



HAL
open science

Readmissions after lung resection in France: The PMSI database

A. Moret, Leslie Madelaine, Jonathan Cottenet, A. Sophie Mariet, Catherine Quantin, Alain Bernard, Pierre Benoit Pagès

► **To cite this version:**

A. Moret, Leslie Madelaine, Jonathan Cottenet, A. Sophie Mariet, Catherine Quantin, et al.. Readmissions after lung resection in France: The PMSI database. *Revue des Maladies Respiratoires*, 2021, 38 (7), pp.673-680. 10.1016/j.rmr.2021.04.009 . hal-03401783

HAL Id: hal-03401783

<https://hal.science/hal-03401783>

Submitted on 14 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les réadmissions après résection pulmonaire en France : la base de données du PMSI

Readmissions after lung resection in France: the PMSI database

Aurelien Moret ¹, Leslie Madelaine, ^{1,2}, Jonathan Cottenet³, Anne Sophie Mariet, ³, Catherine Quantin,
^{3,4,5}, Alain Bernard, ¹, Pierre Benoit Pagès, ^{1,2}

1-Service de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire, CHU Dijon, Dijon, France.

2-INSERM UMR 1231, Université de Bourgogne - Dijon, France.

3-Departement de biostatistique, CHU Bocage, Université de Bourgogne, Dijon, France.

4-INSERM, CIC 1432, Centre d'Investigation Clinique, Hopital de Dijon, Université de Bourgogne,
Dijon, France.

5-INSERM, UVSQ, Institut Pasteur, Université Paris-Saclay, Paris, France

Auteur correspondant:

Alain Bernard, MD, PhD

Service de chirurgie Thoracique et cardiovasculaire

CHU Dijon, Hôpital du Bocage, 14 rue Gaffarel, BP 77908, 21079 Dijon, France

Tel.: +33 380293352

Fax: +33 380293385

E-mail: alain.bernard@chu-dijon.fr

Résumé

Position du problème. Les réadmissions dans les 30 jours, constitue un indicateur de la qualité des soins, car il reflète souvent une prise en charge après la sortie qui n'est pas optimale. L'objectif de ce travail est de mesurer au cours du temps d'une part le taux de réadmissions et d'autre part le nombre d'hôpitaux ayant un taux standardisé de réadmission au-delà des limites par rapport à la moyenne nationale.

Méthode.

Tous les patients ayant une résection pulmonaire majeure pour un cancer du poumon en France ont été extraits de la base de données nationale du PMSI. La réadmission dans les 30 jours était définie comme toute nouvelle hospitalisation soit dans le même hôpital soit dans un autre établissement.

Résultats.

Du 1er janvier 2005 au 31 décembre 2018, 110 603 patients ont été inclus. Le taux de réadmissions toutes causes confondues à 30 jours était de 24.9% (n = 27 540). Les patients après une pneumonectomie avaient un taux de réadmission de 37% (n = 4918) et 23% après une lobectomie (n=2684) ($p < 0.0001$). Pour la première période, Nous avons comptabilisé 10 hôpitaux avec un taux standardisé de réadmissions se situant au-delà de la limite de 99.8 et 10 hôpitaux au-delà de la limite de 95%. Pour la deuxième période, 8 hôpitaux avaient un taux standardisé de réadmissions se situant au-delà de la limite de 99.8% et 11 hôpitaux au-delà de la limite de 95%. Pour la troisième période, 7 hôpitaux avaient un taux standardisé de réadmissions se situant au-delà de la limite de 99.8% et 6 hôpitaux au-delà de la limite de 95%.

Conclusion. Les réadmissions à l'hôpital 30 jours après une résection pulmonaire majeure pour cancer en France ont peu diminué durant ces trois périodes. Des mesures pour prévenir les réadmissions devraient être instaurées en France.

Mots-clés: réadmission, résection pulmonaire, qualités des soins, hôpitaux, taux standardisé de la réadmission, « funnel plot »

Abstract

Background. Readmissions within 30 days are an indicator of the quality of care, because it often reflects post-discharge care that is not optimal. The objective of this work is to measure over time on the one hand the readmission rate and on the other hand the number of hospitals with a standardized readmission rate beyond the limits compared to the national average.

Method. All patients with major pulmonary resection for lung cancer in France were extracted from the PMSI national database. Readmission within 30 days was defined as any new hospitalization either in the same hospital or in another establishment.

Results. From January 1, 2005 to December 31, 2018, 110,603 patients were included. The 30-day all-cause readmissions rate was 24.9% (n = 27,540). Patients after pneumonectomy had a readmission rate of 37% (n = 4918) and 23% after lobectomy (n = 2684) (p <0.0001). For the first period, we counted 10 hospitals with a standardized readmissions rate above the 99.8 limit and 10 hospitals above the 95% limit. For the second period, 8 hospitals had a standardized readmission rate above the 99.8% limit and 11 hospitals above the 95% limit. For the third period, 7 hospitals had a standardized readmission rate above the 99.8% limit and 6 hospitals above the 95% limit.

Conclusion. Readmissions to hospital 30 days after major lung resection for cancer in France declined little during these three periods. Measures to prevent readmissions should be introduced in France.

Keywords: readmission, pulmonary resection, quality of care, hospitals, standardized readmission rate, funnel plot

Introduction

En effet, depuis plusieurs années, les réadmissions à la suite d'une intervention chirurgicale sont considérées comme un indicateur de la qualité des soins [1,2,3,4]. Aux États-Unis, des sanctions financières ont été introduites en 2012 pour les établissements qui avaient un taux de réadmissions trop élevé [4]. En Europe, Moller et al. ont montré une relation significative entre le volume hospitalier et la durée du séjour hospitalier avec les réadmissions non programmées [5]. En revanche, aucune étude de ce type n'a été menée à ce jour en France concernant les réadmissions après une résection pulmonaire du cancer du poumon. Les réadmissions dans les 30 jours, constitue un indicateur de la qualité des soins, car il reflète souvent une prise en charge après la sortie qui n'est pas optimale.

L'objectif de ce travail est de mesurer au cours du temps d'une part le taux de réadmissions et d'autre part le nombre d'hôpitaux ayant un taux standardisé de réadmission au-delà des limites par rapport à la moyenne nationale.

Matériel et Méthodes

L'ensemble des données des patients opérés d'un cancer du poumon entre 2005 et 2018 en France ont été extraites de la base de données nationales du Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI). Nous avons utilisé la 10^{ème} révision de la Classification internationale des maladies (CIM10), et les patients ont été sélectionnés lorsque le diagnostic principal était un cancer du poumon (tous les codes C34) [6]. La Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM) a été utilisée pour définir les types d'interventions pouvant être la lobectomie, la bilobectomie ou la pneumonectomie. Nous avons exclu les patients ayant subi des résections infra-lobaires.

Les caractéristiques des patients

Elles comprenaient l'âge et le sexe. De la CIM10, nous avons extrait des données concernant les comorbidités telles que: la maladie pulmonaire (bronchite chronique, emphysème), la maladie cardiaque (coronaropathie, arythmies, insuffisance cardiaque chronique, valvulopathie, hypertension pulmonaire, embolie pulmonaire), la maladie vasculaire périphérique, maladie du foie, la maladie neurologique (accident vasculaire cérébral, accident hémiparésie, paraplégie), la maladie rénale chronique et les traitements tels que chimiothérapie néo-adjuvante ou corticothérapie [7]. Nous avons ensuite calculé le score de Charlson modifié pour chaque patient [8]. Cette base de données exhaustive où tous les hôpitaux pratiquant une résection pulmonaire pour un cancer du poumon ont été inclus.

Les caractéristiques des centres

Les centres ont été classés soit comme hôpitaux non universitaires, établissements privés à but non lucratif, établissements privés à but lucratif ou hôpitaux universitaires. La sortie de l'hôpital pouvait se faire soit à domicile, soit dans un autre établissement de santé (centre de rééducation, autre hôpital). La durée d'hospitalisation a été calculée pour chaque patient.

L'indicateur de qualité

La réadmission dans les 30 jours était définie comme toute nouvelle hospitalisation soit dans le même hôpital soit dans un autre établissement suivant la sortie du service de chirurgie après une résection pulmonaire majeure, quelle que soit la raison de la deuxième admission.

Les complications justifiant la réadmission comprenaient: les complications cardiovasculaires (arythmie, infarctus du myocarde, insuffisance cardiaque, ischémie aiguë des membres inférieurs), les complications thromboemboliques (thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire), l'accident vasculaire cérébral, la survenue d'une insuffisance respiratoire, la pneumopathie, une septicémie, une douleur, la malnutrition, chirurgie complications (fistule bronchopleurale, empyème, pneumothorax, épanchement pleural et l'hémorragie).

L'analyse statistique

Nous avons regroupé les années en trois périodes: 2005 à 2009, 2010-2014 et 2015 à 2018.

Les variables binaires ou catégorielles étaient exprimées par les effectifs et leurs pourcentages, les variables continues par leur moyenne et leur déviation standard.

Pour déterminer les facteurs indépendants de réadmissions, nous avons effectué des analyses univariées avec des tests de chi 2 pour les variables binaires et catégorielles et une analyse de variance pour les variables continues.

Le taux standardisé de réadmissions

Pour chaque établissement nous avons calculé le taux standardisé de réadmission en multipliant le taux national de réadmissions par le rapport du nombre observé de réadmissions divisé par le nombre attendu de réadmissions, estimé à partir d'un modèle de régression logistique. Pour l'estimation du nombre attendu de réadmissions, nous avons utilisé un modèle de régression logistique. Dans le modèle nous avons inclus les variables suivantes : l'âge, le sexe, les comorbidités, le score de Charlson et la durée du séjour hospitalier. La

transformation « restricted cubic splines » a été utilisée pour les variables âge et la durée du séjour à l'hôpital [9].

La détection des hôpitaux en dehors des limites

Au cours de chaque période, pour déterminer les hôpitaux ayant un taux standardisé de réadmission en dehors des limites nous avons utilisé des graphiques de type « funnel plot » [10]. Cette méthode graphique consiste à estimer l'intervalle de confiance à 95% et à 99.8% du taux national des réadmissions et ensuite de positionner le taux standardisé de réadmission de chaque établissement. Ensuite, elle permet d'observer les établissements qui se situent au-delà des intervalles de confiance à 95% et à 99.8%. Nous avons estimé la dispersion des données en utilisant une méthode de correction « winsorised » (10% et 90% percentiles) [11]. Si ce facteur est supérieur à 1, il est utilisé pour l'estimation de l'intervalle de confiance utilisé pour l'élaboration des bornes du graphique [11].

Les calculs ont été effectués avec le logiciel statistique STATA 14 (StataCorp, College Station, Tex) et le logiciel R (<http://www.r-project.org>).

Résultats

Du 1er janvier 2005 au 31 décembre 2018, 110 603 patients ont été opérés pour cancer bronchique en France. Les patients décédés lors de la 1ère hospitalisation ont été exclus de l'analyse. Le taux de réadmissions toutes causes confondues à 30 jours était de 24.9% (n = 27 540). Parmi les patients réadmis, 14 164 ont été hospitalisés pour une complication (12,8%) et 13 376 sans cause médicale (12%). Le délai médian entre la sortie de l'hôpital et la réadmission était de 18 jours avec un interquartile de 9 jours et de 25 jours. Les caractéristiques des patients sont rapportées dans le tableau 1. Les patients qui ont subi une pneumonectomie avaient un taux de réadmission de 37% (n = 4918). Pour les patients ayant subi une lobectomie, le taux de réadmission était de 23% (n = 2684) (p = 0,0001) (tableau 1). On notera que le score de charlson est significativement plus élevé chez les patients ayant eu une réadmission (tableau 1). La moyenne d'âge des patients dans le groupe réadmissions était de 62±9.6 ans contre 64±10 ans dans le groupe des patients sans réadmissions (p<0.0001) (tableau 1). Nous avons pu observer une diminution du taux de réadmission au cours du temps (tableau 1). La moyenne de la durée d'hospitalisation était de 12.6±8 jours dans le groupe réadmissions vs 11.5±7 jours chez les patients sans réadmissions (p<0.0001) (tableau 1). Les complications responsables des réadmissions sont rapportées dans le tableau 2. Les complications respiratoires constituent la principale cause de réadmissions quel que soit la période (tableau 2). Les complications hémorragiques, les épanchements pleuraux, les douleurs et la dénutrition sont plus fréquents au cours des deux dernières périodes (tableau 2).

Les caractéristiques des hôpitaux sont rapportées dans le tableau 3.

Le nombre d'hôpitaux qui réalisaient des résections pulmonaires a diminué au cours du temps (tableau 3). Parallèlement le nombre de procédures par établissements au cours de la troisième période a augmenté (médiane de 135 procédures avec un interquartile allant de 56 à 280) (tableau 3). La diminution des établissements pratiquant des résections pulmonaires a

concerné principalement les établissements privés à but lucratif (tableau 3). La médiane du taux des réadmissions observée a diminué au cours des périodes (tableau 3).

La détection des établissements en dehors des limites

Pour la première période, le coefficient de dispersion de 1.89, a été utilisé pour l'estimation des limites du graphique. Le « funnel plot » pour la première période est rapporté par la figure 1. Nous avons comptabilisé 10 hôpitaux avec un taux standardisé de réadmissions se situant au-delà de la limite de 99.8 et 10 hôpitaux au delà de la limite de 95% (figure 1).

Pour la deuxième période, le coefficient de dispersion était de 2.25, 8 hôpitaux avaient un taux standardisé de réadmissions se situant au-delà de la limite de 99.8% et 11 hôpitaux au delà de la limite de 95% (figure 2).

Enfin pour la troisième période, le coefficient de dispersion était de 2.48, 7 hôpitaux avaient un taux standardisé de réadmissions se situant au-delà de la limite de 99.8% et 6 hôpitaux au delà de la limite de 95% (figure 3).

Discussion

Le taux de réadmissions de 24,9% que nous avons observé, est plus élevé que celui qui est rapporté dans d'autres études [4,12–16]. Les différences observées peuvent s'expliquer par l'hétérogénéité des résections pulmonaires rapportées dans ces différentes études et des techniques chirurgicales pratiquées [4,12–16]. Rajaram et al. ont rapporté un taux de réadmissions non programmées de 9,3% favorisé par la survenue de complications durant la période postopératoire initiale [2]. Pour leur part, Medbery et al. et Hu et al. ont montré l'influence de la catégorie socio-professionnelle sur les réadmissions non programmées [13,14]. Aux États-Unis, Shaffer et al. ont rapporté un taux de réadmissions à 30 jours de 10,2%, auquel il faut ajouter un taux de 6,3% de consultations dans les services d'urgence mais non suivi d'hospitalisations [15,17]. Ils ont également constaté que 12% des réadmissions ne duraient qu'une journée [16].

Les facteurs pronostiques rapportés dans la plupart des études sont : le sexe masculin, la pneumonectomie, le score de Charlson élevé, la survenue de complications lors de la première hospitalisation, la durée du séjour hospitalier, le type de centre et le volume chirurgical [2, 3,14–16,18–22]. Dans notre travail, nous pouvons observer que les patients âgés avaient un risque plus faible de réadmissions que les plus jeunes, sans que l'on puisse pour autant fournir une explication.

Certaines complications ont augmenté au cours de la troisième période comme la dénutrition et les épanchements pleuraux. Cette augmentation pourrait s'expliquer par une amélioration du codage du PMSI au cours des dernières années.

D'autre part, le nombre de centres qui pratiquent des résections pulmonaires pour cancer a diminué en France de manière importante avec comme corollaire l'augmentation du nombre de procédures par centre. Cependant si l'augmentation du volume d'activité a une influence positive sur la réduction de la mortalité [23,24] ce n'est pas le cas sur le taux de réadmissions.

De ce fait, une gestion optimale de la sortie de l'hôpital est donc cruciale pour éviter les réadmissions [4]. A cet effet, dans un essai contrôlé randomisé, Nabagiez et al. ont évalué l'impact d'un appel téléphonique à domicile le 2^{ème} jour et le 5^{ème} jour après la sortie de l'hôpital après une chirurgie cardiaque [25]. Le taux de réadmission à 30 jours est passé de 16% dans le groupe témoin à 12% dans le groupe programme. Cette initiative fait partie du programme plus large de réduction de la réadmission dans les hôpitaux mis en place aux États-Unis en 2010 [26,27]. Ce programme pénalise les établissements qui ne réduisent pas leur taux de réadmissions non programmées, incitant ainsi chaque centre à mettre en place des mesures pour réduire ce phénomène [28,29]. Une revue de la littérature de 16 essais contrôlés randomisés avec des programmes de prévention de la réadmission a révélé que cinq mesures réduisaient considérablement ce risque: 1) l'appel téléphonique d'une infirmière coordonnatrice ou d'un médecin pour détecter précocement les complications et les traiter à domicile, 2) la rédaction et l'explication des instructions de surveillance pour la période postopératoire ; 3) après la sortie de l'hôpital, des visites de personnels soignants à domicile dans les premiers jours pour les signes vitaux et la surveillance, 4) un contrôle médical précoce et 5) la présence d'un pharmacien dans les services hospitaliers pour surveiller les traitements de sortie et les expliquer aux patients pour réduire les complications iatrogènes [4]. Cependant, ce type de programme est très limité en France, bien que la Haute Autorité de Santé ait proposé des recommandations pour prévenir la réadmission des personnes âgées [30].

En effet, en France, l'hospitalisation fait partie de la pratique courante, ce qui pourrait expliquer notre taux de réadmissions élevé. Cette pratique est facilitée par le fait que la France est l'un des pays européens avec le plus grand nombre de lits d'hôpitaux, avec 6,0 lits pour 1000 habitants en 2017 [31]

Les limites de notre étude

Elles concernent la mortalité observée durant la réadmission ou extraite du PMSI. Les décès ayant pu survenir par un maintien à distance de l'hôpital ne sont pas davantage connus.

Il serait donc intéressant de pouvoir comparer les réadmissions dans le centre initial par rapport aux réadmissions dans un autre centre hospitalier. Pour les réadmissions sans causes évidentes, il est possible qu'elles correspondent à un défaut de codage pour certains patients ou une hospitalisation brève sans aucune évidente. Parmi les autres causes qui pourraient être envisagées, concernent l'hospitalisation pour une chimiothérapie adjuvante. Cette hypothèse est peu probable car nous n'avons retenu que les résections pulmonaires majeures. Chez ces patients, la chimiothérapie a lieu habituellement au-delà du 1^{er} mois. Cette hypothèse est confirmée par le délai médian des réadmissions dans notre étude qui était de 18 jours.

Conclusions

Les réadmissions à l'hôpital 30 jours après une résection pulmonaire majeure pour cancer en France se situent à un niveau élevé avec un taux de 24,9%. Au travers de ce travail, il serait intéressant de pouvoir proposer des mesures afin de réduire les réadmissions non programmées après une chirurgie.

References

1. Fischer C, Lingsma HF, Marang-van de Mheen PJ, Kringos DS, Klazinga NS, Steyerberg EW. Is the readmission rate a valid quality indicator? A review of the evidence. *PloS One*. 2014; 9:e112282.
2. Rajaram R, Ju MH, Bilimoria KY, Ko CY, DeCamp MM. National evaluation of hospital readmission after pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. déc 2015; 150:1508-1514.e2.
3. Tsai TC, Joynt KE, Orav EJ, Gawande AA, Jha AK. Variation in surgical-readmission rates and quality of hospital care. *N Engl J Med*. 2013; 369:1134-42.
4. Freeman RK. Hospital Readmission Following Thoracic Surgery. *Thorac Surg Clin*. 2017;27:315-26.
5. Møller H, Riaz SP, Holmberg L, Jakobsen E, Lagergren J, Page R, et al. High lung cancer surgical procedure volume is associated with shorter length of stay and lower risks of readmission and death: National cohort analysis in England. *Eur J Cancer* 1990. 2016; 64:32-43.
6. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision.
<http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en> Date last accessed: March 1, 2016. Date last updated: 2016.
7. Iezzoni LI. Assessing quality using administrative data. *Ann Intern Med* 1997; 127:666-74.
8. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol*. 1994; 47:1245-51.
9. Steyerberg EW. *Clinical Prediction Models. A Practical Approach to Development, Validating and Updating*. New York: Springer-Verlag, 2009.

10. Spiegelhalter DJ. Funnel plots for comparing institutional performance. *Statist Med* 2005; 24: 1185-1202.
11. Verburg IWM, Holman R, Peek N, Abu-Hanna A, de Keizer NF. Guidelines on constructing funnel plots for quality indicators: a case study on mortality in intensive care unit patients. *Stat Methods in Medical Research* 2018; 27: 3350-3366.
12. Rosen JE, Salazar MC, Dharmarajan K, Kim AW, Detterbeck FC, Boffa DJ. Length of Stay From the Hospital Perspective: Practice of Early Discharge Is Not Associated With Increased Readmission Risk After Lung Cancer Surgery. *Ann Surg.* 2017; 266:383-388.
13. Hu Y, McMurry TL, Isbell JM, Stukenborg GJ, Kozower BD. Readmission after lung cancer resection is associated with a 6-fold increase in 90-day postoperative mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014; 148:2261-2267.e1.
14. Medbery RL, Gillespie TW, Liu Y, Nickleach DC, Lipscomb J, Sancheti MS, et al. Socioeconomic Factors Are Associated With Readmission After Lobectomy for Early Stage Lung Cancer. *Ann Thorac Surg.* 2016; 102:1660-7.
15. Shaffer R, Backhus L, Finnegan MA, Remington AC, Kwong JZ, Curtin C, et al. Thirty-day unplanned postoperative inpatient and emergency department visits following thoracotomy. *J Surg Res.* 2018; 230:117-24.
16. Freeman RK, Dilts JR, Ascoti AJ, Dake M, Mahidhara RS. A comparison of length of stay, readmission rate, and facility reimbursement after lobectomy of the lung. *Ann Thorac Surg.* 2013; 96:1740-5.
17. Wadhera RK, Yeh RW, Joynt Maddox KE. The Hospital Readmissions Reduction Program — Time for a Reboot. *N Engl J Med.* 2019; 380:2289-91.

18. Jean RA, Chiu AS, Boffa DJ, Detterbeck FC, Blasberg JD, Kim AW. When good operations go bad: The additive effect of comorbidity and postoperative complications on readmission after pulmonary lobectomy. *Surgery*. 2018;164:294-9.
19. Quero-Valenzuela F, Piedra-Fernández I, Martínez-Ceres M, Romero-Palacios PJ, Sánchez-Palencia A, De Guevara AC-L, et al. Predictors for 30-day readmission after pulmonary resection for lung cancer. *J Surg Oncol*. 2018; 117:1239-45.
20. Salati M, Brunelli A, Xiumè F, Refai M, Pompili C, Sabbatini A. Does fast-tracking increase the readmission rate after pulmonary resection? A case-matched study. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2012; 41:1083-7.
21. Ogawa F, Satoh Y, Iyoda A, Amano H, Kumagai Y, Majima M. Clinical impact of lung age on postoperative readmission in non-small cell lung cancer. *J Surg Res*. 2015; 193:442-8.
22. Assi R, Wong DJ, Boffa DJ, Detterbeck FC, Wang Z, Chupp GL, et al. Hospital readmission after pulmonary lobectomy is not affected by surgical approach. *Ann Thorac Surg*. 2015; 99:393-8.
23. Bernard A, Cottenet J, Mariet A-S, Quantin C, Pagès P-B. Is an activity volume threshold really realistic for lung cancer resection? *J Thorac Dis*. 2018;10:5685-94.
24. Pagès PB, Cottenet J, Mariet AS, Bernard A, Quantin C. In-hospital mortality following lung cancer resection: nationwide administrative database. *Eur Respir J*. 2016; 47:1809-17.
25. Nabagiez JP, Shariff MA, Khan MA, Molloy WJ, McGinn JT. Physician assistant home visit program to reduce hospital readmissions. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;145:225-31, 233.

26. Ibrahim AM, Nathan H, Thumma JR, Dimick JB. Impact of the Hospital Readmission Reduction Program on Surgical Readmissions among Medicare Beneficiaries. *Ann Surg.* 2017; 266:617-24.
27. McIlvennan CK, Eapen ZJ, Allen LA. Hospital Readmissions Reduction Program. *Circulation.* 2015; 131:1796-803.
28. Ryan AM, Krinsky S, Adler-Milstein J, Damberg CL, Maurer KA, Hollingsworth JM. Association between Hospitals' Engagement in Value-Based Reforms and Readmission Reduction in the Hospital Readmission Reduction Program. *JAMA Intern Med.* 2017; 177:862-8.
29. Ibrahim AM, Dimick JB, Sinha SS, Hollingsworth JM, Nuliyalu U, Ryan AM. Association of Coded Severity with Readmission Reduction after the Hospital Readmissions Reduction Program. *JAMA Intern Med.* 2018; 178:290-2.
30. Avoidable readmission. Trail card. Last updated July 2019. Available at : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-6/fiche_parcours_rehospitalisations_evitables_vf.pdf
31. OCDE Data. Last updated in July 2019. Available at: <http://data.oecd.org/fr/healthqt/lits-d-hopitaux.htm>

Table 1. Caractéristiques des patients selon les réadmissions.

	Absence de readmission (n=83 063)	Réadmission (n=27 540)	p-value
Age (ans)	64 ± 10	62 ± 9.6	0.0001
Sexe			0.0001
Homme	56 445 (68%)	20 349 (74%)	
Femme	26 618 (32%)	7 191 (26%)	
Comorbidités			
Pulmonaire	26 931 (32%)	9 682 (35%)	0.0001
Cardiaque	8585 (75%)	746 (6%)	0.0001
Vasculaire	8 151 (10%)	2 780 (10%)	0.17
Neurologique	3484 (4%)	1257 (4.5%)	0.009
Hépatique	623 (0.07%)	229 (0.03%)	0.2
Rénale chronique	1575 (2%)	702 (2.5%)	0.0001
Endocrinienne	9351 (11%)	3184 (11%)	0.17
Anémie	9100 (11%)	3079 (11%)	0.3
Infectieuse	549 (0.07%)	215 (0.08%)	0.04
Hématologique	2834 (3%)	1133 (4%)	0.0001
Autres traitements	10 924 (13%)	3729 (13.5%)	0.1
Score de Charlson			0.0001
0	30 375 (37%)	7 737 (28%)	
1	10 321 (12%)	2972 (11%)	
2	10 147 (12%)	2 938 (11%)	
≥3	32 220 (39%)	13 893(50%)	
Type de resection pulmonaire			0.0001
Lobectomie	70 771 (85%)	20 896 (76%)	
Bilobectomie	3 870 (5%)	1 726 (6%)	
Pneumonectomie	8 422 (10%)	4 918 (18%)	
Période			0.0001
2005-2009	24 165 (29%)	8 881 (32%)	
2010-2014	29 763 (36%)	9 735 (36%)	
2015-2018	29 135 (35%)	8 711 (32%)	
Durée du séjour hospitalier initial (jours)	11.5±7	12.6±8	0.0001
Mode de sortie			0.0001
À domicile	64596 (78%)	20 441 (75%)	
Dans un autre établissement	18 467 (22%)	6 886 (25%)	

Table 2. Les complications responsables de la réadmission en fonction des périodes

	2005-2009 (n=8881)	2010-2014 (n=9735)	2015-2018 (n=8711)	P
Complications cardiaques				
Infarctus du myocarde	234 (2.6%)	224(2.3%)	103 (1.2%)	0.0001
Troubles du rythme	1061(12%)	1576(16%)	1551(18%)	0.0001
Insuffisance cardiaque	188(2%)	223(2%)	203(2%)	0.6
Complications thromboemboliques				
Embolie pulmonaire	62(0.7%)	73(0.7%)	94(1%)	0.01
Phlébite	69 (0.8%)	117 (1.2%)	117 (1.3%)	0.001
Ischémie des membres inférieurs	78(0.9%)	55(0.6%)	42(0.5%)	0.002
Complications respiratoires				
Insuffisance respiratoire aigue	1155 (13%)	1419 (14%)	1174(13%)	0.006
SDRA	725(8%)	788(8%)	652(7%)	0.18
Pneumopathie	769 (9%)	1242 (13%)	1016 (12%)	0.0001
Accident Vasculaire Cérébral	170 (2%)		99(1%)	0.001
Dénutrition	231(3%)	140(1%)	826(9%)	0.0001
Douleurs	40(0.4%)	698(7%)	187(2%)	0.0001
Complications chirurgicales		115(1%)		
Fistule broncho-pleurale	136(1.5%)	160(1.6%)	165(1.9%)	0.16
Empyème	58(0.6%)	73(0.7%)	76(0.9%)	0.24
Hémorragie	233(2.6%)	434(4.5%)	633(7%)	0.0001
Épanchement pleural	548 (6%)	1053(11%)	1213(14%)	0.0001

SDRA: Syndrome de Détresse Respiratoire Aigue

Table 3. Caractéristiques des hopitaux en fonction des périodes

	2005-2009	2010-2014	2015-2018
Nombre d'hopitaux	299	218	166
Nombre de procedures Médiane (interquartile)	33 (6-107)	83 (15-222)	135 (56-280)
Type d'établissements			
Centre hospitalier non universitaire	64 (21%)	52 (24%)	39 (23%)
Privé à but non lucratif	26 (9%)	23 (10.5%)	12 (7%)
Privé à but lucratif	174 (58%)	107 (49%)	83 (50%)
Centre hospitalier universitaire	35 (12%)	36 (16.5%)	32 (20%)
Taux de readmission observé Médiane (interquartile)	0.26 (0.19-0.34)	0.25 (0.21-0.32)	0.24 (0.2-0.3)
Taux standardisé de readmission Médiane (interquartile)	0.28 (0.19-0.38)	0.24 (0.18-0.3)	0.22 (0.17-0.28)

Figure 1. Graphe type “funnel plot” pour détecter les établissements en dehors des limites au cours de la période 2005-2009.

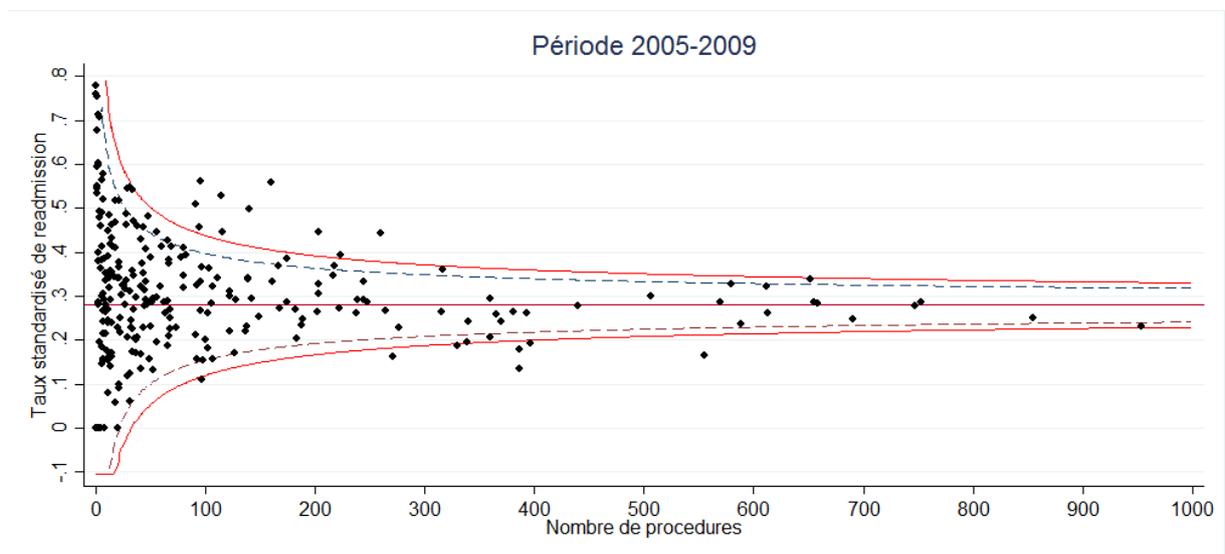


Figure 2. Graphe type “funnel plot” pour détecter les établissements en dehors des limites au cours de la période 2010-2014.

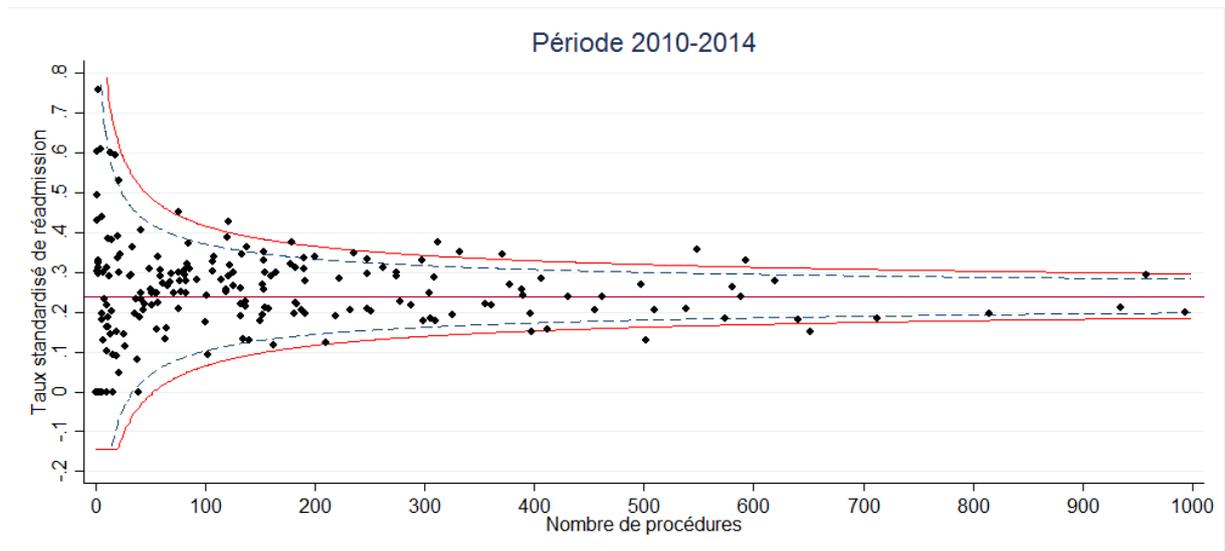


Figure 3. Graphe type “funnel plot” pour détecter les établissements en dehors des limites au cours de la période 2015-2018.

