

Performance des scores cliniques de Genève révisé et de Wells dans le diagnostic de l'embolie pulmonaire au Centre hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (Burkina Faso)

Revised Geneva and Wells Clinicals scores performance in pulmonary embolism diagnosis in the University Hospital Yalgado Ouedraogo (Burkina Faso)

AK. SAMADOULOUGOU¹, GRC. MILLOGO¹, TAA. SEGHDA¹, RA. YAMEOGO², SN. DAMOUE¹, T. BORO¹, LJ. KAGAMBEGA¹, A. THIAM¹, NV. YAMEOGO¹, J. KOLOGO¹, B. BONANE/THIEBA³, P. ZABSONRE¹

Résumé

Introduction-Objectif : L'objectif de l'étude est d'évaluer la performance des scores cliniques de Genève révisé et de Wells dans le diagnostic de l'embolie pulmonaire dans un contexte de précarité des ressources.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude transversale à visée analytique allant du 1^{er} janvier 2011 au 31 décembre 2014 visant à étudier la concordance clinique et angioscanographique dans l'embolie pulmonaire. Ont été inclus les

patients suspects d'embolie pulmonaire et ayant réalisé l'angioscanner des artères pulmonaires. Les scores cliniques de Genève révisé et de Wells dichotomisés en probable et improbable étaient les tests diagnostiques. L'angioscanner des artères pulmonaires réalisé avec un appareil d'au moins 16 barrettes était l'examen de référence. L'exactitude des tests était jugée par l'aire sous-courbe ROC.

Résultats : Deux cent huit patients suspects d'embolie pulmonaire ont été inclus dans l'étude. Ce diagnostic avait

1. Service de cardiologie du CHU-Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou, Burkina Faso.

2. Service de médecine du CHR de Koudougou, Burkina Faso.

3. Service de gynéco-obstétrique du CHU-Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou, Burkina Faso.

Adresse de correspondance :

Pr. Patrice ZABSONRE

Service de cardiologie du CHU – Yalgado Ouédraogo

Mail : zabsonre_pd@yahoo.fr

01 BP : 7022 Ouagadougou 01

été confirmé chez 163 patients au scanner multibarrettes. Les valeurs prédictives positive et négative du score de Wells étaient respectivement de 91,4% et de 32,1%. Celles de Genève révisé étaient respectivement de 84,2% et de 44,1%. Les aires sous courbe ROC étaient de 0,76 et 0,79 respectivement pour le score de Wells et le score de Genève révisé.

Conclusion : Les scores cliniques de Genève révisé et de Wells ont une performance moyennement informative. Ils peuvent donc être utilisés devant tout patient suspect d'embolie pulmonaire dans les structures sanitaires périphériques ne possédant pas l'examen de référence.

Mots-clés : Embolie pulmonaire. Angioscanner des artères pulmonaires. Scores de Genève révisé et de Wells. Performance.

Summary

Introduction-objective: The aim of this study is to assess the Geneva revised and Wells scores performance in pulmonary embolism diagnostic in a poor resources condition.

Material and methods: It was a transversal analytic study from January 1st 2011 to December 31st 2014 aiming to study the clinical and chest angio CT-scan concordance in pulmonary embolism. Patients with suspected pulmonary embolism who performed a chest angio CT-scan were included in the study. Revised Geneva and Wells clinical scores, dichotomized into probable and improbable were the diagnostic tests. Chest angio CT-scan performed with at least a 16 bars machine was the reference investigation. The accuracy of the tests was judged by the area under ROC curve.

Results: Two hundred and eight patients with suspected pulmonary embolism were included in the study. The diagnosis was confirmed in 163 patients through a multislice angio-CT scan. The positive and negative predictive values of Wells score were respectively 91.4% and 32.1%. The positive and negative predictive values of revised Geneva score were respectively 84.2% and 41.1%. The areas under curve of both scores were 0.76 and 0.79 respectively for the Wells score and revised Geneva score.

Conclusion: The performance of revised Geneva and Wells clinical scores are of moderate contribution. Therefore they can be used in any patient suspected of pulmonary embolism in the peripheral health centers who cannot perform the reference investigation.

Keywords: Pulmonary embolism. Angio CT-scan. Revised Geneva and Wells scores. Performance.

1. Introduction-Objectif

La maladie thrombo-embolique veineuse (MTEV) réputée autrefois rare en Afrique connaît une prévalence régulièrement croissante dans les séries hospitalières [1, 2]. L'embolie pulmonaire (EP) reste une entité de diagnostic difficile en raison de son polymorphisme clinique [3]. Son diagnostic est un défi pour les cliniciens puisque plus de 60% sont de découverte autopsique chez des patients décédés en cardiologie ; d'où ses attributs de « grande simulatrice » [4, 5]. L'angioscanner des artères pulmonaires (ASAP) est l'outil diagnostique de référence le plus souvent utilisé. Au Burkina Faso, comme dans beaucoup d'autres pays en développement, force est de reconnaître l'inaccessibilité tant géographique que financière à ce moyen diagnostique pour une grande proportion de sa population. En effet cette exploration est seulement disponible dans les deux grandes villes et son coût est élevé pour les populations. Une certitude diagnostique est cependant nécessaire car il faut mettre en balance le risque d'un fort taux de décès en la méconnaissant et celui de la traiter à tort engendrant des dépenses supplémentaires et un risque hémorragique inhérent au traitement anticoagulant. Les scores de probabilité clinique de Genève révisé et de Wells ont été validés à partir d'études occidentales dans la stratégie diagnostique [6, 7]. Leur utilisation a de même été promue par les dernières recommandations européennes [8].

C'est dans ce contexte de précarité des ressources matérielles et financières que nous nous sommes proposé pour objectif d'évaluer la performance de ces scores dans le diagnostic de l'EP dans notre cadre d'exercice.

2. Matériel et méthodes

2.1. Type, période et cadre de l'étude

Il s'est agi d'une étude transversale à visée analytique, allant du 1^{er} janvier 2011 au 31 décembre 2014. Elle a eu pour cadre le service de cardiologie du centre hospitalier universitaire Yalgado Ouédraogo.

2.2. Critères d'inclusion

Deux critères principaux ont servi de base à l'inclusion :

- une suspicion clinique d'embolie pulmonaire,
- la réalisation effective d'ASAP.

2.3. Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans l'étude :

- les patients dont les dossiers médicaux incomplets ne comportaient pas les variables cliniques permettant de calculer les scores de Genève révisé et de Wells,

- les patients chez qui l'exploration tomographique était réalisée avec des appareils de moins de 16 barrettes.

2.4. Déroulement de l'étude et analyse des données

Les scores cliniques de Genève révisé et de Wells (tableaux I et II) en tant que tests diagnostiques ont été dichotomisés de la manière suivante :

- le diagnostic était dit improbable, si le score de Genève révisé était compris entre 0 et 5 ou si le score de Wells inférieur ou égal à 4,
- le diagnostic était dit probable, si le score de Genève était supérieur ou égal à 6 ou si celui de Wells était supérieur à 4.

L'ASAP était l'examen de référence. Les vrais positifs (VP) étaient les patients qui avaient un score clinique probable et un angioscanner positif. Les faux positifs (FP) étaient les patients qui avaient un score clinique probable et un angioscanner négatif. Les faux négatifs (FN) étaient les patients qui avaient un score clinique improbable et un angioscanner positif. Les vrais négatifs (VN) étaient les patients qui avaient un score clinique improbable et un angioscanner négatif.

2.5. Analyse des données

L'exactitude des tests était définie par l'aire sous-courbe (AUC) ROC (Receiver Operating Characteristic) selon Swets JA [9]. Cette courbe a été obtenue à partir du

Items	Points
Age >65 ans	1
Antécédent de thrombose veineuse profonde ou d'embolie pulmonaire	3
Chirurgie ou fracture < 1mois	2
Néoplasie active	2
Douleur unilatérale d'un membre inférieur	3
Hémoptysie	2
Fréquence cardiaque 75-94/min 95/min ou plus	3 5
Douleur à la palpation du réseau veineux profond et œdème unilatéral d'un membre inférieur	4

Tableau I : Score de Genève révisé.

Items	Points
Signes cliniques et symptômes de thrombose veineuse profonde (tuméfaction du membre inférieur et douleur à la palpation des veines profondes)	3
Diagnostic alternatif moins probable que l'embolie pulmonaire	3
Fréquence cardiaque supérieure à 100 /min	1,5
Immobilisation ou intervention chirurgicale dans les 4 semaines précédentes	1,5
Antécédent de thrombose veineuse profonde ou d'embolie pulmonaire	1,5
Hémoptysie	1
Néoplasie (sous traitement, traité dans les 6 derniers mois ou palliatif)	1

Tableau II : Score de Wells de l'embolie pulmonaire.

logiciel R. L'AUC représentait la probabilité que le score pour un cas positif choisi au hasard dépasse le score d'un cas négatif choisi au hasard. Une AUC ROC comprise entre 0,70 et 0,99 signifierait que les scores diagnostiques sont classés moyennement à parfaitement informatifs. Les caractéristiques cliniques et paracliniques ont été étudiées comparativement dans les deux groupes « EP confirmée » et « EP infirmée ». Les tests statistiques de khi carré étaient utilisés pour les comparaisons des variables qualitatives avec pour seuil de significativité une valeur p inférieure ou égale à 0,05.

3. Résultats

3.1. Données générales

Durant la période d'étude, deux cents huit dossiers exploitables de patients hospitalisés dans le service de cardiologie pour une suspicion d'EP ont été retrouvés et inclus. Une EP était confirmée par l'ASAP chez 163 patients. La prévalence de l'embolie pulmonaire était

de 7,69%. Le sex-ratio était de 0,53 (57 hommes pour 106 femmes). L'âge moyen des patients était de 43 ans.

Les caractéristiques cliniques et paracliniques comparatives des patients des deux groupes « EP confirmée » et « EP infirmée » sont rapportées sur les tableaux III et IV.

3.2. Prévalence de l'embolie pulmonaire selon Wells et Genève révisé

Le tableau V décrit la prévalence de l'EP dans les différents niveaux de probabilité du score de Wells et de Genève révisé.

3.3. Sensibilité, spécificité et valeurs prédictives des scores

Le tableau VI rapporte la répartition des patients en fonction des résultats de l'ASAP et du score de Genève révisé. La Sensibilité et la spécificité d'un score de Genève révisé de niveau probable étaient respectivement de 85,2% et de 42,2%. Les VPP et VPN d'un score de Genève

	EP confirmée (n=163)	EP infirmée (n=45)	RR (IC)	P
Motif de consultation				
Dyspnée	125 (76,7)	39 (86,6)	0,88 [0,7-1,02]	0,07
Douleur thoracique	142 (87,1)	38 (84,4)	1,05 [0,8-1,3]	0,3
Toux	65 (39,8)	20 (44,4)	0,9 [0,8-1,1]	0,29
Hémoptysie	46 (28,2)	10 (22,2)	1,06 [0,9-1,2]	0,21
Syncope	19 (11,66)	4 (8,9)	1,06 [0,8-1,2]	0,31
Grosse jambe	25 (15,34)	2 (4,44)	1,21 [1,06-1,3]	0,02
FRTE				
Immobilisation	93 (57)	17 (37,7)	1,1 [1,02-1,3]	0,01
Chirurgie et fracture	26 (15,9)	7 (15,5)	1 [0,8-1,2]	0,4
Péripartum	21 (12,8)	11 (24,4)	0,8 [0,8-1,05]	0,03
Contraception OP	17 (10,4)	2 (4,4)	1,1 [0,9-1,3]	0,1
ATCD de MTEV	17 (10,4)	3 (6,67)	1,09 [0,8-1,3]	0,2
Infection à VIH	14 (8,59)	1 (2,2)	1,2 [1,03-1,4]	0,07
Néoplasie	8 (4,91)	1 (2,2)	1,1 [0,8-1,4]	0,2
Obésité	52 (31,9)	14 (31,1)	1,00 [0,8-1,1]	0,4
Signes physiques				
Signe de Homans	25 (15,34)	2 (4,44)	1,21 [1,06-1,3]	0,02
FC ≥ 95	125 (76,7)	25 (55,5)	1,2 [1,04-1,5]	0,003
Galop droit	17 (10,4)	3 (6,7)	1,1 [0,9-1,3]	0,2
IC globale	28 (17,1)	7 (15,5)	1,02 [0,8-1,2]	0,4

(FRTE : facteur de risque ; OP : oestro-progestatif ; ATCD : antécédent ; FC : fréquence cardiaque ; IC : insuffisance cardiaque).

Tableau III : Caractéristiques cliniques comparatives des patients.

	EP confirmée (n=163)	EP infirmée (n=45)	RR	P
ECG				
Normal	57 (35%)	15 (33,3%)	1,01 [0,8-1,1]	0,42
FC ≥100	95 (58,2%)	25 (55,5%)	1,02 [0,8-1,1]	0,3
S1Q3	13 (8%)	0	1,3 [1,2-1,4]	0,01
SIQ3T3	18 (11%)	2 (4,4%)	1,1 [0,9-1,3]	0,09
Onde T négatives	55 (33,7%)	9 (20%)	1,14 [0,9-1,3]	0,03
BBD	21 (12,8%)	3 (6,7%)	1,13 [0,9-1,3]	0,1
RX pulmonaire				
Epanchement pleural	41 (25,1%)	6 (13,3%)	1,15 [1-1,3]	0,04
Atteinte parenchy	66 (40,5%)	16 (35,5)	1,04 [0,9-1,2]	0,2
Echocardiographique				
Dilatation VD	49 (24,5%)	9 (20%)	1,05 [0,9-1,2]	0,2
Thrombus	7 (4,3%)	2 (4,4%)	0,9 [0,6-1,4]	0,4
HTAP sévère	29 (17,8%)	6 (13,3%)	1,06 [0,9-1,3]	0,24
D.Dimères effectués	117 (71,8%)	34 (75,5%)		
D.Dimères élevés	109 (93,2%)	20 (58,8%)	2,3 [1,3-4]	<0,0001

(ECG : Electrocardiogramme. FC : Fréquence cardiaque. BBD : Bloc de branche droit. RX : radiographie. Parenchy : parenchymateuse. VD : ventricule droit. HTAP : hypertension artérielle pulmonaire).

Tableau IV : Comparaison des résultats des explorations complémentaires dans les deux groupes de patients.

	Prévalence de l'EP selon Wells	Prévalence de l'EP selon Genève
Probabilité à 2 niveaux		
Improbable	78 (67,9%)	19 (44,2%)
Probable	85 (91,4%)	144 (87,2%)

Tableau V : La prévalence de l'embolie pulmonaire dans les différents niveaux de probabilité des scores de Wells et de Genève.

	Angioscanner		Total
	Positive	Négative	
Score de Genève probable	139	26	165
Score de Genève improbable	24	19	43
Total	163	45	208

Tableau VI : Comparaison des résultats du score de Genève révisé et de l'ASAP chez 208 patients suspects d'embolie pulmonaire.

révisé de niveau probable étaient respectivement de 82,2% et de 41,1%.

Le tableau VII rapporte la répartition des patients en fonction des résultats de l'ASAP et du score de Wells. La

sensibilité et la spécificité d'un score de Wells de niveau probable était respectivement de 52,14% et de 82,2%. Les VPP et VPN d'un score de Wells de niveau probable étaient respectivement de 91,4% et de 32,1%.

Angioscanner			
	Positive	Négative	Total
Score de Wells probable	85	8	93
Score de Wells improbable	78	37	115
Total	163	45	208

Tableau VII : Comparaison des résultats du score de Genève révisé et de l'ASAP chez 208 patients suspects d'embolie pulmonaire.

3.4. Évaluation de l'exactitude des tests à partir de la méthode de l'aire sous courbe

La figure 1 représente les courbes ROC. Les AUC ROC de Genève et de Wells étaient respectivement de 0,79 et de 0,76.

4. Discussion

La maladie thrombo-embolique veineuse connaît une augmentation croissante de sa prévalence. Au Burkina

Faso, cette prévalence n'est pas connue. Une estimation des données dans notre service montre que l'EP a vu sa prévalence hospitalière passer de 3% en 2007 [10] à 7,7% dans notre étude. Ce constat a justifié cette étude d'autant plus que le diagnostic de cette entité est un défi majeur pour nos pays aux ressources précaires. Cette augmentation de la prévalence hospitalière pourrait s'expliquer d'une part par une amélioration des moyens diagnostiques et d'autre part par le non-respect des

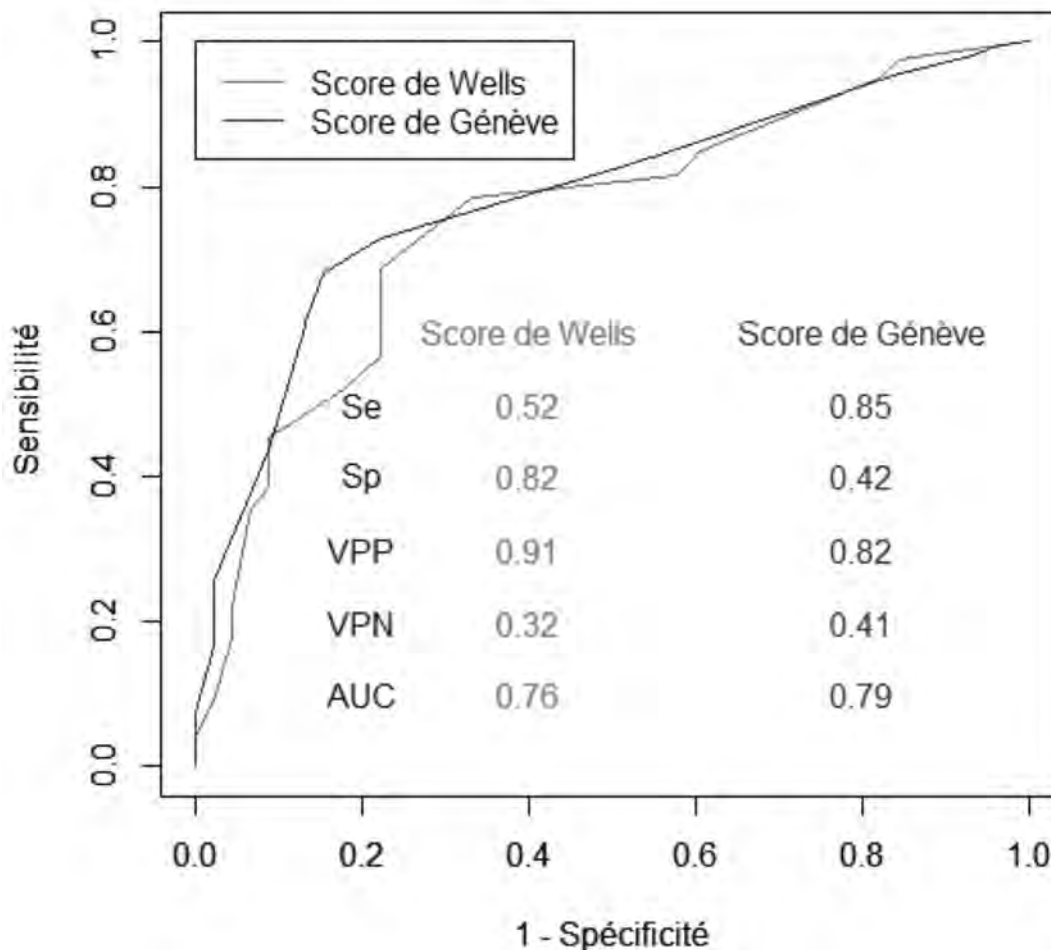


Figure 1 : Courbe ROC du score de Wells et de Genève révisé dans le diagnostic de l'EP.

recommandations concernant la prophylaxie antithrombotique [11, 12].

Dans notre étude, le péripartum et l'immobilisation prolongée pour cause médicale ou chirurgicale étaient significativement associés à la survenue de l'EP. L'étude ENDORSE a montré que seulement 58,5% des patients chirurgicaux et 39,5% des patients médicaux recevaient une prophylaxie appropriée [13]. Dans notre contexte, ce constat est encore plus grave. La plupart des structures de soins sont gérées par des agents paramédicaux et/ou ayant un niveau de connaissance insuffisant sur les facteurs de risque thrombo-embolique. Ce constat a été confirmé par Naibé *et al.* [11] dans leur étude sur la connaissance aptitude et pratique professionnelle en matière de thrombo-prophylaxie dans la ville de Ouagadougou.

Bien que notre étude ait été réalisée dans une structure centrale, les facteurs de risque thrombo-embolique les plus fréquents se retrouvent aussi bien à tous les échelons du système sanitaire.

La valeur diagnostique des signes cliniques de l'EP était le fondement de notre étude. Cette caractéristique pourrait revêtir un biais lié d'une part au délai de consultation des patients et d'autre part au délai entre la survenue des premiers signes et l'admission dans le service de cardiologie. En effet, un retard de consultation pourrait faire régresser certains signes entrant dans l'évaluation des scores, réduisant ainsi leur valeur quantitative.

La présence d'une grosse jambe douloureuse, celle d'une immobilisation prolongée et celle d'une tachycardie au-delà de 95 battements par minute étaient significativement associées à la découverte de signes scannographiques d'EP. Au niveau des explorations complémentaires, les signes significativement associés à l'EP étaient l'aspect S1Q3T3, des ondes T négatives en antéroseptal, la présence d'un épanchement liquidien pleural et une élévation des D. Dimères.

Plusieurs travaux ont relevé ce manque de spécificité de ces explorations complémentaires et des signes cliniques pris isolément [14, 15]. L'étude PIOPED II [16] avait pourtant montré que des praticiens « bien entraînés » pouvaient classer parfaitement des patients suspects d'embolie pulmonaire en faible, moyenne et forte probabilité. Malgré tout, ils ne pouvaient affirmer ou infirmer avec certitude le diagnostic d'EP. Des révisions des scores diagnostiques ont vu le jour et visent toujours à améliorer la performance diagnostique des scores cliniques [17].

Dans notre contexte de précarité des ressources, l'apport diagnostique des explorations est encore illusoire. Ni l'électrocardiogramme, ni les D. Dimères ou l'écho-Doppler cardiaque encore moins l'ASAP ne sont accessibles dans les structures de soins périphériques. D'où l'intérêt de l'as-

sociation des signes sous forme de score clinique de Wells et de Genève révisé. Ils sont simples et réalisables par n'importe quel clinicien.

Dans notre étude, nous avons observé que la prévalence de l'EP était plus élevée dans les catégories probables des scores de Genève révisé et de Wells.

L'AUC ROC de Genève et de Wells étaient respectivement de 0,79 et 0,76. Nos résultats sont approximativement similaires à ceux observés par Klok *et al.* [18] qui retrouvaient respectivement des AUC de ROC de 0,67 et 0,72.

La courbe ROC (Receiver Operating Characteristic) est un outil de choix pour l'évaluation des performances diagnostiques des tests et permet de jauger la capacité de discrimination d'une méthode statistique [19]. Elle est aussi utilisée pour estimer la valeur seuil optimale d'un test en tenant compte des données épidémiologiques et médico-économiques de la maladie. Généralement évalués à l'aide de la sensibilité, de la spécificité, des valeurs prédictives positives et négatives, ces indices ne reflètent qu'imparfaitement la capacité d'un test à distinguer les malades des non malades.

Les niveaux des AUC ROC témoignent d'une valeur moyennement informative des scores cliniques. Ceci confirme leur relative bonne performance dans la prédiction du diagnostic de l'EP. Ces tests, même s'ils n'ont pas une perfection à 100% permettent d'avoir une orientation diagnostique et de débiter un traitement adéquat. Dans le cas d'un score probable, le patient devrait bénéficier d'une hospitalisation et d'un traitement anticoagulant en urgence puis secondairement être évacué dans un centre pour la réalisation d'un ASAP. Dans le cas d'un score improbable et en l'absence de signe de gravité, il pourrait être référé sous héparine pour la réalisation du bilan morphologique. Mais un accent doit être mis sur la prophylaxie chez les patients à risque de MTEV, mais aussi la vulgarisation des moyens diagnostiques dans le long terme.

5. Conclusion

Notre étude apporte des arguments supplémentaires sur la bonne performance des scores cliniques dans la prise en charge diagnostique de l'embolie pulmonaire. L'utilisation de ces scores devrait être encouragée surtout en cas d'indisponibilité de l'angioscanner en raison d'une concordance acceptable. Une évaluation de l'impact de l'utilisation de ces scores pourrait a posteriori conforter cette présente étude et aussi améliorer la performance des scores cliniques. Ces scores constituent une pierre angulaire dans la prise en charge de la maladie thrombo-embolique veineuse en l'absence des moyens de référence.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

- [1] Bertrand Ed. De la rareté de la pathologie thrombo-embolique en région tropicale. In: Précis de cardiologie tropicale. Sandoz. 1980. p. 318.
- [2] Kingue S, Bakilo L, Mvuala R, Ze Minkande J, Fifen I, Gureja YP, *et al.* Epidemiological African day for evaluation of patients at risk of venous thrombosis in acute hospital care settings. *Cardiovasc J Afr.* 2014;25 (4):159 64.
- [3] Yaméogo NV, Mbaye A, Kagambèga LJ, Diack B, Pessinaba S, Hakim R, *et al.* Embolie pulmonaire simulant un infarctus aigu du myocarde antéroseptal : le piège diagnostique. *Ann Cardiol Angéiologie.* juin 2011;60(3):169 72.
- [4] Awotedu AA, Igbokwe EO, Akang EE, Aghadiuno PO. Pulmonary embolism in Ibadan, Nigeria: five years autopsy report. *Cent Afr J Med.* nov 1992;38(11):432 5.
- [5] Rubinstein I, Murray D, Hoffstein V. Fatal pulmonary emboli in hospitalized patients. An autopsy study. *Arch Intern Med.* juin 1988;148(6):1425 6.
- [6] Le Gal G, Righini M, Roy P-M, Sanchez O, Aujesky D, Bounameaux H, *et al.* Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score. *Ann Intern Med.* 7 févr 2006;144(3):165 71.
- [7] Wells PS, Ginsberg JS, Anderson DR, Kearon C, Gent M, Turpie AG, *et al.* Use of a clinical model for safe management of patients with suspected pulmonary embolism. *Ann Intern Med.* 15 déc 1998;129(12):997 1005.
- [8] Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galiè N, *et al.* 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J.* 14 nov 2014;35(43):3033 69, 3069a 3069k.
- [9] Swets JA. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science.* 3 juin 1988;240(4857):1285 93.
- [10] Kaboré WHP. Embolie pulmonaire : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques dans le service de cardiologie du CHU-Yalgado Ouédraogo. Université de Ouagadougou 2008 ; Thèse Med. N° 058, 102p.
- [11] Naibe DT, Samadoulougou A, Kabore H, Yameogo RA, Millogo G, Yameogo NV, *et al.* Pratique de la prophylaxie de la maladie thromboembolique veineuse: enquête réalisée auprès des professionnels de santé de la ville de Ouagadougou. *Pan Afr Med J.* 19 déc 2014;19.
- [12] Ouro-Bang'na Maman A-F, Aggbetra N, Abalo A, Egbohoh P, Tomta K, Chobli M. Pratique de la prophylaxie de la maladie thromboembolique veineuse : enquête auprès des chirurgiens et anesthésistes au Togo. *Ann Fr Anesth Réanimation.* 2006;25 (11-12):1107 10.
- [13] Cohen AT, Tapson VF, Bergmann J-F, Goldhaber SZ, Kakkar AK, Deslandes B, *et al.* Venous thromboembolism risk and prophylaxis in the acute hospital care setting (ENDORSE study): a multinational cross-sectional study. *Lancet Lond Engl.* 2 févr 2008;371(9610):387 94.
- [14] Lorut C, Laaban JP. La valeur des signes cliniques et biologiques de l'embolie pulmonaire. *Rev Mal Respir.* 1999;16:885 93.
- [15] Stein PD, Terrin ML, Hales CA, Palevsky HI, Saltzman HA, Thompson BT, *et al.* Clinical, laboratory, roentgenographic, and electrocardiographic findings in patients with acute pulmonary embolism and no pre-existing cardiac or pulmonary disease. *Chest.* sept 1991;100(3):598 603.
- [16] Stein PD, Beemath A, Matta F, Weg JG, Yusen RD, Hales CA, *et al.* Clinical characteristics of patients with acute pulmonary embolism: data from PLOPED II. *Am J Med.* oct 2007;120(10):871 9.
- [17] Klok FA, Mos IC, Nijkeuter M, Righini M, Perrier A, Le Gal G, Huisman MV. Simplification of the revised Geneva score for assessing clinical probability of pulmonary embolism. *Arch Intern Med* 2008;168(19):2131–2136
- [18] Klok FA, Kruisman E, Spaan J, Nijkeuter M, Righini M, Aujesky D, *et al.* Comparison of the revised Geneva score with the Wells rule for assessing clinical probability of pulmonary embolism. *J Thromb Haemost JTH.* janv 2008;6(1):40 4.
- [19] Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology.* avr 1982;143(1):29 36.