

Embolie Pulmonaire (EP) Grave :

(Procédures Opérationnelles Standardisées Groupe de Travail de la SRLF 1999)

Source : <http://www.srlf.org/pos/pos.html>

Fiche 1 : [Critères de Définition](#)

Fiche 2 : [Critères diagnostiques](#)

Fiche 3 : [Bilan à réaliser à l'entrée en réanimation](#)

Fiche 4 : [Traitement symptomatique initial](#)

Fiche 5 : [Ventilation artificielle](#)

Fiche 6 : [Thrombolyse Médicamenteuse](#)

Fiche 7 : [Traitement Chirurgical](#)

Fiche 8 : [Interruption de Veine Cave inférieure \(IVCI\)](#)

Fiche 9 : [Surveillance au cours des 48 premières heures](#)

Fiche 10 : [Situations particulières](#)

Fiche 11 : [Critères de sortie de réanimation](#)

[Références](#)

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Critères de Définition

Fiche 1

La définition repose uniquement sur des critères cliniques et/ou gazométriques;

I La présence d'au moins un des critères suivants d'état de choc suffit à affirmer une EP grave:

- pression artérielle systolique < 90 mmHg et pression artérielle diastolique < 60 mmHg ou réduction d'au moins 30 mmHg de la pression artérielle systolique par rapport à une mesure antérieure récente
- utilisation de drogues vasoactives
- marbrures

II La présence d'au moins deux des critères mineurs suivants permet également d'affirmer une EP grave:

- turgescence jugulaire franche
- syncope
- cyanose en FiO_2 21%
- tachycardie > 120 /mn en l'absence de fièvre
- extrémités fraîches
- $paO_2 < 60$ mmHg en FiO_2 21%

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Critères diagnostiques

Fiche 2

Il faut privilégier les méthodes les moins invasives.

I Réalisation systématique d'une échographie cardiaque trans-thoracique:

pour évaluer la morphologie des cavités droites, évaluer la pression artérielle pulmonaire systolique et éliminer d'autres diagnostics (notamment une tamponnade)

II Réalisation d'une scintigraphie pulmonaire de perfusion ou d'un angioscanner à acquisition hélicoïdale

III Réalisation d'une angiographie pulmonaire conventionnelle si la scintigraphie pulmonaire de perfusion ou l'angioscanner à acquisition hélicoïdale sont non contributifs (scintigraphie non diagnostique, angioscanner négatif) ou impossibles à réaliser, sous condition:

- qu'il n'y ait pas de diagnostic alternatif
- que la probabilité clinique d'EP soit importante

IV Le dosage des D-dimères et l'échographie trans-oesophagienne sont des examens beaucoup plus accessoires en première intention

! les examens doivent être réalisés en urgence

Embolie Pulmonaire (EP) Grave :
Bilan à réaliser à l'entrée en réanimation

Fiche 3

Ne pas répéter les examens réalisés aux urgences !

I Radiographie thoracique standard de face

II Electrocardiogramme

III Gazométrie artérielle, si possible en FiO₂ 21%

Seul un prélèvement radial est acceptable !

IV Ionogramme sanguin, créatininémie

V Hémogramme avec numération plaquettaire

VI Groupe sanguin, Rhésus, agglutinines irrégulières

VII Temps de céphaline (TCA) et temps de prothrombine (INR)

VIII Transaminases (ASAT, ALAT)

IX Lactatémie en cas d'acidose métabolique et d'état de choc

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Traitement symptomatique initial

Fiche 4

I Oxygénothérapie dont le débit sera adapté pour obtenir une SaO₂ mesurée à l'oxymètre de pouls > 91%

II Traitement inotrope en cas d'état de choc ou de refroidissement des extrémités: **dobutamine** à la posologie initiale de 5 µ g/kg/mn à augmenter par paliers de 5 µ g/kg/mn toutes les 30 mn jusqu'à la posologie de 20 µ g/kg/mn, le but étant d'obtenir une disparition des signes de choc. En cas d'échec, passer à la **noradrénaline**, à la posologie initiale de 0,2 µ g/kg/mn.

III Expansion volémique : par 500 ml de macromolécules administrés en 15 mn.

Ce remplissage pourra être poursuivi en l'absence de signes directs cliniques ou échocardiographiques !

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Ventilation artificielle

Fiche 5

Il n'y a pas d'indication à la ventilation artificielle en dehors d'un arrêt circulatoire, de troubles graves de la conscience (Glasgow coma score < 9), ou d'une détresse respiratoire extrême

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Thrombolyse Médicamenteuse

Fiche 6

I Contre-indications à la thrombolyse: elles sont presque toujours relatives. Chaque patient devra faire l'objet d'une évaluation bénéfice/risque.

- Hémorragie active datant de moins de 10 jours
- Accident vasculaire cérébral ischémique mineur datant de moins de 1 mois, ou majeur datant de moins de 2 mois
- Accident vasculaire cérébral hémorragique quelle qu'en soit la date de survenue
- Processus intracranien évolutif
- Rétinopathie diabétique
- Chirurgie datant de moins de 10 jours
- Accouchement datant de moins de 5 jours
- Massage cardiaque externe prolongé (> 15 mn) ou traumatique (fractures costales, volet thoracique ou hématome de paroi visible)
- Ponction sous-clavière datant de moins de 10 jours

II En l'absence de contre-indication, la thrombolyse est indiquée dans les situations suivantes:

- utilisation de drogues vaso-actives
- aggravation ou apparition d'un nouveau signe de gravité mineur dans les jours suivant l'admission (turgescence jugulaire franche, syncope, cyanose en FiO₂ 21%, tachycardie > 120/mn en l'absence de fièvre, extrémités fraîches, paO₂ < 60 mmHg en FiO₂ 21%)

III Protocole:

Administration intra-veineuse périphérique de 0,6 mg/kg d'Actilyse (sans dépasser 50 mg) en 15 mn, associée à une héparinothérapie intra-veineuse continue à la posologie initiale de 400 UI d'héparine non fractionnée par kg et par jour.

IV Surveillance:

- Clinique: signes de gravité, saignement extériorisé

- biologique: TCA à la 6ème et à la 12ème heures, pour adaptation ultérieure du traitement héparinique; NFS-plaquettes à la 12ème heure

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Traitement Chirurgical

Fiche 7

L'opération chirurgicale la plus appropriée est l'embolectomie sous CEC.

Les indications sont:

- Etat de choc non contrôlé par le traitement symptomatique **et** contre-indication à la thrombolyse
- Echec de la thrombolyse (persistance des signes de choc) au terme de 2 heures

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Interruption de Veine Cave inférieure (IVCI)

Fiche 8

I Indications:

- Contre-indication au traitement anticoagulant.
- Récidive embolique *confirmée* sous traitement anticoagulant *efficace*. L'efficacité du traitement par héparine non fractionnée sera appréciée sur le TCA, sauf si le patient présente un anticoagulant circulant.
- Au décours immédiat d'une embolectomie chirurgicale.

II Modalités:

- Filtre temporaire: contre-indication temporaire aux anticoagulants, récurrence embolique, suites d'embolectomie.
- Filtre définitif: contre-indication définitive aux anticoagulants

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Surveillance au cours des 48 premières heures

Fiche 9

La surveillance clinique et biologique est celle habituellement réalisée chez les patients sous traitement anticoagulant.

Une échographie cardiaque sera réalisée 12 à 24 heures après administration d'un traitement thrombolytique. Une scintigraphie pulmonaire de perfusion sera réalisée 48 heures après administration d'un traitement thrombolytique.

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Situations particulières

Fiche 10

I Antécédents cardio-respiratoires:

La scintigraphie pulmonaire est peu rentable. Il faut préférer en première intention l'angioscanner à acquisition hélicoïdale ou l'angiographie conventionnelle.

II Grossesse:

La scintigraphie pulmonaire, de même que l'angiographie pulmonaire, sont réalisées avec des précautions particulières. Il s'agit d'une contre-indication relative à la thrombolyse médicamenteuse.

Embolie Pulmonaire (EP) Grave : Critères de sortie de réanimation

Fiche 11

I Disparition de tous les signes définissant une EP grave:

- pression artérielle systolique < 90 mmHg et pression artérielle diastolique < 60 mmHg ou réduction d'au moins 30 mmHg de la pression artérielle systolique par rapport à une mesure antérieure récente
- utilisation de drogues vasoactives
- marbrures
- turgescence jugulaire franche
- syncope
- cyanose en FiO2 21%
- tachycardie > 120/mn en l'absence de fièvre
- extrémités fraîches
- paO2 < 60 mmHg en FiO2 21%

II Respect d'un délai de 48 heures après la thrombolyse médicamenteuse.

Embolie Pulmonaire (EP) Grave

Références

- Urokinase Pulmonary Embolism Trial. Phase 1 results. JAMA 1970; 214: 2163-2172.
- Turnier E, Hill JD, Kerth WJ, Gerbode F. Massive pulmonary embolism. Am J Surg 1973; 125: 611-622.
- Alpert JS, Smith R, Carlson J et coll. Mortality in patients treated for pulmonary embolism. JAMA 1976; 236: 1477-1480.
- Jardin F, Gurdjian F, Margairaz A. Effet délétère de l'isoprénaline au cours d'une embolie pulmonaire massive. Nouv Presse Med 1977; 6: 1878.
- Hauser CJ, Shoemaker WC. Volume loading in massive pulmonary embolus. Crit Care Med 1979; 7: 304-306.
- Mills SR, Jackson DC, Older RA, Heaston DK, Moore AV. The incidence, etiologies, and avoidance of complications of pulmonary angiography in a large series. Radiology 1980; 136: 295-299.
- Vlahakes GJ, Turley K, Hoffman JIE. The pathophysiology of failure in acute right ventricular hypertension: hemodynamic and biochemical correlation. Circulation 1981; 63: 87-95.
- Hervé P, Petitpretz P, Simonneau G et coll. The mechanisms of abnormal gas exchange in acute massive pulmonary embolism. Am Rev Resp Dis 1983; 128: 1101-1102.
- Sharma GVRK, McIntyre KM, Sharma S et coll. Clinical and hemodynamic correlates in pulmonary embolism. Clin Chest Med 1984; 5: 421-437.
- Ozier Y, Dubourg O, Farcot JC et coll. Circulatory failure in acute pulmonary embolism. Intens Care Med 1984; 10: 91-97.
- Ghignone M, Girling L, Prewitt RM. Volume expansion versus norepinephrine in treatment of a low cardiac output complicating an acute increase in right ventricular afterload in dogs. Anesthesiology 1984; 60: 132-135.
- Molloy WD, Lee KY, Girling L et coll. Treatment of shock in a canine model of pulmonary embolism. Am Rev Respir Dis 1984; 130: 870-874.
- Manier G, Castaing Y, Guénard H. Determinants of hypoxemia during the acute phase of pulmonary embolism in humans. Am Rev Respir Dis 1985; 132: 332-338.
- Jardin F, Genevray B, Brun-Ney D et coll. Dobutamine: a hemodynamic evaluation in pulmonary embolism shock. Crit Care Med 1985; 13: 1009-1012.

Perlmutter LM, Braun SD, Newman GE, Oke EJ, Dunnick NR. Pulmonary arteriography in the high-risk patient. *Radiology* 1987; 162: 187-189.

Hull RD, Raskob GE, Carter JC et coll. Pulmonary embolism in outpatients with pleuritic chest pain. *Arch Intern Med* 1988; 148: 838-844.

Verstraete M, Miller GAH, Bounameaux H et coll. Intravenous and intrapulmonary recombinant tissue-type plasminogen activator in the treatment of acute massive pulmonary embolism. *Circulation* 1988; 77: 353-360.

Goldhaber SZ, Kessler CM, Heit JA et coll. Randomised controlled trial of recombinant tissue plasminogen activator versus urokinase in the treatment of acute pulmonary embolism. *Lancet* 1988; ii: 293-298.

Belenkie I, Dani R, Smith ER et coll. Effects of volume loading during experimental acute pulmonary embolism. *Circulation* 1989; 80: 178-188.

Meyer G, Stern M, Charbonnier B, Brochier ML, Sors H. Thrombolysis in acute pulmonary embolism. in: Julian D, Kubler W, Norris RM et coll. ed. *Thrombolysis in cardiovascular disease*. New York: Marcel Dekker Inc, 1989:337-360.

The PIOPED investigators. Value of the ventilation/perfusion scan in acute pulmonary embolism. *JAMA* 1990; 263: 2753-2759.

Hirsch LJ, Rooney MW, Wat SS et coll. Norepinephrine and phenylephrine effects on right ventricular function in experimental canine pulmonary embolism. *Chest* 1991; 100: 796-801.

Meyer G, Tamisier D, Sors H et coll. Pulmonary embolectomy: a 20-year experience at one center. *Ann Thor Surg* 1991; 51: 232-236.

Timsit JF, Reynaud P, Meyer G et coll. Pulmonary embolectomy by catheter device in massive pulmonary embolism. *Chest* 1991; 100: 655-658.

Carson JL, Kelley MA, Duff A et coll. The clinical course of pulmonary embolism. *N Engl J Med* 1992; 326: 1240-1245.

Ducas J, Stitz M, Gu S et coll. Pulmonary vascular pressure-flow characteristics, effects of dopamine before and after pulmonary embolism. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 307-312.

Goldhaber SZ, Kessler CM, Heit JA et coll. Recombinant tissue-type plasminogen activator versus a novel dosing regimen of urokinase in acute massive pulmonary embolism: a randomized controlled multicenter trial. *J Am Coll Cardiol* 1992; 20: 24-30.

Stein PD, Terrin ML, Gottschalk A, Alavi A, Henry JW. Value of ventilation/perfusion scans versus perfusion scans alone in acute pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 1992; 69: 1239-1241.

- Stein PD, Athanasoulis C, Alavi A et coll. Complications and validity of pulmonary angiography in acute pulmonary embolism. *Circulation* 1992; 85: 462-468.
- Remy-Jardin M, Remy J, Watinne L, Giraud F. Central pulmonary embolism: diagnosis with spiral volumetric CT with the single breath-hold technique. Comparison with pulmonary angiography. *Radiology* 1992; 185: 381-387.
- Wittlich N, Erbel R, Eichler A et coll. Detection of central pulmonary artery thromboemboli by transesophageal echocardiography in patients with severe pulmonary embolism. *J Am Soc Echocardiogr* 1992; 5: 515-524.
- Meyer G, Sors H, Charbonnier B et coll. effects of intravenous urokinase versus alteplase on total pulmonary resistance in acute massive pulmonary embolism: a european multicenter double-blind trial. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 239-245.
- Diehl JL, Meyer G, Igual J et coll. Effectiveness and safety of bolus administration of alteplase in massive pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 1992; 70: 1477-1480.
- Rattes M, Calvin JE. Acute pulmonary hypertension. In Pinsky MR and Dhainaut JF ed. *Pathophysiologic foundations of critical care, Williams and Wilkins, Baltimore* 1993 : 312-336.
- Boulain T, Lanotte R, Legras A et coll. Efficacy of epinephrine therapy in shock complicating pulmonary embolism. *Chest* 1993; 104: 300-302.
- Meneveau N, Bassand JP, Schiele F et coll. Safety of thrombolytic therapy in elderly patients with massive pulmonary embolism: a comparison with non-elderly patients. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22: 1075-1079.
- Goldhaber SZ, Haire WD, Feldstein ML et coll. Alteplase versus heparin in acute pulmonary embolism: randomised trial assessing right-ventricular function and pulmonary perfusion. *Lancet* 1993; 341: 507-511.
- Greenfield LJ, Proctor MC, Williams DM et coll. Long-term experience with transvenous catheter pulmonary embolectomy. *J Vasc Surg* 1993; 18: 450-458.
- Mercat A, Meyer G. Embolie pulmonaire grave. In: Richard C, Vincent JL ed. *Insuffisance circulatoire aiguë*. Paris: Arnette, 1994: 314-329.
- Stein PD, Hull RD, Raskob G. Risks for major bleeding from thrombolytic therapy in patients with acute pulmonary embolism. *Ann Intern Med* 1994, 121: 313-317.
- Estagnasié P, Le Bourdellès G, Mier L et coll. Use of inhaled nitric oxide to reverse flow through a patent Foramen Ovale during pulmonary embolism. *Ann Intern Med* 1994; 120: 757-759.

Goldhaber SZ, Feldstein ML, Sors H. Two trials of reduced bolus alteplase in the treatment of pulmonary embolism - an overview. *Chest* 1994; 106: 725-726.

Blum AG, Delfau F, Grignon B, et coll. Spiral-computed tomography versus pulmonary angiography in the diagnosis of acute massive pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 1994; 74: 96-100.

Ginsberg JS, Wells PS, Brill-Edwards PA et coll. Application of a novel and rapid whole blood assay for D-dimer in patients with clinically suspected pulmonary embolism. *Thromb Haemostas* 1995; 73: 35-38.

Jerjes-Sanchez C, Ramirez-Rivera A, Garcia -Molinedo M et coll. Streptokinase and heparin versus heparin alone in massive pulmonary embolism: a randomized controlled trial. *J Thromb Trombolys* 1995; 2: 227-229.

Meyer G, Tamisier D, Reynaud P, Sors H. Acute pulmonary embolectomy. In: Braunwald E, Goldhaber SZ, ed. *Cardiopulmonary diseases and cardiac tumors. Atlas of heart disease*. Philadelphia: Current Medicine Inc, 1995; 6.1-6.12.

Goodman LR, Curtin JJ, Mewissen MW et coll. Detection of pulmonary embolism in patients with unresolved clinical and scintigraphic diagnosis : helical CT versus angiography. *Am J Roentgen* 1995; 164: 1369-1364.

Pruszyk P, Torbicki A, Kuch-Wocial A et coll. Transoesophageal echocardiography for definitive diagnosis of haemodynamically significant pulmonary embolism. *Eur Heart J* 1995; 16: 534-538.

Van Beek EJR, Kuyser PNM, Schenk BE et coll. A normal perfusion scan in patients with clinically suspected pulmonary embolism. *Chest* 1995; 108: 170-173.

Remy-Jardin M, Remy J, Deschildre F et coll. Diagnosis of pulmonary embolism with spiral CT: comparison with pulmonary angiography and scintigraphy. *Radiology* 1996; 200: 699-706.

Van Beek EJR, Schenk BE, Michel BC et coll. The role of plasma D-dimer concentration in the exclusion of pulmonary embolism. *Br J Haematol* 1996; 92: 725-732.

De Moeloose P, Desmarais S, Bounameaux H et coll. Contribution of a new, rapid, individual and quantitative automated D-dimer ELISA to exclude pulmonary embolism. *Thromb Haemostas* 1996; 75: 11-13.

Miniati M, Pistolesi M, Marini C et coll. Value of perfusion lung scan in the diagnosis of pulmonary embolism: results of the prospective investigative study of acute pulmonary embolism diagnosis (PISA-PED). *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 1387-1393.

Hudson ER, Smith TP, McDermott VG et coll. Pulmonary angiography performed with iopamidol: complications in 1,434 patients. *Radiology* 1996; 198: 61-65.

Van Rossum AB, Pattynama PMT, Ton ERTA et coll. Pulmonary embolism: validation of spiral CT angiography in 149 patients. *Radiology* 1996; 201: 467-470.

Steiner P, Lund GK, Debatin JF et coll. Acute pulmonary embolism : value of transthoracic and transesophageal echocardiography in comparison with helical CT. *Am J Roentgen* 1996; 167: 931-936.

Gisselbrecht M, Diehl JL, Meyer G, et coll Clinical presentation and results of thrombolytic therapy in older patients with massive pulmonary embolism: a comparison with non elderly patients

J. Am. Geriatr. Soc. 1996; 44: 189-193

Ferrari E, Baudouy M, Cerboni P et coll. Clinical epidemiology of venous thromboembolism disease. Results of a French Multicentre Registry. *Eur Heart J* 1997; 18: 685-691.

The Columbus Investigators. Low-molecular-weight heparin in the treatment of patients with venous thromboembolism. *N Engl J Med* 1997; 337: 657-662.

Simonneau G, Sors H, Charbonnier B et coll. A comparison of low-molecular-weight heparin with unfractionated heparin for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 1997; 337: 663-669.

Azarian R, Wartski M, Collignon MA et coll. Lung perfusion scans and hemodynamics in acute and chronic pulmonary embolism. *J Nucl Med* 1997; 38: 980-983.

Kasper W, Konstantinides S, Geibel A et coll. Management strategies and determinants of outcome in acute major pulmonary embolism: results of a multicenter registry. *J Am Coll Cardiol* 1997

Capellier G, Jacques T, Balay P et coll. Inhaled nitric oxide in patients with pulmonary embolism. *Intens Care Med* 1997; 1089-1092.

Meneveau N, Schiele F, Vuilleminot A et coll. Streptokinase versus alteplase in massive pulmonary embolism. A randomized trial assessing right heart hemodynamics and pulmonary vascular obstruction. *Eur Heart J* 1997; 18: 1141-1148.

Mikkola KM, Patel SR, Parker A, Grodstein F, Goldhaber SZ. Increasing age is a major risk factor for hemorrhagic complications after pulmonary embolism thrombolysis. *Am Heart J* 1997; 134: 69-72.

Ohteki H, Norita H, Sakai M, Narita Y. Emergency pulmonary embolectomy with percutaneous cardiopulmonary bypass. *Ann Thor Surg* 1997; 63: 1584-1586.

Bounameaux H, De Moeloose P, Perrier A, Miron MJ. D-dimer testing in suspected venous thromboembolism : an update. *Quarter J Med* 1997; 90: 437-442.

Kasper W, Konstantinides S, Geibel A et coll. Prognostic significance of right ventricular afterload stress detected by echography in patients with clinically suspected pulmonary embolism. *Heart* 1997; 77: 346-349.

Jardin F, Dubourg O, Bourdarias JP. Echographic pattern of acute cor pulmonale. *Chest* 1997; 111: 209-217.

Perrier A, Desmarais S, Goehring C et coll. D-dimer testing for suspected pulmonary embolism in outpatients. *Am J Resp Crit Care Med* 1997; 156: 492-496.

Turkstra F, Kuijer PMM, Van Beek EJR et coll. Diagnostic utility of ultrasonography of leg veins in patients suspected of having pulmonary embolism. *Ann Intern Med* 1997; 126: 775-781.

Meaney JFM, Weg JG, Chenevert TL, Stafford-Johnson D, Hamilton BH, Prince MR. Diagnosis of pulmonary embolism with magnetic resonance angiography. *N Engl J Med* 1997; 336: 1422-1427.

Oger E, Leroyer C, Bressolette L et coll. Evaluation of a new, rapid quantitative D-dimer test in patients with suspected pulmonary embolism. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 65-70.

Viellard-Baron A, Qanadli SD, Antakly Y et coll. Transesophageal echocardiography for the diagnosis of pulmonary embolism with acute cor pulmonale: a comparison with radiological procedures. *Intens Care Med* 1998; 24: 429-433.

Mercat A, Diehl JL, Meyer G, et coll. Hemodynamic effects of fluid loading in acute massive pulmonary embolism. *Crit Care Med* 1999 ; sous presse