Health Sciences & Diseases
The Journal of Medicine and Biomedical Sciences

Article original

Détection, Diagnostic et Recherche de Signes de Gravite de l'Embolie Pulmonaire : une Étude Angioscanographique sur un An

Pulmonary CT-angiography in the diagnosis, detection and gravity signs of pulmonary embolism

Samuel Mbozo'o Mvondo[1,2], Estelle Ballarini Koral[4], Jean Pierre Kanku[5], Aimé Kouassi[5], Jean Kouadjo[5], Roddy Bengono[6], Seme Engoumou Ambroise [3], Samuel Nko'o Amvene [2,3]

1- Centre Medico-Social, Université de Ngaoundéré, Cameroun
2- Faculté des sciences, Université de Ngaoundéré
3- Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé 1
4- Centre Hospitalier et Universitaire, Yaoundé, Cameroun
5- Service d'Imagerie Médicale, Clinique Valère, Fribourg, Suisse, Rue Pré-Fleuri 16 1950 Sion
6- Service d'Imagerie Médicale, Centre Hospitalier de Sambre et Avesnois, 13 Boulevard Pasteur, 59600 Maubeuge

Auteur correspondant :
Mbozo'o Mvondo Samuel, Centre Médico-Social de l'Université de Ngaoundéré, Cameroun.

Email :
resim.2008.cam@gmail.com

Mots clés : Angioscanographie pulmonaire, embolie pulmonaire, diagnostic, signe de gravité, Ngaoundéré, Cameroun

Keywords: Pulmonary CT-angiography, pulmonary embolism, survey, diagnosis,

RÉSUMÉ

Introduction. L'embolie pulmonaire en provoquant une occlusion partielle ou complète du lit artériel entraîne une insuffisance cardiaque droite et une menace vitale. L'objectif de notre étude était de situer le scanner dans la prise en charge globale du patient qui présente une embolie pulmonaire en étudiant les prévalences, la sémiologie et les signes de gravité. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive sur un an, menée au service de radiologie du centre hospitalier de Sambre et avesnois. Elle concernait des patients de tout âge ayant effectués un angioscanner pulmonaire pour suspicion clinique d'embolie pulmonaire. **Résultats.** Parmi les 472 patients reçus dans le cadre de cette étude, 52 (11,02%) patients avaient une embolie pulmonaire. L'âge supérieur à 65 ans (84%) et la chirurgie sous anesthésie générale ou fracture d'un membre inférieur < 1 mois (69%) étaient les facteurs cliniques les plus fréquents. Le thrombus flottant (60%) et le thrombus mural (60%) étaient les signes les plus fréquents d'embolie pulmonaire aiguë. La pneumonie (59,52%) et la pleurésie (35,71%) étaient les principaux diagnostics différentiels d'embolie pulmonaire. **Conclusion.** La présence d'une embolie pulmonaire en angioscanner thoracique a une bonne corrélation avec des probabilités cliniques intermédiaires et élevées en utilisant un score clinique. Cette technique a également joué un rôle dans le pronostic de l'embolie pulmonaire en montrant les éléments de gravité scanographiques.

ABSTRACT

Introduction. Pulmonary embolism is a common cardiovascular emergency. To lead to a better diagnosis, Contrast enhanced pulmonary Computered Tomography angiography have had these last years several improvements in acquisition technics and quality of study. This study was aimed at Establishing a best role of CT angiography in the multidisciplinary management of pulmonary embolism by studying the procedure, the prevalence, the semiology and signs of severity. **Patients and Methods.** The study was carried out in the imaging department of the hospital of Sambre-Avesnois in France. It was a one year transversal descriptive study, from the 1st may 2011 to 1st may 2012. It was including individuals from both sex who have had a pulmonary CT-Angiography and D-Dimers analysis. CT Angiography. **Results.** Among the 472 patients did CT-Scan and D-Dimers analysis for a suspicion of pulmonary analysis 52 patients had pulmonary embolism, an hospital prevalence of 11,02%. In this study, Age (84%), antecedents of thrombosis or pulmonary embolism (69%) and previous surgery (61%) were risk factors of pulmonary embolism. The partial filling defect surround by contrast media (60%) and the peripheral intraluminal filling defect (60%) was the common sign of acute pulmonary embolism. Pneumonia (52%) and pleural effusion (35.71%) were the principal causes of misdiagnosis. **Conclusion.** A good correlation was established for the diagnosis of this disease with the intermediary and severe clinical probability when using the Geneva modified score and D-Dimers analysis.

INTRODUCTION

L'embolie pulmonaire (EP) : obstruction vasculaire artérielle aiguë, subaiguë ou chronique est secondaire à la migration d'un thrombus le plus souvent d'origine fibrinocruorique dans l'artère pulmonaire ou l'une de ses branches (1). C'est la 3ème cause de mortalité cardiovasculaire en France en 2010 (22,9 décès pour 100 000 personnes) (2). Le diagnostic d'embolie pulmonaire n'est correctement posé que dans environ 30 % des cas avant le décès (2,3,4). L'angiographie pulmonaire, malgré une bonne sensibilité (95%) est très invasif avec

une mortalité de 0,5 à 2% et une morbidité de 1 à 5% (3). Les années 1990 à 2000 ont vu le développement de l'angioscanographie des artères pulmonaires (6). Cette technique décrite en 1992 par Rémy-Jardin et al (3) a de nombreux avantages : Caractère peu invasif et reproductibilité, Possibilité de rechercher des diagnostics différentiels de l'EP.(3,4,5,6), L'angioscanner thoracique a connu certains développements: La diminution de temps de rotation, l'augmentation du volume d'exploration et de la résolution spatiale, La Possibilité d'identifier les artères pulmonaires sous-segmentaires de manière exhaustive et au-delà.(6). Ces développements sur le plan de la technique ont motivé cette étude. Ce travail permet de préciser la place que l'angioscanner thoracique occupe dans l'arsenal diagnostic et pronostic de l'embolie pulmonaire. OBJECTIF GENERAL : Situer le scanner dans la prise en charge diagnostique et multidisciplinaire du patient qui présente une embolie pulmonaire pour permettre de le situer dans l'arsenal diagnostic. OBJECTIFS SPECIFIQUES : Maîtriser les paramètres techniques de réalisation d'un angioscanner thoracique tant au temps de l'acquisition, d'injection et de reconstruction au cours de l'embolie pulmonaire ; Connaître la prévalence de l'embolie pulmonaire dans les demandes d'angioscanner thoracique et établir une corrélation avec la probabilité clinique ; Connaître la sémiologie angioscanographique de l'embolie pulmonaire ainsi que les diagnostics différentiels ; Relever les signes de gravité angioscanographiques afin de permettre une meilleure prise en charge diagnostique et pronostique par le radiologue

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive, sur un an, rétrospective du 1er mai 2011 au 1er janvier 2012 et prospective du 2 janvier 2012 au 1er mai 2012. Elle a été menée au service de radiologie du centre hospitalier de Sambre-Avesnois, qui est situé au Nord Pas-de-Calais en France. L'étude concernait les individus de tout sexe et de tout âge avec suspicion clinique d'embolie pulmonaire. Etaient inclus dans cette étude, tous les sujets : Ayant passé un angioscanner thoracique au sein du centre hospitalier de Sambre et Avesnois pour recherche d'embolie pulmonaire et ayant un taux de D-Dimère effectué selon la méthode ELISA. Etaient exclus de cette étude, les personnes ayant une ou des contre-indications aux produits de contraste iodés (Histoire d'allergie, insuffisance rénale sévère…), les patients hémodynamiquement instables et les femmes enceintes.

Score de Genève modifié

Ce score a été choisi pour le calcul de la probabilité clinique d'embolie pulmonaire ; le risque d'embolie pulmonaire était considéré comme faible si le score de Genève modifié était de 0 à 3, intermédiaire s'il était de 4 à 10 et élevé s'il était supérieur à 11.

Test de d-dimere

Le dosage de D-Dimère a été effectué selon la méthode d'ELISA et était considéré comme positif s'il était supérieur à 500µg/l.

L'angioscanner thoracique

Les angioscanographies ont été réalisées sur l'Appareil modèle LIGHT SPEED VCT Hino GE 64 Barettes (General Electrics). Une acquisition hélicoïdale cranio-caudale des apex aux culs de sac postérieurs était réalisée en apnée après inspiration profonde. Les paramètres d'acquisition étaient les suivants : Tension : 120 kv, Intensité : Auto, Temps de rotation 0,7 secondes, Pitch : 1,375. L'injection 90 ml d'Iohexol (Omnipaque 350 mg*) était faite en bolus avec un débit=4ml/s. Le protocole Smartprép. (en option sur les appareils GE) a été utilisé pour la détection des bolus avec région d'intérêt (ROI) dans le tronc de l'artère pulmonaire. Les images ont été transférées et traitées sur une station (ADW 4.2 GE). Les Reconstruction étaient millimétriques, réalisées sur les stations de à l'aide du protocole dédié Embolie Pulmonaire de GE* Contenant des reconstructions multiplanaires (MPR), MIP et minIP. Les fenêtres de lecture étaient Médiatisnale (W=350UH ; L=50UH) et pulmonaire (W=1600UH ; L=-600UH).

Analyse de la gravité de l'embolie pulmonaire

Le rapport des petits axes Ventricule droit/Ventricule gauche a été calculé sur une coupe 4 cavités reformatée et pour un rapport supérieur à 1,5 l'embolie pulmonaire était considérée comme sévère. Ce rapport a été corrélé au diamètre du tronc principal de l'artère pulmonaire et au nombre de décès dus à l'embolie pulmonaire.

Analyse statistique

Les analyses statistiques étaient effectuées sur Excel, Epinfo7. Nous avons procédé Calcul des fréquences, des prévalences, études de corrélation, Calcul de la sensitivité et de la spécificité.

Clairance éthique

Consentement éclairé des patients était obtenu. Les patients décédés avaient dans leur dossier une fiche autorisant l'utilisation de leurs données médicales à des fins de recherche.

RÉSULTATS

Données démographiques et cliniques

Du 1er mai 2011 au 1er mai 2012, 472 patients ont été retenus pour cette étude avec une moyenne d'âge de 67 ans [17-95 ans] et un sex-ratio F/H : 1,3/1. En analysant le score clinique de Genève modifié, 204 patients (43%) présentaient une probabilité clinique intermédiaire et seulement 9 patients (2%) avaient une probabilité clinique élevée de présenter une embolie pulmonaire. L'âge (57%) et la fréquence cardiaque supérieure à 75 battements par minutes (39%) étaient les facteurs cliniques les plus fréquents du score de Genève modifié chez les patients qui passaient un angioscanner thoracique.

Patients présentant une embolie pulmonaire

52 patients avaient une embolie pulmonaire soit une prévalence hospitalière de de 11,02%, leur moyenne d'âge était de 78 ans [63-91 ans] pour un sex ratio F/H : 1,4/1. L'âge supérieur à 65 ans (84%), la chirurgie sous anesthésie générale ou fracture d'un membre inférieur < 1 mois (69%) étaient les facteurs cliniques les plus

fréquents du score de Genève chez les patients présentant une embolie pulmonaire. Un taux de D-dimère inférieur à 500µg/l permettait d'exclure une embolie pulmonaire chez les patients de moins de 65 ans avec une Sensibilité de 83% et une spécificité de 98%.

Tableau 1: Fréquence des antécédents et données cliniques du score de Genève modifié qui permettait de suspecter une embolie pulmonaire

Critères	N	%
Age supérieur à 65 ans	44	84
Antécédent de thrombose veineuse ou d'embolie pulmonaire	35	67
Chirurgie sous anesthésie Générale ou fracture d'un member inférieur de moins de 1 mois	36	69
Cancer solide ou hématologique actif ou remission inférieure à 1 an	27	51
Douleur unilatérale d'un member inférieur	7	13
Hémoptysie	3	5
Fréquence cardiaque supérieure à 75b/min et inférieure à 94 B/min	25	49
Supplément si fréquence cardiaque supérieure à 95 b/min	8	15
Douleur à la palpation d'un trajet veineux et oedème unilateral d'un member inférieur	4	8

Sémiologie scanographique

Le thrombus flottant (60%) et le thrombus mural (60%) étaient les signes directs les plus fréquents d'embolie pulmonaire aiguë en angioscanner thoracique. Le thrombus excentrique calcifié ou non, présentant des angles de raccordement obtus avec la paroi vasculaire (84%) était le signe le plus fréquent de l'embolie pulmonaire chronique. Les embolies pulmonaires étaient fréquentes dans les artères interlobaires gauches (54%), A4g et A5g (46%) et droites A4d et A5d (42%). Dans 11,11% des embolies pulmonaires le Rapport VD/VG était supérieur à 1,5).

Tableau 2: Signes angioscanographiques directs d'embolie pulmonaire aigue

Sémiologie TDM	N	%
Thrombus flottant	20	36
Thrombus mural	20	36
Occlusion complete	16	29
Total	56	100

Signes de gravité scanographique

Une valeur du diamètre du tronc de l'artère pulmonaire supérieure à 27,5 mm était présentes lorsque le rapport VD/VG était supérieur à 1,5 (Sensibilité : 73%, Spécificité : 77%). Un rapport VD/VG supérieur à 1,5 était corrélé à une forte létalité (Sensibilité=100%, Spécificité=98%).

Corrélations

La présence d'embolie pulmonaire était corrélée à une probabilité clinique intermédiaire selon le score de Genève modifié avec une bonne spécificité (97%) mais une sensibilité faible (21%). Tandis que dans la corrélation avec une probabilité clinique élevée avec le même score, la sensibilité et la spécificité étaient élevées (Sensibilité=100%, Spécificité=91%).

Diagnostics différentiels

Les épanchements pleuraux liquidiens (59,52%), et les condensations pulmonaires (35,71%) étaient les principaux diagnostics différentiels, y avait aussi certains diagnostics peu fréquents tels que les Fracture costales (5,95%), les Pneumothorax (4,76%) les Cancers pulmonaires (2,86%) et les Péricardite (2,38%).

Tableau 4: Diagnostic différentiel angioscanographique d'embolie pulmonaire chez les patients présentant une probabilité Clinique intermédiaire

Diagnostics différentiels	N	%
Epanchements pleuraux liquidiens	250	59,52
Condensations pulmonaires	150	35,71
Fractures costales	25	5,95
Pneumothorax	20	4,76
Cancer pulmonaire	12	2,86
Péricardite	10	2,38
Dissection aortique	5	1,19
Oesophagite	3	0,71
Métastases pariétales	3	0,71

DISCUSSION

Quoique la place de l'angioscanner dans l'algorithme décisionnel de la prise en charge de l'embolie pulmonaire ait déjà été évaluée par de nombreuses études dont l'étude multicentrique PIOPED 2[8], l'étude de cette pathologie est toujours d'actualité car : La difficulté d'effectuer une acquisition de qualité irréprochable ; La difficulté de détecter les embolies dans les segmentations plus petites des artères pulmonaires et La recherche non systématique des signes de gravité scanographiques qui motivent un suivi en réanimation et/ou en cardiologie. D'autres problèmes de santé publique s'imposent en Afrique sub-saharienne : L'accès difficile à cette technologie dans les pays d'Afrique subsaharienne dû : Au cout élevé de l'appareillage ; au cout élevé de l'examen ; à la faible formation pratique des manipulateurs du a la rareté des lieux de stage et enfin la difficulté d'assurer la maintenance des équipements en place car les coûts de maintenance sont élevés.

Tableau 3: signes scanographiques d'embolie pulmonaire chronique

Signe TDM	N	%
Thrombus excentrique calcifié ou non présentant des angles de raccordements obtus avec la paroi vasculaire	16	47
Epaississement irrégulier ou nodulaire des parois artérielles	7	21
Interruption brutale de l'opacification des artères distales	7	21
Rétrécissement abrupt du diametre d'une artère	4	12
Total	34	100

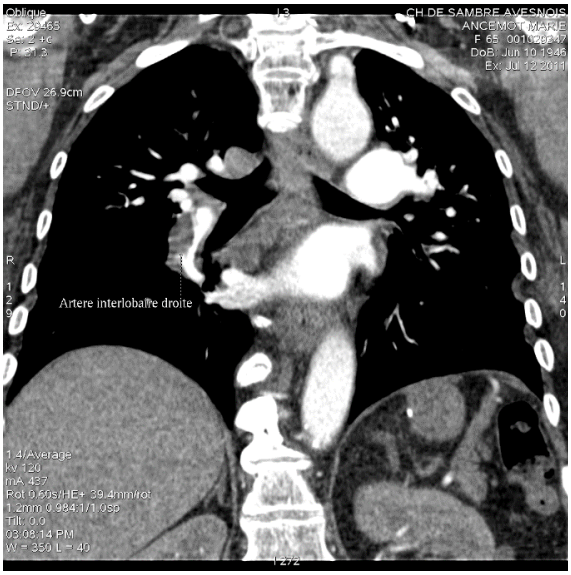

Figure 1. Cases of severe pulmonary embolism. AM, 64-year-old female admitted for sudden-onset chest pain, had a revised Geneva score of 9, D-Dimer of 1000µg / l, underwent chest CT angiography, 1,2mm acquisition, mediastinal window, Multiplanar Reconstruction showing severe bilateral segmental and sub segmental pulmonary embolism (VD / VG = 1.6) with cardiac repercussion, extended to 5th order pulmonary arteries.

Choix du score de probabilité clinique

Le choix du score de Genève modifié faisait suite à une méta-analyse de Ceriani et collaborateurs, ce score s'est avéré le seul qui comparé aux scores de Wells deux niveau et Wells trois niveaux, de Genève et de Charlotte, ne présentait pas d'hétérogénéité pour les classes de probabilités faibles, intermédiaires et élevées d'embolies pulmonaires. Ces conclusions nous sont avérées intéressantes d'autant plus qu'elles sont plus récentes que l'étude multicentrique PIOPED 2 qui avait utilisé le score de Wells[9] qui reste d'actualité. Pour ce score, la probabbilité clinique d'embolie pulmonaire était élevée avec l'âge (84%), ce qui corrobore les travaux de Diehl et Hammad Ce facteur était suivi des antécédents de thrombose veineuse ou d'embolie pulmonaire (69%)[1]. Notre prévalence hospitalière d'embolie pulmonaire s'élévait à 11,02% sur 472 patients, elle est inférieure celle de l'étude PIOPED 2 (23,3%)[9] et à celle retrouvée par Tambe et al (32,4%) travaillant sur 41 patients[10], Elle était plus proche de celle de Mamlouk et al.(9,8%) travaillant sur 2003 patients[11]. Tout l'intérêt de cet examen repose sur un diagnostic correct de l'embolie pulmonaire, une affection qui offre de nombreux diagnostics différentiels : la pneumonie (59,52%) et la pleurésie (35,71%) dans cette étude, problème retrouvé par quelques investigateurs chez les patients avec un probabilité clinique faible ou intermédiaire [11,12]. C'est la raison pour laquelle Witham et al proposent un trépied critique afin d'affiner le diagnostic d'embolie pulmonaire : 1- Une optimisation technique ; 2- Des critères diagnostic fiables s'appuyant sur les critères de visualisation directe, les signes indirects étant peu spécifiques et 3- Une prise en considération des principales causes d'erreurs dans le diagnostic : artefacts liés au patients (mouvements respiratoires, bruits…), à la technique (fenêtrage, artefact métallique, Artefact de volume partiel…), Facteurs anatomiques (Bifurcation vasculaire, Mauvaise identification des veines…) ainsi que les facteurs pathologiques (œdème périvasculaire, Augmentation localisée de la résistance vasculaire…). Un ensemble de facteurs dont la fréquence mériterait d'être examiné dans la pratique courante. Signes scanographiques d'embolie pulmonaire : Le thrombus flottant (60%) et le thrombus mural (60%) étaient les signes les plus fréquents d'embolie pulmonaire aiguë en angioscanner thoracique, les signes parenchymateux sont peu spécifiques selon Remy Jardin et coll.[3]. Le thrombus excentrique calcifié ou non, présentant des angles de raccordement obtus avec la paroi vasculaire (84%) était le signe le plus fréquent de l'embolie pulmonaire chronique, King et coll. avaient eu les mêmes conclusions[14].

Critères de gravité de l'embolie pulmonaire

11,11% des embolies pulmonaires étaient sévères soit un rapport VD/VG>1,5. Une valeur du diamètre du tronc de l'artère pulmonaire supérieure à 27,5mm était corrélée à un rapport VD/VG>1 (Sensibilité : 73%, Spécificité : 77%). Dans cette étude, la létalité de l'embolie pulmonaire était bien corrélée à un rapport VD/VG supérieur à 1,5 (Sensibilité=100%, Spécificité=98%) tel que cela a été fait par Dublanchet et al[15]. Selon les nouvelles recommandations de la Société européenne de cardiologie parues en 2008, les critères de gravité d'une embolie pulmonaire sont les suivants : Rapport VD/VG supérieur à 1,5 qui est le reflet de la dysfonction ventriculaire droite et Diamètre de l'artère pulmonaire et Rapport de TAP/Aorte supérieur à 1[14].

Correlation entre la présence de l'embolie pulmonaire et le score de Génève modifié

La présence d'embolie pulmonaire était légèrement correlée à la probabilité clinique intermédiaire d'embolie (Sensibilité = 61 %, Spécificité=97%) et bien à une probabilité clinique élevée d'embolie pulmonaire (Sensibilité=100%, Spécificité=91%). Ces correlation sont comparables aux séries précédentes : Rémy-Jardin, Goodman, Drucker et Kim, dans lesquelles la sensibilité varie de 60 à 100 % et la spécificité varie de 78 à 96 % [16,17]. Les limites de cette étude ont été le volet rétrospectif et l'absence d'une étude comparée avec l'echodoppler des membres inférieurs, de même qu'une absence d'analyse approfondie des artefacts et diagnostics différentiels, ce dernier volet ouvrant un large espace pour les études ultérieures.

CONCLUSION

L'angioscanner thoracique s'affirme comme l'examen de référence pour la détection et la localisation de l'angioscanner thoracique à l'issu de l'évaluation par les scores cliniques ou le test de D-Dimères, son intérêt repose sur la possibilité des reformatages et reconstructions multiples pour les artères de très petit

calibre parfois même a posteriori de l'examen. Il est néanmoins indispensable d'intégrer la recherche des signes de gravité angioscanograhique dans une étude systématique.

RÉFÉRENCES

1. Diehl Jl, Hammad E, L'embolie Pulmonaire. Les Essentiels, Elsevier Masson Sas 2006 : 421-430
2. Lecourvoisier C, Toulon P. Annales De Biologie Clinique. 2001; 6: 693-700
3. Remy-Jardin M, Remy J, Wattinne L, Giraud F. Central pulmonary thromboembolism: diagnosis with spiral volumetric CT with the single-breath-hold technique. Comparison with pulmonary angiography. *Radiology* 1992; *185*: 381-7.
4. Rémy J, Mastora I, Amara A, Albert F et Rémy-Jardin M. Angioscanographie multicoupe en pathologie Thoracique : particularités et indications nouvelles. j Radiol 2002;83:695-709
5. Rémy-Jardin M, Rémy J. Spiral CT angiography of the pulmonary circulation. Radiology 1999 ;212 : 615-636.
6. Rémy-Jardin M, Rémy J, Artaud D, Deschildre F, Duhamel A. Peripheral pulmonary arteries : optimization of the spiral CT acquisition protocol. Radiology 1997 ;204 : 157-163.
7. Blachère H et al. Pulmonary embolism revealed on helical CT angiography : comparison with ventilation-perfusion radionuclide lung scanning. AJR 2000 ; 174 : 1041-1047.
8. *Stein PD et al. PIOPED II Investigators. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2006 ; 354 : 2317-2327.
9. Ceriani E, Combescure C, Le Gal G, Nendaz M, Perneger T, Bounameaux H, Perrier A, Righini M. Clinical prediction rules for pulmonary embolism: a systematic review and meta analysis. J Thromb Haemost 2010; 8: 957–70.
10. Tambe et al.: Acute pulmonary embolism in the era of multi-detector CT: a reality in sub-Saharan Africa. BMC Medical Imaging 2012 12:31.
11. Mamlouk MD et al. Pulmonary embolism at CT angiography: implications for appropriateness, cost, and radiation exposure in 2003 patients. Radiology. 2010 ; 256(2): 625-32.
12. *Wittram C et al.*CT Angiography of Pulmonary Embolism: Diagnostic Criteria and Causes of Misdiagnosis. RadioGraphics 2004; 24:1219–1238
13. King MA, Ysrael M, Bergin CJ. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension : CT findings. AJR 1998 ; 170 : 955-960.
14. Amene A et al. Embolie pulmonaire aigue : Critères de gravité TDM. Congrès SFR 2013.
15. Dublanchet N et al, Evaluation rétrospective pronostique sur la mortalité de 3 critères scanographiques d'embolie pulmonaire, Congrès SFR 2012
16. Goodman LR, Lipchik RJ, Kuzo RS, Liu Y, McAuliffe TL, O'Brien DJ. Subsequent pulmonary embolism : risk after a negative helical CT pulmonary angiogram–prospective comparison with scintigraphy Radiology 2000 ; 215 : 535-542.
17. Drucker EA, Rivitz SM, Shepard JA et al. Acute pulmonary embolism: assessment of helical CT for diagnosis. Radiology 1998 ; 209 : 235-241.