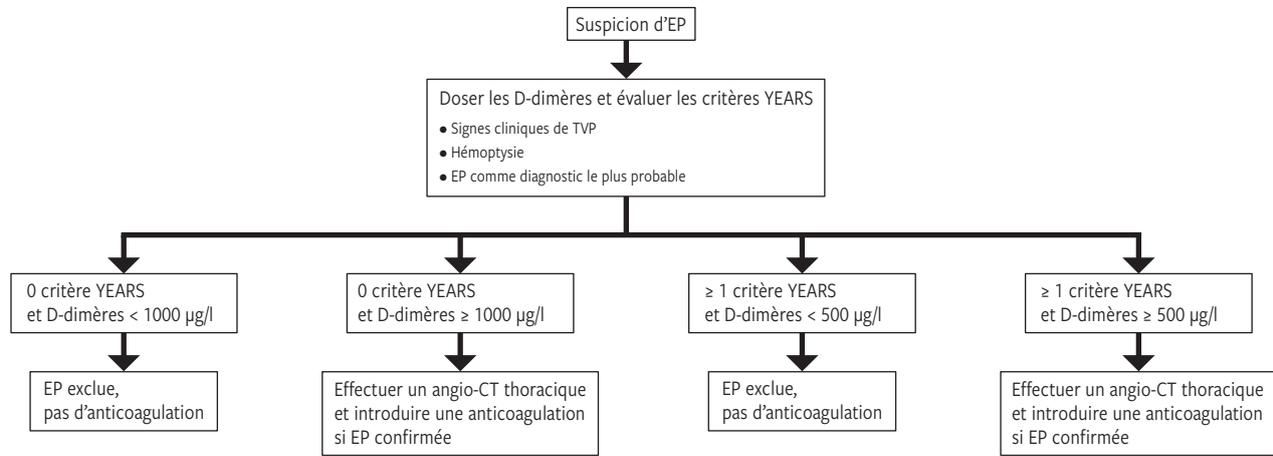
EP: embolie pulmonaire; FC: fréquence cardiaque; TVP: thrombose veineuse profonde.

Items	Version originale	Version simplifiée
Antécédent d'EP ou TVP	1,5	1
FC > 100/min	1,5	1
Chirurgie ou immobilisation les 4 semaines précédentes	1,5	1
Hémoptysie	1	1
Cancer	1	1
Signes cliniques de TVP	3	1
Autres diagnostics moins probables que l'EP	3	1
Probabilité clinique		
Score à 3 niveaux		
• Faible	0-1	
• Modéré	2-6	
• Haut	≥ 7	
Score à 2 niveaux		
• EP non probable	0-4	0-1
• EP probable	≥ 5	≥ 2

que l'EP soit le diagnostic le plus probable. Si aucun des 3 critères n'est présent, l'EP peut être exclue si les D-dimères sont < 1000 µg/l. Si ≥ 1 critère est présent, l'EP est exclue lorsque les D-dimères sont < 500 mg/l. Cet algorithme permet une réduction absolue de 14% du recours au CT-scan comparé à l'utilisation standard du score de Wells avec un seuil de D-dimères à 500 µg/l, sans différence concernant le nombre

FIG 1 Algorithme YEARS

EP: embolie pulmonaire; TVP: thrombose veineuse profonde.



d'EP manquées.⁹ Il faut toutefois noter que la prévalence globale d'EP était de 13% dans l'étude YEARS alors que celle-ci peut être plus élevée dans certains services d'urgence romands. Il en résulte que l'application de ce modèle peut être insuffisante en termes de sécurité car sa valeur prédictive négative diminue.¹⁰

L'algorithme YEARS a été adapté aux femmes enceintes.¹¹ Un ultrason des membres inférieurs est effectué en cas de signes de TVP. Si l'ultrason est négatif, l'algorithme est appliqué (figure 2). Il permet d'éviter le recours au CT-scan dans 32 à 65% des cas, en fonction du trimestre de grossesse, tout en excluant l'EP de manière sûre. Les recommandations de l'ESC proposent également un algorithme spécifique pour les femmes enceintes.¹

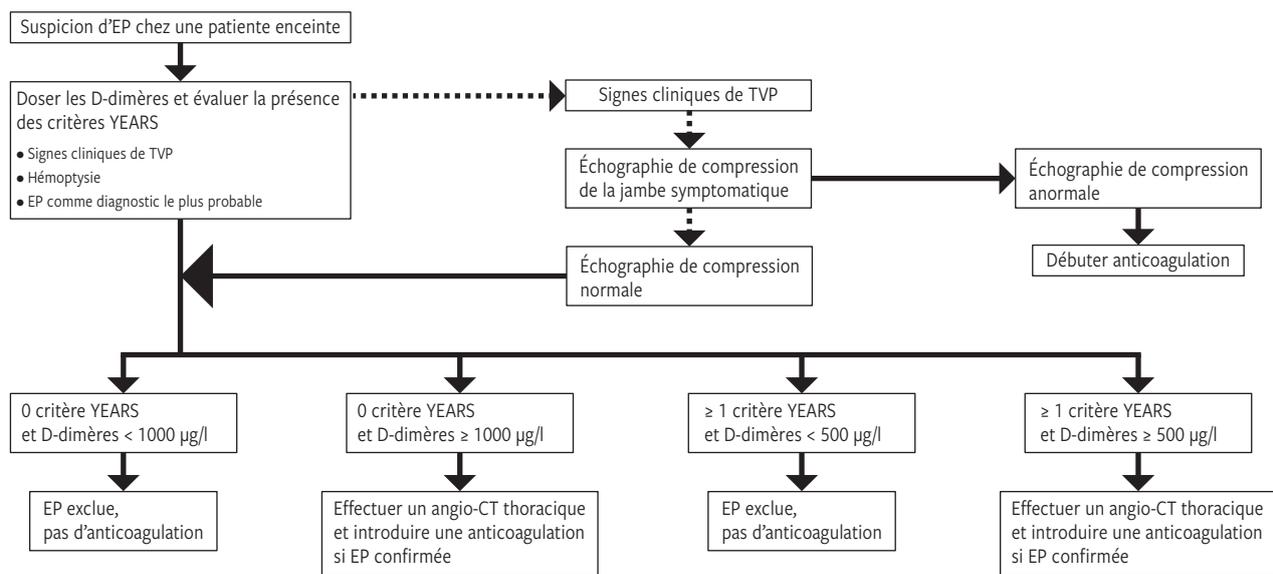
MOINS DE TRAITEMENTS HOSPITALIERS

Le patient avec une EP sans instabilité hémodynamique peut être traité en ambulatoire ou à l'hôpital selon le risque de mortalité ou d'événement indésirable précoce (saignement majeur, récurrence de MTEV). L'évaluation du risque se base sur des critères cliniques, radiologiques et biologiques en tenant compte des comorbidités du patient.

Le score PESI (Pulmonary Embolism Severity Index) et sa version simplifiée (sPESI) permettent d'estimer le risque de mortalité à 30 jours en classant les patients en 5 catégories (I à V) ou en 2 catégories (risque faible et modéré/élevé) respectivement (tableau 4).¹² Le score PESI a une sensibilité de 91% et une valeur prédictive négative de 99% pour déterminer la morta-

FIG 2 Algorithme YEARS adapté aux femmes enceintes

EP: embolie pulmonaire; TVP: thrombose veineuse profonde.



(Adaptée de réf.11).

TABLEAU 4 Scores PESI et sPESI

FC: fréquence cardiaque; FR: fréquence respiratoire; TAS: tension artérielle systolique.

Items	PESI	sPESI
Âge	Âge en année	1 point si > 80 ans
Sexe masculin	10	
Cancer	30	1
Insuffisance cardiaque chronique	10	1
Maladie pulmonaire chronique	10	
FC ≥ 110/min	20	1
TAS < 100 mmHg	30	1
FR > 30/min	20	
Température < 36 °C	20	
Altération de l'état de conscience	60	
Saturation O ₂ < 90%	20	1
Stratification du risque (somme des points)		
	Classe I: ≤ 65 points Très faible risque de mortalité à 30 jours (0-1,6%) Classe II: 66-85 points Faible risque de mortalité (1,7-3,5%)	0 point = 1% de risque de mortalité à 30 jours
	Classe III: 86-105 points Risque modéré de mortalité (3,2-7,1%) Classe IV: 106-125 points Haut risque de mortalité (4-11,4%) Classe V: > 125 points Très haut risque de mortalité (10-24,5%)	≥ 1 point = 10,9% de risque de mortalité à 30 jours

lité à 3 mois (mortalité moyenne de 1,1% pour les catégories I et II à faible risque et de 11,1% pour les catégories III et IV à risque modéré/élevé).¹³ Les patients classés dans les catégories à faible risque (PESI = I-II ou sPESI = 0) peuvent être traités en ambulatoire sans augmentation du taux de récurrence de MTEV, de saignement majeur, ni de mortalité par rapport à un traitement hospitalier.¹⁴

Les critères HESTIA permettent également d'identifier les patients éligibles pour un traitement ambulatoire (tableau 5).¹⁵ Aucun des 11 critères HESTIA ne doit être présent pour permettre un traitement ambulatoire. Si le patient remplit ≥ 1 critère, il doit être traité en milieu hospitalier. Le taux de mortalité à 3 mois chez les patients traités en ambulatoire sur la base des critères HESTIA est de 1%.¹⁵

CONCLUSION

À l'ère du *choosing wisely*, de nombreux algorithmes diagnostiques utilisés en cas de suspicion d'EP permettent de diminuer le recours à des examens complémentaires. Par ailleurs, le traitement ambulatoire des EP à bas risque tend à devenir la norme au vu de l'évidence scientifique.

TABLEAU 5 Critères d'exclusion HESTIA pour le traitement ambulatoire

HIT: thrombopénie induite par l'héparine; IV: intraveineux; TAD: tension artérielle diastolique; TAS: tension artérielle systolique.

Est-ce que le patient est hémodynamiquement instable?	Oui	Non
Est-ce qu'une thrombolyse ou une embolectomie est nécessaire?	Oui	Non
Saignement actif ou haut risque de saignement? • Hémorragie digestive < 14 jours • AVC récent < 4 semaines • Chirurgie récente < 2 semaines • Coagulopathie • Thrombocytopénie < 75 G/l • HTA non contrôlée (TAS > 180 mmHg ou TAD > 110 mmHg)	Oui	Non
Besoin en O ₂ > 24 h pour une saturation en O ₂ > 90%?	Oui	Non
Est-ce que l'embolie pulmonaire est diagnostiquée chez un patient sous traitement d'anticoagulation?	Oui	Non
Douleurs importantes nécessitant un antidouleur IV pendant > 24 h?	Oui	Non
Raisons médicales ou sociales nécessitant un traitement hospitalier > 24 h?	Oui	Non
Est-ce que le patient a une clairance de la créatinine < 30 ml/min (selon Cockcroft)?	Oui	Non
Est-ce que le patient a une insuffisance hépatique (laissé à l'appréciation du clinicien)?	Oui	Non
Est-ce que la patiente est enceinte?	Oui	Non
Est-ce que le patient a un antécédent d'HIT?	Oui	Non

Interprétation des critères HESTIA

Si 1 réponse «Oui» à une question, un traitement hospitalier est indiqué

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Les algorithmes de prise en charge de l'embolie pulmonaire exposés dans cet article permettent de limiter le recours à certains examens complémentaires sans faire de compromis au niveau de la sécurité
- Il est donc important de les appliquer dans la pratique quotidienne, que ce soit au service des urgences ou au cabinet médical

1 **Konstantinides S, Meyer G, Becattini C, et al. 2019 ESC Guidelines for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism Developed in Collaboration with the European Respiratory Society (ERS). Eur Heart J 2020;41:543-603.

2 Kline JA, Mitchell AM, Kabrheil C, et al. Clinical Criteria to Prevent Unnecessary Diagnostic Testing in Emergency Department Patients with Suspected Pulmonary Embolism. J Thromb Haemost 2004;2:1247-55.

3 *Freund Y, Cachanado M, Aubry A, et al. Effect of the Pulmonary Embolism Rule-Out Criteria on Subsequent Thromboembolic Events Among Low-Risk Emergency Department Patients: The PROPER Randomized Clinical Trial. JAMA 2018;319:559-66.

4 Rodger MA, Carrier M, Jones GN, et al. Diagnostic Value of Arterial Blood Gas Measurement in Suspected Pulmonary Embolism. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:2105-8.

- 5 Carrier M, Righini M, Djurabi RK, et al. VIDAS D-dimer in Combination with Clinical Pre-test Probability to Rule out Pulmonary Embolism: a Systematic Review of Management Outcome Studies. *Thromb Haemost* 2009;101:886-92.
- 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;311:1117-24.
- 7 Kearon C, de Wit K, Parpia S, et al. Diagnosis of Pulmonary Embolism with d-Dimer Testing. Reply. *N Engl J Med* 2020;382:1075.
- 8 Van Es J, Beenen LFM, Douma RA, et al. A Simple Decision Rule Including D-dimer to Reduce the Need for Computed Tomography Scanning in Patients with Suspected Pulmonary Embolism. *J Thromb Haemost* 2015;138:1428-35.
- 9 **Van der Hulle T, Cheung WY, Kooij S, et al. Simplified Diagnostic Management of Suspected Pulmonary Embolism (the YEARS Study): a Prospective, Multicentre, Cohort Study. *Lancet* 2017;390:289-97.
- 10 Robert-Ebadi H, Righini M. Diagnostic et prise en charge de l'embolie pulmonaire. Quelques réflexions sur les dernières recommandations de l'European Society of Cardiology. *Rev Med Suisse* 2020;16:2362-6.
- 11 Van der Pol LM, Tromeur C, Bister-van IM, et al. Pregnancy-adapted YEARS Algorithm for Diagnosis of Suspected Pulmonary Embolism. *N Engl J Med* 2019;380:1139649.
- 12 Jiménez D, Aujesky D, Moores L, et al. Simplification of the Pulmonary Embolism Severity Index for Prognostication in Patients with Acute Symptomatic Pulmonary Embolism. *Arch Intern Med* 2010;170:138369.
- 13 Donze J, Le Gal G, Fine MJ, et al. Prospective Validation of the Pulmonary Embolism Severity Index. A Clinical Prognostic Model for Pulmonary Embolism. *Thromb Haemost* 2008;100:943-8.
- 14 *Aujesky D, Roy PM, Verschuren F, et al. Outpatient Versus Inpatient Treatment for Patients with Acute Pulmonary Embolism: an International, Open-Label, Randomised, Non-Inferiority Trial. *Lancet* 2011;378:41-8.
- 15 Zondag W, Hiddinga BI, Crobach MJ, et al. Hestia Criteria can Discriminate High- from Low-Risk Patients with Pulmonary Embolism. *Eur Respir J* 2013;41:588-92.

* à lire

** à lire absolument