

## Profil épidémiologique-clinique des précordialgies à l'Unité de Cardiologie de l'hôpital Joseph Raseta Befelatanana, Antananarivo

*Epidemiological and clinical aspects of chest pain at the Cardiology Department of Joseph Raseta Befelatanana Hospital, Antananarivo*

I.M. Ernestho-ghoud (1)\*, S.H. Razafimahefa (2), H.F.R. Raveloson (1),  
D. Randriamanana (3), N. Rabearivony (1)

(1) Service de Cardiologie, Hôpital Joseph Raseta Befelatanana, CHU d'Antananarivo

(2) Service d'Hépatogastro-entérologie, Hôpital Joseph Raseta Befelatanana, CHU d'Antananarivo

(3) Service de Pneumologie, Hôpital Joseph Raseta Befelatanana, CHU d'Antananarivo

### Résumé

**Introduction.** La précordialgie constitue un motif fréquent d'hospitalisation. Il s'agit d'un symptôme courant qui relève d'étiologies extrêmement variées mais dominées par les causes cardiovasculaires et en priorité par l'insuffisance coronaire.

Notre objectif était de présenter le profil épidémiologique-clinique des précordialgies.

**Matériels et méthodes.** Il s'agit d'une étude descriptive réalisée à l'unité de Cardiologie de l'Hôpital Joseph Raseta Befelatanana, Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo durant une période de 6 mois (1<sup>er</sup> janvier 2011 au 30 Juin 2011). Cinquante cinq patients ont été inclus.

**Résultats.** La prévalence des douleurs précordiales était de 8,91%. Le genre masculin était plus représenté avec un sex ratio de 1,62. Les différents facteurs de risque cardio-vasculaire modifiables retrouvés étaient l'hypertension artérielle (n=29 ; 52,73%), le tabagisme (n=24 ; 43,64%) et la dyslipidémie (n=12 ; 21,82%). Le syndrome coronarien aigu occupait une place prépondérante parmi les étiologies de précordialgie avec une fréquence de 81,82% (n=45). Nous avons enregistré deux décès (3,64%) compliquant le syndrome coronarien aigu.

**Conclusion.** La précordialgie demeure une cause fréquente d'hospitalisation en Cardiologie. Le syndrome coronarien aigu représente la principale cause de morbidité et de mortalité parmi les différentes causes de précordialgie.

**Mots clés:** précordialgie, syndrome coronarien aigu, Antananarivo, Madagascar

### Abstract

**Introduction.** Chest pain constitutes a common cause of hospitalization. It is a frequent symptom which can reveal many causes dominated by the cardiovascular causes and in priority by the coronary insufficiency.

Our aim was to present the epidemiological and the clinical aspects of the chest pain in a sample of Malagasy population.

**Materials and methods.** We conducted a 6 months descriptive study (1<sup>st</sup> January 2011 to 30 June 2011) at the Cardiology Department of Joseph Raseta Befelatanana Hospital, University Hospital Centre, Antananarivo. Fifty five patients were included.

**Results.** The prevalence of chest pain was 8.91%. Male patients were more represented; the sex ratio was 1.62. Cardiovascular risk factors were encountered as follow: hypertension 52.73% (n=29), tobacco smoking 43.64% (n=24) and dyslipidemia 21.82% (n=12). The acute coronary syndrome was the main cause of the chest pain 81.82% (n=45). We recorded two deaths (3.64%) complicating acute coronary syndrome.

**Conclusion.** Chest pain constitutes a common cause of hospitalization at the Cardiology department. Acute coronary syndrome is the main cause of the chest pain and the main cause of death.

**Key words:** chest pain, acute coronary syndrome, Antananarivo, Madagascar

## Introduction

La précordialgie est un motif fréquent d'hospitalisation en médecine générale. Il s'agit d'un symptôme courant qui relève d'étiologies extrêmement variées. Ces dernières peuvent souvent nécessiter une urgence diagnostique et thérapeutique du fait de leur gravité telles l'insuffisance coronaire, l'embolie pulmonaire, la tamponnade péricardique et la dissection aortique [1,2]. A notre connaissance, aucune étude sur les précordialgies n'a été effectuée à Madagascar. La disponibilité de telles données permettrait d'identifier les pathologies nécessitant la réalisation d'études ultérieures plus spécifiques dans le but d'améliorer leur prise en charge. Notre objectif est de présenter le profil épidémiologique des précordialgies rencontrées dans un service de Cardiologie.

## Matériels et méthodes

Il s'agit d'une étude monocentrique prospective durant une période de 6 mois (du 1<sup>er</sup> janvier 2011 au 30 juin 2011) dans le service de Cardiologie de l'Hôpital Joseph Raseta Befelatanana, CHU d'Antananarivo. Ont été inclus les patients âgés de plus de 15 ans, admis pour une précordialgie et ayant bénéficié d'un électrocardiogramme. Étaient exclus de notre étude, les patients dont les dossiers étaient incomplets. Nous avons analysé les paramètres démographiques, cliniques et paracliniques des patients.

Les facteurs de risque cardiovasculaire comprenaient les facteurs de risque constitutionnels et acquis. Les facteurs de risque cardiovasculaire constitutionnels étaient l'âge supérieur à 50 ans chez l'homme, supérieur à 60 ans chez la femme, le genre masculin, et l'hérédité vasculaire. Les facteurs de risque acquis et comportementaux étaient constitués par le tabagisme, l'hypertension artérielle (pression artérielle systolique supérieure ou égale à 140 mmHg à 2 reprises), la dyslipidémie (cholestérolémie totale et/ou LDL cholestérolémie supérieures aux normes du laboratoire et/ou HDL-cholestérolémie inférieure aux normes du laboratoire), le diabète (glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26g/L à 2 reprises), la surcharge pondérale (indice de masse corporelle supérieur à 25).

L'hérédité vasculaire se définit par la présence parmi les parents de premier degré, d'une tare vasculaire familiale telle qu'un accident vasculaire cérébral, une mort subite, l'hypertension artérielle familiale, l'artério-

pathie oblitérante des membres inférieurs et la coronaropathie.

Les facteurs de risque de maladies thromboemboliques veineuses considérés étaient les facteurs de risque acquis d'origine médicale qui comprenaient l'âge supérieur à 75 ans, une immobilisation prolongée, un cancer ou une hémopathie maligne; les facteurs de risque acquis d'origine gynécologique et obstétricale qui étaient constitués par la prise de contraceptifs hormonaux, la grossesse, le postpartum et le traitement hormonal substitutif; les facteurs de risque acquis d'origine chirurgicale qui regroupaient la chirurgie orthopédique, urologique, la neurochirurgie et la chirurgie générale.

Pour le syndrome coronarien aigu, nous avons affirmé le diagnostic devant la présence d'une précordialgie, associée à au moins un facteur de risque cardiovasculaire et/ou à une hérédité vasculaire, avec une modification électrique et/ou une élévation de la troponinémie (supérieure à 0,5 ng/mL). A fortiori, si l'échodoppler cardiaque était disponible, ce dernier révélait une dyskinésie du ventricule gauche.

Pour l'embolie pulmonaire, le diagnostic était évoqué devant la présence d'une précordialgie, associée à au moins un facteur de risque de maladies thromboemboliques veineuses, des D-dimères positives (supérieure à 500 ng/mL) et l'amputation d'une des branches de l'artère pulmonaire à l'angioscanner thoracique.

Pour la péricardite aiguë, le diagnostic était retenu en cas de précordialgie et la présence d'un épanchement péricardique à l'échocardiographie.

Pour la pneumopathie aiguë communautaire, la radiographie du thorax révélait un syndrome alvéolaire ou alvéolo-interstitiel.

Pour le reflux gastro-œsophagien, le diagnostic était exclusivement clinique devant un pyrosis et une régurgitation acide.

Le syndrome de Tietze était retenu en cas de précordialgie dont la palpation de l'articulation chondrosternale déclenchait une douleur.

La douleur psychogène était évoquée devant un contexte de conflit familial et/ou professionnel chez un patient dont les caractères de la douleur ne correspondaient à aucun des caractères précédents et dont les examens paracliniques étaient normaux.

L'analyse statistique était réalisée à l'aide du logiciel Epi info Version 6-04b.fr élaboré par le CDC. Le seuil de significativité retenu était une valeur de  $p \leq 0,05$ . Dans un premier temps, une analyse descriptive a été réalisée pour montrer les proportions, puis pour les comparer, un test de  $\chi^2$  de Pearson a été réalisé. Si

les conditions d'application n'étaient pas possibles, un test exact de Fisher a été appliqué.

## Résultats

Durant la période d'étude, 617 patients étaient hospitalisés dans notre service. Quatre vingt treize cas de précordialgie ont été recensés. Trente huit dossiers étaient exclus. Ainsi, nous avons retenu 55 patients (8,91%). L'âge moyen des patients était de 54,91 ans et le sex ratio de 1,62. Le nombre des patients présentant une précordialgie augmentait progressivement à partir de l'âge de 50 ans surtout chez l'homme ( $p=0,02$ ) (Tableau 1).

Les étiologies principales de la précordialgie étaient représentées par le syndrome coronarien aigu 81,82% ( $n=45$ ) suivi par l'embolie pulmonaire 5,45% ( $n=3$ ) et la péricardite aigue 3,64% ( $n=2$ ) (Tableau 2).

Les facteurs de risque cardiovasculaire et l'hérédité vasculaire des patients ayant présenté une précordialgie sont résumés dans le tableau 3. Les trois patientes

(5,45%), qui avaient une embolie pulmonaire, présentaient les facteurs de risques de maladies thromboemboliques veineuses suivant: une insuffisance cardiaque ( $n=3$ ), une contraception oestroprogestative ( $n=2$ ), un post-partum ( $n=1$ ).

Le dosage de la troponinémie, effectué chez 53 patients, était revenu positif dans 58,49% ( $n=31$ ). La troponinémie était positive chez 29 patients (93,54%) présentant un SCA et 2 patients (6,46%) présentant une péricardite ( $p=0,03$ ). Le dosage des D-dimères, effectué chez 3 patientes (5,45%), était positif dans 100% des cas ( $n=3$ ).

L'ECG a été demandé chez tous les patients ( $n=55$ ), était anormal dans 90,90% des cas ( $n=50$ ). Le sus-décalage de ST représentait 52,72% ( $n=29$ ) des anomalies électriques retrouvées dont dans 96,55% des cas ( $n=28$ ) au cours d'un SCA ( $p<0,05$ ) et dans 3,45% ( $n=1$ ) au cours d'une péricardite. Il était absent chez tous les patients présentant une embolie pulmonaire, une pneumopathie aigue communautaire, un syndrome de Tietze, un angor psychogène et un reflux gastro-œsophagien. Une onde T négative et un

**Tableau 1.** Répartition par tranches d'âge et par genre des patients ayant présenté une précordialgie ( $n=55$ ).

Tranches d'âges (ans)	Homme		Femme		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
] 15-19]	0	0	1	1,82	1	1,82	1
] 20-29]	1	1,82	1	1,82	2	3,64	1
] 30-39]	2	3,64	1	1,82	3	5,46	1
] 40-49]	4	7,27	4	7,27	8	14,54	1
] 50-59]	14	25,45	6	10,91	20	36,36	0,02
] 60-69]	12	21,81	6	10,91	18	32,72	0,09
≥70	1	1,82	2	3,64	3	5,46	1

**Tableau 2.** Répartition selon l'étiologie et le genre des patients ayant présenté une précordialgie ( $n=55$ ).

Etiologie	Homme		Femme		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
SCA	32	58,18	13	23,64	45	81,82	< 0,05
Péricardite	1	1,82	1	1,82	2	3,64	1
EP	0	0	3	5,45	3	5,45	1
PAC	1	1,82	1	1,82	2	3,64	1
Syndrome de Tietze	0	0	1	1,82	1	1,82	1
Angor psychogène	0	0	1	1,82	1	1,82	1
RGO	0	0	1	1,82	1	1,82	1

SCA: syndrome coronarien aigu; EP: embolie pulmonaire; PAC: pneumopathie aigue communautaire; RGO: reflux gastro-œsophagien

**Tableau 3.** Répartition selon les facteurs de risque cardiovasculaire et l'hérédité vasculaire des patients ayant présenté une précordialgie (n=55)

FDR CV	Homme		Femme		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
HTA	19	34,55	10	18,18	29	52,73	0,03
Ménopause	-	-	10	18,18	10	18,18	0,28
Tabagisme	19	34,55	5	9,09	24	43,64	0,00
Diabète	8	14,55	4	7,27	12	21,82	0,22
Dyslipidémie	10	18,18	2	3,64	12	21,82	0,00
Obésité	4	7,27	5	9,09	9	16,36	1
Coronaropathie	0	0	6	10,91	6	10,91	0,66
AVC	14	25,45	9	16,36	23	61,45	0,00
Mort subite	10	18,18	8	14,55	18	32,73	0,77
HTA familiale	23	41,82	9	16,36	32	58,18	0,00

FDR CV: facteurs de risque cardio-vasculaire; HTA: hypertension artérielle; AVC: accident vasculaire cérébral

sous-décalage de ST étaient présents respectivement dans 45,45% (n=25) et 7,27% (n=4) des cas. L'aspect SIQIII représentait 5,45% (n=3) des anomalies. Le microvoltage était retrouvé dans 3,64% des cas (n=2).

La radiographie thoracique était normale chez 53 patients (93,36%). L'épreuve d'effort, réalisée chez 15 patients (27,27%), était revenue positive dans 100% des cas. L'échodoppler cardiaque chez 25 patients (45,45%) montrait les résultats suivants: une hypokinésie chez 19 patients (76%), une akinésie chez 7 patients (28%) et un épanchement péricardique chez deux patients (8%). L'échodoppler des vaisseaux des membres inférieurs chez 3 patientes (5,45%) suspec-

tes d'une embolie pulmonaire montrait une phlébite des membres inférieurs. Le scanner thoracique, réalisé chez 3 patientes (5,45%) confirmait le diagnostic d'une embolie pulmonaire dans tous les cas (100%). La coronarographie, effectuée chez 15 patients (27,27%) présentant un syndrome coronarien aigu, trouvait des lésions coronariennes significatives dans 100% des cas. Les patients ayant présenté un syndrome coronarien aigu étaient composés de 32 hommes (71,11%) et de 13 femmes (28,89%) (p<0,05). Les tableaux 4, 5 et 6 résument les caractéristiques de ces patients. Nous avons enregistré deux décès compliquant un syndrome coronarien aigu.

**Tableau 3.** Répartition par tranches d'âge et par genre des patients ayant présenté un syndrome coronarien aigu

Tranches d'âges (ans)	Homme		Femme		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
]15-19]	0	0	0	0	0	0	-
]20-29]	1	2,22	0	0	1	2,22	1
]30-39]	2	4,44	0	0	2	4,44	0,31
]40-49]	4	8,89	3	6,67	7	15,56	1
]50-59]	13	28,89	5	11,11	18	40	0,01
]60-69]	11	24,44	4	8,89	15	33,33	0,02
≥70	1	2,22	1	2,22	2	4,44	1

**Tableau 5.** Répartition selon les facteurs de risque cardiovasculaire et l'hérédité vasculaire pour le syndrome coronarien aigu

FDR CV	Homme		Femme		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
HTA	18	40,00	8	17,78	26	57,78	0,01
Ménopause	-	-	10	22,22	10	22,22	0,17
Tabagisme	18	40,00	5	11,11	23	51,11	0,00
Diabète	7	15,56	3	6,67	10	22,23	0,17
Dyslipidémie	10	22,22	2	4,44	12	26,66	0,00
Obésité	4	8,89	4	8,89	8	17,78	1
Coronaropathie	5	11,11	0	0	5	11,11	0,01
AVC	13	28,89	8	17,78	21	46,67	0,21
Mort subite	8	17,78	8	17,78	16	35,56	1
HTA familiale	22	48,89	8	17,78	30	66,67	0,00

FDR CV: facteurs de risque cardio-vasculaire; HTA: hypertension artérielle; AVC: accident vasculaire cérébral

**Tableau 6.** Répartition selon le nombre de facteurs de risque cardio-vasculaire et le genre pour le syndrome coronarien aigu

Nombre de FDR CV	Homme		Femme		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
0	1	2,22	0	0	1	2,22	1
1	4	8,89	3	6,67	7	15,56	1
2	7	15,56	1	2,22	8	17,78	0,00
3	7	15,56	1	2,22	8	17,78	0,00
4	5	11,11	4	8,89	9	20	1
≥5	4	8,89	8	17,78	12	26,67	0,22

FDR CV: facteurs de risque cardio-vasculaire

## Discussion

Cette étude avait montré une prévalence de 8,91% des précordialgies dans un service hospitalier spécialisé en cardiologie. Ceci justifiait la fréquence élevée de la précordialgie comme motif d'hospitalisation. En Afrique subsaharienne, il s'agit d'une entité rare avec une fréquence d'hospitalisation évaluée à moins de 2% [3,4]. En fonction du service de recrutement, la prévalence d'une précordialgie peut varier. Par ailleurs, les moyens d'exploration disponibles et le niveau socio-économique des patients peuvent contribuer à cette

différence de données épidémiologiques. L'âge moyen de notre échantillon était de 54,91 ans. Nous avons répertorié dans notre série plus d'hommes que de femmes. Certains auteurs, avaient retrouvé au service des urgences, un âge moyen de  $38 \pm 17,3$  ans et une prédominance féminine [5]. En Occident, la précordialgie est surtout l'apanage des hommes [6]. En effet, quel que soit la tranche d'âge et le type de la douleur, les hommes ont un risque de maladie coronaire plus important [7]. D'ailleurs, nous avons constaté que la probabilité d'une pathologie cardiovasculaire était statistiquement favorisée par l'association des facteurs de

risques cardiovasculaires. Dans une étude française, le tabagisme, la dyslipidémie et les antécédents cardiovasculaires représentaient les principaux facteurs de risque d'athérosclérose [8]. Concernant les facteurs de risque de maladies thromboemboliques veineuses, deux études [9, 10], résumaient qu'ils sont le plus souvent représentés par l'immobilisation prolongée, la chirurgie récente, la présence d'une néoplasie active, les varices et l'insuffisance veineuse chronique, l'accident vasculaire cérébral, l'insuffisance cardiaque. Certains de ces facteurs de risque étaient d'ailleurs retrouvés dans notre étude. La troponinémie était revenue positive au cours du SCA et de la péricardite aiguë dans notre série. L'élévation de la troponinémie est ainsi peu spécifique. Elle peut être rencontrée aussi dans toute pathologie engendrant une souffrance myocardique non ischémique. Cette situation peut se rencontrer lors d'une myocardite, d'une insuffisance cardiaque sévère, d'un bas débit, d'un choc, d'une embolie pulmonaire, au cours d'une insuffisance rénale, d'une dissection aortique et coronaire, des valvulopathies cardiaques, des péricardites, d'une endocardite, des rhabdomyolyses, mais également au cours d'un exercice physique intensif ou d'un accident vasculaire cérébral [11]. L'interprétation de l'élévation de la troponinémie est ainsi fonction du contexte clinique. La principale cause de douleur précordiale était représentée par le syndrome coronarien aigu. Cette tendance n'était pas celle retrouvée par une étude anglaise [12] où, les pathologies pariétales arrivaient à la première place, suivies par les maladies digestives puis les maladies cardiovasculaires. Ces répartitions étaient également différentes d'une étude islandaise [13], où les pathologies pariétales arrivaient en premier lieu, suivies par les maladies cardio-vasculaires puis les autres causes. Le recrutement est très vraisemblablement différent. La prédominance du syndrome coronarien aigu peut s'expliquer dans notre cas par le service de réalisation de l'étude. Par ailleurs, notre population d'étude présentait de nombreux facteurs de risque cardio-vasculaire.

Le genre masculin était le plus représenté notamment à partir de la cinquantaine. Le nombre de SCA augmente progressivement à partir de l'âge de 50 ans surtout chez la femme du fait de la ménopause. En effet, il existe une relation exponentielle entre l'âge et le risque de SCA. La probabilité qu'une douleur thoracique soit due à un SCA est de 44 % entre 50 et 59 ans, 56 % entre 60 et 69 ans, 61 % entre 70 et 79 ans [7]. Deux décès hospitaliers étaient enregistrés. Le syndrome coronarien aigu est une pathologie grave et urgente.

Les mécanismes de survenue du décès au cours du SCA étaient essentiellement due à une insuffisance cardiaque, soit secondaire à la taille de l'infarctus, soit, plus rarement, due à une complication mécanique telle que l'insuffisance mitrale aiguë par rupture d'un pilier, la formation d'une communication entre les cavités cardiaques droites et gauches, une tamponnade par fissuration ou rupture de la paroi libre d'un ventricule. A distance de l'épisode aigu, un quart des décès est consécutif à une mort subite [14,15]. Dans un pays en voie de développement, où les méthodes diagnostiques et thérapeutiques sont limitées, l'accent doit être mis sur la prévention primaire des maladies cardiovasculaires. Et enfin pour l'embolie pulmonaire, la grossesse, le post-partum et les traitements hormonaux sont directement liés au sexe féminin. La prévalence de l'embolie pulmonaire rapportée dans la littérature est plus importante par rapport à notre travail [16,17]. Ceci démontre le fait que l'embolie pulmonaire pose souvent un problème diagnostique expliquant ainsi son « sous-diagnostic » particulièrement dans les pays en voie de développement.

## Conclusion

La précordialgie demeure une cause fréquente d'hospitalisation en service de cardiologie. La prévalence de la précordialgie dans notre étude était de 8,91%. Le syndrome coronarien aigu occupait une place prépondérante parmi les étiologies de précordialgie, ce qui devrait encourager les activités de prévention primaire en adoptant une bonne hygiène de vie et de prévention secondaire en luttant contre les différents facteurs de risque cardio-vasculaire modifiables. En effet le syndrome coronarien aigu est potentiellement mortel.

## Références

1. Woo KM, Schneider JI. "High-risk chief complaints : chest pain-the big three". *Emerg. Med Clin North Am* 2009; 27: 685-712.
2. Erhardt L, Herlitz J, Bossaert L, *et al.* Task force on the management of chest pain. *Eur Heart J* 2002; 23: 1153-76.
3. Bertrand E, Muna WFT, Diouf SM, *et al.* Urgences cardiovasculaires en Afrique subsaharienne. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2006; 99: 1159-65.
4. Gombet T, Ellenga-Mbolla BF, Ikama MS, *et al.* Urgences cardiovasculaires au Centre hospitalier universitaire de Brazzaville. *Med Afr Noire* 2007; 54: 505-11.
5. Ellenga Mbolla BF, Gombet TR, Atipo Ibara BI, *et al.* Douleurs thoraciques non traumatiques de l'adulte: Etiologies et prise en charge au CHU de Brazzaville de Congo. *Mali Méd* 2009; 24: 35-8.

6. Fruergaard P, Launbjerg J, Hesse B, *et al.* The diagnosis of patients admitted with acute chest pain but without myocardial infarction. *Eur Heart J* 1996; 17: 1028-34.
7. Lee TH, Cook EF, Weisberg M, *et al.* Acute chest pain in the emergency room: identification and examination of low-risk patients. *Arch Intern Med* 1985; 145: 65-9.
8. Danchin N, Blanchard D, Steg PG, *et al.* Impact of prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction on 1-year outcome: results from the French Nationwide USIC 2000 Registry. *Circulation* 2004; 110: 1909-15.
9. Anderson FA, Wheeler H, Goldberg RJ, *et al.* A population-based perspective of the hospital incidence and case-fatality rates of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. The Worcester Study. *Arch Intern Med* 1991; 151: 933-8.
10. Heit JA, Silverstein MD, Mohr DN, *et al.* Risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism. A population-based case-control study. *Arch Intern Med* 2000; 160: 809-1015.
11. Sauval P, An K, Djoudrez M. La troponine en pratique quotidienne. Urgences 2003. Chapitre 3. 01\_EnsSupMed\_SFMMU\_LC 12/02/03.
12. Klinkman MS, Stevens D, Gorenflo DW. Episodes of care for chest pain. *J Fam Pract* 1994; 38: 345-52.
13. Svavarsdóttir AE, Jo'nasson MR, Gudmundsson GH, *et al.* Chest pain in family practice. Diagnosis and long-term outcome in a community setting. *Can Fam Physician* 1996; 42: 1122-8.
14. Selcuk Adabag A, Therneau TM, Gersh BJ, *et al.* Sudden death after myocardial infarction. *JAMA* 2008; 300: 2022-9.
15. Fox KA, Steg PG, Eagle KA, *et al.* Decline in rates of death and heart failure in acute coronary syndromes. 1999-2006. *JAMA* 2007; 297: 1892-900.
16. Hull RD, Raskob GE, Carter CJ, *et al.* Pulmonary embolism in outpatients with pleuritic chest pain. *Arch Intern Med* 1988; 148: 838-44.
17. Branch WT, McNeil BJ. Analysis of the differential diagnosis and assessment of pleuritic chest pain in young adults. *Am J Med* 1983; 75: 671-9.