



Université Lille 2
Droit et Santé

UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2014

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Evaluation d'une intervention sur la prescription appropriée de la
procalcitonine aux urgences adultes du centre hospitalier de Douai**

Présentée et soutenue publiquement le vendredi 03 octobre 2014 à 14h00

Au Pôle Recherche

Par **SAINTOTTE Jeanne**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur WIEL Eric

Assesseurs :

Monsieur le Professeur GUERY Benoît

Madame le Docteur D'HERBOMEZ Michèle

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur HEMAR Olivier

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

ARN	Acide ribonucléique
BNP	Brain natriuretic peptid
BPCO	Bronchopathie obstructive chronique
CH	Centre hospitalier
CLIA	Clinical laboratory improvement amendments
CRP	C-réactive protéine
IRBA	Infections respiratoires basses aiguës
PCT	Procalcitonine
SAU	Service d'accueil des urgences
MEDS	Mortality in emergency department sepsis
SRIS	Syndrome de réponse inflammatoire systémique
UHCD	Unité d'hospitalisation de courte durée
USC	Unité de soins continus

Table des matières

Résumé	1
Abstract	1
Introduction	1
Matériels et méthodes	3
I. Lieu de la recherche	3
II. Caractéristiques de l'étude	3
III. Intervention pour le rappel des indications justifiées de la prescription de PCT	5
A. Etablissement du questionnaire	5
1. Pathologies justifiant le dosage de la PCT	5
a) Sepsis sévère et choc septique	5
b) Infections respiratoires basses aiguës.....	6
c) Méningite aiguë	7
d) Autres choix du questionnaire	7
2. Pathologies ne justifiant pas le dosage de la PCT	8
a) Pneumopathie franche lobaire aiguë	8
b) Fièvre aiguë, SRIS, sepsis	8
c) Pyélonéphrite aiguë.....	9
d) Pathologies infectieuses intra abdominales.....	10
e) Autres pathologies.....	10
IV. Méthode de dosage de la PCT au laboratoire du CH de Douai	11
V. Choix des périodes, recueil de données, critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion	11
A. Choix des périodes « avant » et « après »	11
B. Critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion.....	12
C. Recueil de données.....	13
VI. Méthode d'analyse des résultats	15
Résultats	17
I. La population	17
II. Les variables recueillies pour la période « avant » et la période « après »...	18
A. Motifs de recours.....	18
B. Sepsis sévère, choc septique, IRBA et méningite aiguë	19
C. Diagnostics finaux	20
III. Les résultats après l'intervention	22
A. Résultat principal : nombre de dosage de la PCT et les indications justifiées.....	22
B. Le questionnaire.....	23
C. Résultats secondaires	24
1. Le sexe masculin.....	24
2. L'âge.....	25
Discussion	26
I. Rappel de l'objectif	26
II. Résultats.....	26
A. Résultat principal.....	26
B. Résultats secondaires	28

1.	Sexe du patient	28
2.	Age du patient	29
3.	Motifs de recours et diagnostics finaux	30
C.	Le questionnaire.....	33
D.	Deux types de prescripteurs : sénior et interne	34
1.	Amélioration des séniors	35
2.	Non amélioration des internes.....	36
3.	Le manque de séniorisation systématique de prescription de la PCT ..	37
III.	les biais.....	38
	Conclusion.....	40
	Références bibliographiques	41
	Annexes	45
	Annexe 1 : mail envoyé aux internes et séniors	45
	Annexe 2 : le questionnaire.....	47
	Annexe 3 : tableau stratifié sur l'indication justifiée du dosage de PCT selon le type de prescripteur	48
	Annexe 4 : déterminants d'une indication justifiée de PCT selon le sexe et l'âge du patient, la période et le type de prescripteur	49
	Annexe 5 : déterminants d'une indication justifiée de PCT selon la période et le type de prescripteur représentés.....	50
	Annexe 6 : individualisation des séniors prescripteurs.....	51

RESUME

Contexte : Un des challenges de l'urgentiste est d'identifier les infections bactériennes pour initier une antibiothérapie. La procalcitonine (PCT) apparaît actuellement comme l'un des meilleurs marqueurs diagnostiques et pronostiques de ces infections. Notre étude évalue une intervention au sein des urgences adultes du centre hospitalier de Douai basée sur le rappel des indications de dosage de la PCT.

Méthodes : Notre intervention a consisté à l'envoi d'un mail de rappel de ces indications aux internes et aux séniors urgentistes, au remplissage d'un questionnaire justifiant la prescription de PCT et à la séniorisation systématique de celle-ci. L'évolution de la prescription de la PCT a été évaluée selon une méthode « avant-après » sur les deux mêmes périodes de deux mois à un an d'intervalle.

Résultats : Sur la période « avant » 542 dosages de PCT ont été recueillis avec une proportion de 34,69% de prescriptions justifiées. Pour la période « après » nous observons une diminution des demandes de PCT soit une économie de 7279,20 euros, avec une augmentation des prescriptions justifiées mais non significative ($p=0,392$) : 205 dosages dont 38,05% justifiés. Parallèlement, le sexe masculin du patient, son âge avancé et la prescription par un sénior sont corrélés significativement à une prescription appropriée de PCT.

Conclusion : Notre résultat suggère que l'enseignement théorique basé sur les recommandations et sur les données de la littérature ainsi que la séniorisation des internes améliorent les pratiques professionnelles avec un impact économique sur les coûts de prise en charge des patients.

ABSTRACT

Purpose : One challenge of the emergency physician is to identify the bacterial infections to guide the initiation of an antibiotic treatment. Procalcitonin currently appears as a sensitive and specific biomarker of these infections. Our study evaluates an intervention in the emergency department for adults of the Douai hospital based on the recall of the use of procalcitonin.

Methods : We sent an e-mail which reminded those indications to the residents and to the emergency seniors. They had to complete a questionnaire to warrant the ordering which have to be validated by the emergency physician systematically. We used The Before/After method to assess the evolution the number of procalcitonin. Each period lasted two months at one year apart.

Results : A total of 542 ordering of procalcitonin was collected during the period Before, 34,69% was appropriated. For the period After the number of ordering was reduced to 205 prescriptions including 38,05% justified ordering which corresponds to a saving of 7279,20 EUR. This augmentation was not statistically significant ($p=0,392$). Being a male, the old age of the patient and the prescription ordered by a emergency physician are criteria correlated significantly with a appropriate procalcitonin ordering.

Conclusions : Our result suggests that the teaching based on the recommendations and the data of the literature as well as the residents management by emergency physicians enhance the professional practices with an economic impact on the costs of patients care.

INTRODUCTION

Après le séquençage de l'ARN messenger de la procalcitonine en 1984, c'est dans les années 1990 que cette molécule apparaît comme un marqueur biologique des infections bactériennes. En 1991 une équipe de médecins militaires observe l'augmentation de la procalcitonine dans les sepsis sévères et les chocs septiques chez des patients grands brûlés. Puis en 1993 l'hôpital Saint-Vincent de Paul de Paris montre que la PCT s'élève dans les méningites aiguës bactériennes de l'enfant et reste normale dans les méningites d'origine virale (1). Depuis, la PCT fait l'objet de très nombreuses études. A ce jour plus de 2900 références sont comptabilisées avec plus de 250 publications concernant les services d'urgence.

La pathologie infectieuse représente un motif de recours fréquent dans les services des urgences. Un des challenges de l'urgentiste est de distinguer les infections d'origine bactérienne pour initier une antibiothérapie et cela le plus précocement pour les sepsis sévères et chocs septiques afin de diminuer la morbi-mortalité (2). La PCT apparaît actuellement comme l'un des meilleurs marqueurs diagnostiques et pronostiques de l'infection bactérienne, tout comme le BNP pour le diagnostic de l'insuffisance cardiaque aiguë ou la troponine pour le diagnostic de souffrance myocardique (3). Son intérêt est prouvé également aux urgences pour les

méningites aiguës (4–6) et les infections respiratoires basses de l'adulte notamment chez les patients souffrant de BPCO (7–12).

Au niveau du centre hospitalier de Douai, depuis la mise en route de l'automatisation du dosage de la PCT le 03 janvier 2012, force est de constater une augmentation croissante de cette prescription : le nombre total de dosages sur l'hôpital a doublé en 2 ans, passant de 4695 en 2011 à 9444 dosages en 2013 à taux d'hospitalisation constant, et il a été multiplié par 8 au sein du SAU, passant de 455 dosages en 2011 à 3682 en 2013. Ce constat nous a orientés vers l'évaluation de ce dosage dans le cadre de l'urgence, tant sur sa pertinence, que sur son coût. La formation médicale universitaire met peu l'accent sur la rationalisation des examens complémentaires et sur le versant économique dans la pratique au quotidien alors que la politique de santé actuelle est de réduire les coûts tout en gardant un bon rapport coût/efficacité. Pourtant certaines études comme celle de Gerbeaux *et al* montrent que l'enseignement théorique et la présence permanente d'un sénior permettent la diminution des prescriptions d'examens biologiques courants dans un SAU (13–16).

Notre objectif est d'évaluer l'effet d'une intervention selon une méthode « avant-après » au sein du service d'accueil des urgences adultes du centre hospitalier de Douai basée sur le rappel des indications de dosage de la PCT appuyé par un recoupage bibliographique.

MATERIELS ET METHODES

I. Lieu de la recherche

Le service d'accueil des urgences de l'hôpital de Douai accueille environ 65000 entrées par an dont 16000 aux urgences pédiatriques et 49000 aux urgences adultes. Les urgences adultes accueillent les patients à partir de l'âge de 16 ans et se décomposent en 4 secteurs : l'ambulatoire, le semi lourd, le déchoquage et l'UHCD.

Cette organisation est conçue de telle façon qu'un interne soit toujours en binôme avec un médecin sénior.

II. Caractéristiques de l'étude

Il s'agit d'une étude d'évaluation d'une intervention par comparaison selon une méthode « avant-après » sur une cohorte observationnelle au sein du SAU du CH de

Douai. Elle est longitudinale, monocentrique, rétrospective et reprend l'exhaustivité des PCT dosées aux urgences sur deux périodes définies : du 22 mars 2013 au 22 mai 2013 et du 22 mars 2014 au 22 mai 2014.

La première partie de l'étude est menée sur la période de 2013, et prend en compte l'intégralité des dossiers ayant fait l'objet d'un dosage de PCT dans le service des urgences adultes. Ces derniers sont soumis à un questionnaire validant ou non la pertinence du dosage en fonction des données de la littérature.

La deuxième partie est réalisée sur la même période de 2014 après une intervention, décrite ci-dessous, destinée aux médecins : internes et séniors urgentistes. Les prescriptions de PCT retenues par un interne devaient être validées par leur sénior référent. La totalité des dossiers pour lesquels un dosage de PCT avait été demandé a été soumise au même questionnaire pour évaluer la pertinence de la prescription.

III. Intervention pour le rappel des indications justifiées de la prescription de PCT

A. Etablissement du questionnaire

Le questionnaire rappelait les indications justifiées du dosage de la PCT aux urgences adultes après un recoupage de la littérature. Le prescripteur, un sénior ou un interne avec l'aval du sénior, devait cocher la raison pour laquelle il demandait ce dosage et écrire à titre indicatif l'hypothèse diagnostique ou le diagnostic final posé aux urgences.

1. Pathologies justifiant le dosage de la PCT

a) Sepsis sévère et choc septique

La première indication regroupe les sepsis sévères et chocs septiques. Même s'il n'existe pas de marqueur idéal pour ces diagnostics, le dosage de la PCT a un intérêt pronostique aux urgences et est une aide diagnostique dans les états de choc d'origine indéterminée.

En effet déjà en 1995 Cheval *et al* démontrent une différence significative avec des valeurs de PCT plus importantes dans les chocs septiques par rapport aux états de chocs cardiogéniques, hémorragiques et anaphylactiques (17). La même année

Brunkhorst *et al* (18) et deux ans plus tard De Werra *et al* publient un résultat similaire pour le diagnostic différentiel des chocs septiques et cardiogéniques (19).

En 2007 Lee *et al* rapportent la valeur pronostique du dosage aux urgences de la PCT dans les sepsis sévère et chocs septiques (20). Celle-ci est à nouveau citée en 2011 dans l'article de Wolff *et al* (21) en 2012 dans celui de Travaglini *et al* (22) et plus tard en 2013 dans l'étude de Magrini *et al* (23). La même année Zhao *et al* suggèrent que la PCT combinée au score de MEDS permet une évaluation pronostique du patient en sepsis sévère ou choc septique (24).

b) Infections respiratoires basses aiguës

La deuxième indication pour laquelle le dosage de PCT a un intérêt est représentée par les IRBA pour aider à l'initiation d'une antibiothérapie si un doute existe entre une infection bactérienne et virale. La PCT est un moyen discriminant supplémentaire pour prescrire les antibiotiques et cela sans impact sur la morbi mortalité, notamment chez les patients BPCO. Les infections sont à l'origine de 80% des exacerbations. A noter que plus de 75% des exacerbations d'origine virale sont traitées par antibiotiques (27–29) alors qu'elles ne représentent que 20 à 40% de ces épisodes (29).

En effet la revue de la littérature de Blasi *et al* (7), les méta-analyses de Schuetz *et al* (8) et de Li *et al* (9) établissent que la PCT a un intérêt dans l'aide à la décision d'initier une antibiothérapie, guide sa durée et permet une diminution des prescriptions d'antibiotiques. Cette diminution de la prescription d'antibiothérapie guidée par la PCT varie selon les études de 20% à 47% (9) et engendre une économie importante et probablement une moindre émergence de résistance aux antibiotiques.

Plusieurs autres recherches récentes confortent les résultats précédemment décrits et préconisent l'utilisation de la PCT dans ce contexte : celle de Albricht *et al* (10) et Falsey *et al* ((11) en 2012, puis celle de l'équipe de l'étude proREAL *et al* (12) en 2013.

c) Méningite aiguë

Nous retrouvons en troisième indication la méningite aiguë pour aider à la décision de l'initiation d'une antibiothérapie avec un cut-off fixé à 0,5ng/ml (5,6). Dans cette pathologie l'intérêt du dosage de la PCT a d'abord été démontré chez l'enfant (25,26) puis chez l'adulte. En effet 2000 l'étude de Viallon *et al* réalisée dans un service d'urgence adulte a démontré que la procalcitonine avait permis de différencier 100% des méningites bactériennes (4).

d) Autres choix du questionnaire

Le prescripteur pouvait également cocher deux autre cases si besoin :

- Si le dosage de la PCT était prescrit en dehors des trois indications précédentes, c'est-à-dire que le dosage n'était plus en accord avec les indications justifiées aux urgences alors il devait justifier sa demande.
- Si le dosage était demandé par un autre médecin qu'un sénior des urgences, le prescripteur devait préciser la spécialité du sénior et le motif de la prescription.

2. Pathologies ne justifiant pas le dosage de la PCT

Nous n'avons pas retenu l'indication du dosage de la PCT aux urgences pour d'autres pathologies courantes aux urgences adultes.

a) Pneumopathie franche lobaire aiguë

Dans les infections respiratoires aiguës basses aux urgences les pneumopathies avec un foyer radiologique ne justifient pas d'un dosage de PCT sauf si un sepsis sévère ou choc septique y est associé. Elle est intéressante pour guider la durée de l'antibiothérapie (30).

b) Fièvre aiguë, SRIS, sepsis

L'indication du dosage de la PCT aux urgences pour les situations de SRIS, de fièvre aiguë et pour l'aide au diagnostic de sepsis n'a pas été retenue. La méta-analyse de Jones *et al* publiée en 2007 conclut à une valeur moyenne pour le diagnostic de bactériémie (31). De façon concomitante Hausfater *et al* montrent que l'avis du clinicien est supérieur à la PCT pour ce diagnostic chez des patients se présentant aux urgences pour fièvre (32). Mais ils suggèrent qu'elle peut être une aide avec un cut-off à 0.2 µg/l (spécificité et sensibilité peu élevées, respectivement 0,59 et 0,77).

Plus tard la revue de la littérature de Pierrakos *et al* sur les marqueurs du sepsis de 2010 montrent que la PCT et la CRP sont les plus utilisés pour diagnostiquer un sepsis mais que la spécificité et la sensibilité de ces marqueurs restent basses (33).

La même année De Kruif *et al* montrent que la PCT pourrait s'intégrer dans un algorithme comprenant la CRP et les leucocytes pour le diagnostic de sepsis, le corollaire étant de débiter une antibiothérapie, chez des patients présentant une fièvre aux urgences (34). Mais la valeur cut-off de la PCT dans cet algorithme est de 2,4µg/l avec une spécificité de 71%, une sensibilité de 79% et une valeur prédictive négative seulement de 62%. En 2011 Riedel *et al* proposent la valeur cut-off de PCT de 0,1µg/l pour en montrant qu'une PCT <0,1µg/l associée aux critères de SRIS exclut un sepsis (35).

Après ce recoupage de la littérature nous n'avons pas choisi d'intégrer dans le questionnaire le diagnostic de sepsis ou bactériémie lorsqu'une fièvre ou un SRIS sont s'origine indéterminée aux urgences malgré l'aide diagnostique possible apportée par la PCT. En effet les valeurs cut-off d'exclusion du sepsis sont disparates selon les études allant de 0,1 à 2,4µg/l. De plus aucune étude n'a étudié une cohorte prospective en proposant une valeur cut-off de PCT pour initier une antibiothérapie avec l'absence d'impact sur la morbi mortalité.

c) Pyélonéphrite aiguë

Pour la pyélonéphrite aiguë beaucoup d'études se sont intéressées à la PCT chez les enfants mais peu chez les adultes. En 2007 Lemiale *et al* montrent qu'un seul dosage de PCT ne prédit pas l'évolution d'une pyélonéphrite aiguë (36). Plus tard en 2010 Claessens *et al* démontrent que la PCT n'aide pas à la décision d'une hospitalisation pour une pyélonéphrite aiguë (37).

d) Pathologies infectieuses intra abdominales

Pour les pathologies infectieuses intra abdominales, nous avons retenu deux articles récents. En 2012 la revue de la littérature de Watkins *et al* conclue à l'intérêt de la PCT dans trois situations mais en dehors d'un service d'urgence : lors de suspicions d'infection en post transplantation hépatique, d'infection de coulées de nécrose d'une pancréatite aiguë et d'infection post opératoire (38). Puis en 2013 la méta-analyse de Yu *et al* montre que la PCT n'a pas de valeur pour le diagnostic d'appendicite aiguë (39).

e) Autres pathologies

Pour d'autres pathologies moins fréquentes aux urgences l'indication du dosage de la PCT aux urgences n'a pas été retenue soit par manque de données dans la littérature soit par un manque d'intérêt de ce dosage soit parce que les pathologies sont peu fréquentes aux urgences : par exemple l'endocardite infectieuse (40), les infections de liquide d'ascite (41).

IV. Méthode de dosage de la PCT au laboratoire du CH de Douai

Le dosage de la PCT s'effectue sur l'automate Advia Centaur xp de Siemens sur lequel est utilisé le réactif ADVIA Centaur BRAHMS PCT. L'immunodosage est réalisé par chimiluminescence (CLIA).

V. Choix des périodes, recueil de données, critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion

A. Choix des périodes « avant » et « après »

Pour les périodes « avant » et « après » de l'étude, il s'agissait des mêmes séniors pour 2013 et 2014. Par contre chaque période de recueil est à cheval sur deux semestres différents, c'est-à-dire que chaque période a intéressé deux pools d'internes.

Le pool d'internes du semestre d'hiver 2013-2014 a été concerné par l'intervention visant à rappeler les indications du dosage de la PCT aux urgences du 22 mars 2014 au 4 mai 2014. Un même mail a été adressé aux séniors urgentistes et aux internes le 15 mars 2014 (Cf. Annexe 1). Il expliquait l'objet de la recherche sur la PCT, les pathologies responsables des faux positifs et avec à l'appui le questionnaire qui devrait être rempli en cas de prescription de PCT.

Le second pool d'internes du semestre d'été 2014 a été concerné par cette étude du 05 mai 2014 au 22 mai 2014. Le même mail qu'aux internes précédents serait envoyé dès leur arrivée dans l'hôpital.

Les questionnaires étaient à remplir pour chaque dosage de PCT demandé et étaient disponibles dans les bureaux médicaux du secteur médical du semi lourd et du déchoquage à la portée de tous.

B. Critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion

Étaient inclus tous les dossiers de patients ayant bénéficié d'un dosage de PCT dans le secteur médical d'urgence adulte du centre hospitalier de Douai. Les patients relevant de l'UHCD et de l'ambulatoire n'étaient pas inclus. Aucun patient n'était exclu.

C. Recueil de données

Les patients pour lesquels un dosage de PCT aux urgences adultes avait été demandé pendant les deux périodes de l'étude, ont été listés par le logiciel Lab 400 de Cegeka Cortex.

Les dossiers de passage aux urgences des patients et les noms des prescripteurs de la PCT étaient disponibles sur le logiciel des urgences, le DMU. Les résultats biologiques et les courriers médicaux étaient disponibles sur le logiciel Cristalnet sauf ceux du Service de Réanimation et de l'Unité de Soins Continus qui étaient consultables dans le dossier d'archive. Les radiographies de thorax étaient visualisables sur le logiciel Le PACS. A noter que les radiographies prescrites par les urgences ne sont pas interprétées par les radiologues et n'ont donc pas de compte-rendu. Les radiographies sont donc lues uniquement par les urgentistes et par les séniors des étages quand les patients sont hospitalisés. Pour déterminer la présence d'un foyer infectieux à la radiographie de thorax nous avons donc recoupé les interprétations présentes dans l'observation médicale du patient dans le DMU, dans les courriers de sortie quand ils étaient hospitalisés et notre propre interprétation.

Pour les deux parties de l'étude nous avons identifié chaque patient par un numéro et avons recueilli plusieurs items dans le logiciel Excel :

- La date de venue aux urgences ;
- Le numéro de venue pour accéder au logiciel Cristalnet ;
- L'âge ;
- Le sexe ;

- Le motif de recours aux urgences ;
- La présence de pathologies responsable de faux positifs ;
- La présence d'un sepsis sévère ou d'un choc septique ou d'un choc indéterminé ;
- La suspicion d'une infection respiratoire basse avec suspicion d'une bronchite aiguë, suspicion d'une pneumopathie communautaire, suspicion d'une bronchite chez un patient BPCO et la présence d'un foyer infectieux pulmonaire à la radiographie de thorax ;
- La suspicion de méningite aiguë ;
- La valeur de la PCT ;
- L'hypothèse diagnostique ou diagnostic final posés aux urgences ;
- L'indication justifiée ou non du dosage de la PCT.

Pour la deuxième partie de l'étude, du 22 mars au 22 mai 2014, nous avons recueilli des données supplémentaires :

- Questionnaire rempli ou non ;
- Indication validée du dosage de la PCT par le questionnaire ;
- PCT dosée hors indications avec la justification ;
- PCT demandée par un autre sénior que celui des urgences, la spécialité de celui-ci et la raison de la demande.

VI. Méthode d'analyse des résultats

L'analyse des données a été réalisée par le logiciel R version 3.2.0 (Copyright © 2013 The R Foundation for Statistical Computing).

Nous avons décrit la totalité des variables recueillies. Les variables qualitatives ont été décrites par leur effectif et leur pourcentage. Les variables quantitatives ont été décrites par leur moyenne et leur écart-type.

Chaque variable explicative correspond à une donnée recueillie : sexe, âge, présence d'un sepsis sévère, etc. Son intérêt est l'évaluation de l'association entre la variable à expliquer et chaque variable explicative, les autres variables explicatives étant maintenues à un niveau constant. Ainsi des coefficients dont l'exponentielle permet de calculer l'odds-ratio (OR) sont produits pour chaque variable explicative. L'odds-ratio exprime la force du lien entre la variable à expliquer et la variable explicative. Plus il s'éloigne de 1, plus la variable explicative a de l'influence sur la variable à expliquer, proportionnellement ou inversement proportionnellement selon que cet odds-ratio est supérieur ou inférieur à 1. Le seuil de significativité était fixé à 0,05 soit 5%.

Les variables explicatives ont été déterminées par des tests bivariés entre la variable à expliquer, pour nous la bonne prescription de la PCT, et chaque variable explicative. Le test du chi² était utilisé pour comparer deux variables qualitatives quand tous les effectifs théoriques étaient supérieurs ou égaux à 5. Sinon le test de

fisher exact était utilisé. Le test de Student était utilisé pour comparer une variable qualitative et quantitative lorsque tous les effectifs théoriques étaient supérieurs ou égaux à 30. Sinon un test non paramétrique de Wilcoxon indépendant était réalisé. N'ont été incluses que les variable explicatives connues pour être des facteurs de confusion dans la littérature dont la p-value était inférieure à 0,2. Ainsi les variables très peu significatives ont été exclues.

Nous avons utilisé le test du chi² et le test de Student pour les statistiques bivariées avec un seuil de significativité fixé à $p < 0.05$.

RESULTATS

I. La population

Pour la période « avant » de 2013 nous avons relevé 542 dosages de PCT. Les dossiers concernaient 275 hommes (50,7%) et 267 femmes (49,3%). L'âge moyen était de 59,26 ans. Sur le groupe 11 patients présentaient une pathologie responsable de faux positif : un patient avec une hépatite virale, un patient avec un cancer pulmonaire à petites cellules, six patients avec une néoplasie du pancréas et trois patients avec un foie multi métastatique.

Pour la période « après » notre intervention 205 dosages de PCT ont été demandés. Les patients concernés comptaient 103 hommes (50,2%) et 102 femmes (49,8%). La moyenne d'âge était de 62,41 ans. Sur le groupe 6 patients présentaient des pathologies responsables de faux positifs : trois patients avec un cancer pulmonaire à petite cellule et trois patients avec un foie multi métastatique.

II. Les variables recueillies pour la période « avant » et la période « après »

A. Motifs de recours

Les motifs de recours au SAU sont décrits dans le tableau 2.

Tableau 2 : motif de recours au SAU pour les périodes « avant » et « après »

MOTIF DE RECOURS	Avant (n=542)	Après (n=205)
Abdominal	25% (n=138)	21% (n=43)
Altération état général	5% (n=25)	4% (n=9)
Anomalie biologique	1% (n=8)	1% (n=3)
Asthénie	0% (n=0)	1% (n=3)
Cardiovasculaire	8% (n=43)	4% (n=8)
Dermatologie	2% (n=10)	2% (n=5)
Douleur	0% (n=2)	0% (n=0)
Endocrinologie	1% (n=4)	1% (n=3)
Infectiologie	11% (n=58)	13% (n=27)
Intoxication	0% (n=2)	0% (n=1)
Neurologie	9% (n=48)	13% (n=27)
ORL stomatologie	4% (n=20)	1% (n=3)
Pneumologie	22% (n=118)	26% (n=54)
Problème social	0% (n=1)	0% (n=0)
Psychiatrie	0% (n=2)	0% (n=0)
Rhumatologie	1% (n=3)	0% (n=1)
Traumatologie	4% (n=21)	4% (n=9)
Urologie gynécologie	7% (n=39)	4% (n=9)

B. Sepsis sévère, choc septique, IRBA et méningite aiguë

La présence d'un sepsis sévère ou d'un choc septique, d'une IRBA, la présence ou non d'un foyer à la radiographie de thorax, le doute entre une infection bactérienne ou virale et la présence d'une méningite aiguë sont présentés dans le tableau 3. Pour la période « avant » ces pathologies représentent 383 patients sur 542 et pour la période « après » 176 patients sur 205 au total.

Tableau 3 : nombre de sepsis sévère ou choc septique, d'IRBA et de suspicion de méningite aiguë pour les périodes « avant » et « après »

	Avant	Après	
Sepsis sévère ou choc septique	7% (n=40)	17% (n=34)	Valeur manquante = 0
Type d'IRBA			
Bronchite aiguë	12% (n=64)	11% (n=22)	Valeur manquante = 0
Pneumopathie communautaire	13% (n=70)	18% (n=36)	Valeur manquante = 0
Bronchite BPCO	6% (n=35)	5% (n=10)	Valeur manquante = 0
Foyer radio	7% (n=37)	10% (n=20)	Valeur manquante = 1
Doute infection	23% (n=123)	23% (n=47)	Valeur manquante = 0
Suspicion méningite aiguë	3% (n=14)	3% (n=7)	Valeur manquante = 0
TOTAL	70% (n=383)	85% (n=176)	

C. Diagnostics finaux

Les diagnostics finaux posés pour les patients sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : diagnostics finaux pour les périodes « avant » et « après »

Valeur manquante = 0	Avant (n=542)	Après (n=205)
Affection dermatologique	1% (n=3)	0% (n=1)
Allergie	0% (n=0)	1% (n=5)
Altération de l'état général	1% (n=2)	1% (n=8)
Anomalie biologique	2% (n=4)	3% (n=16)
Arrêt cardiaque	0% (n=0)	0% (n=2)
AVC	1% (n=2)	0% (n=0)
Céphalées	2% (n=4)	2% (n=10)
Choc anaphylactique	0% (n=1)	0% (n=0)
Choc d'origine indéterminée	0% (n=0)	0% (n=2)
Choc hémorragique	0% (n=1)	0% (n=2)
Choc hypovolémique	0% (n=0)	0% (n=1)
Choc mixte	0% (n=0)	0% (n=2)
Choc septique	2% (n=5)	1% (n=6)
Colique néphrétique	1% (n=2)	2% (n=9)
Coma	2% (n=4)	0% (n=2)
Crise convulsive	2% (n=4)	0% (n=2)
Décompensation cardiaque	0% (n=1)	2% (n=9)
Décompensation œdémato ascitique	0% (n=0)	0% (n=1)
Delirium tremens	0% (n=0)	0% (n=2)
Déséquilibre diabète	1% (n=3)	1% (n=5)
Déshydratation	0% (n=0)	1% (n=4)
Douleur thoracique	0% (n=1)	1% (n=8)
Douleurs abdominales	3% (n=7)	7% (n=36)
Dyspnée	1% (n=2)	2% (n=10)
Embolie pulmonaire	0% (n=0)	1% (n=4)
Encéphalopathie de Gayet Wernicke	0% (n=1)	0% (n=0)
Encéphalopathie hépatique	0% (n=1)	1% (n=3)
Epanchement péricardique	0% (n=1)	0% (n=0)
Epanchement pleural	0% (n=1)	0% (n=2)
Epanchement pleuro péricardique	0% (n=1)	0% (n=0)
Exacerbation BPCO	0% (n=0)	0% (n=2)
Fièvre	1% (n=3)	1% (n=5)
Hématome	0% (n=0)	0% (n=2)
Hématurie	0% (n=0)	0% (n=2)
Hémoptysie	0% (n=0)	0% (n=1)
Hémorragie digestive	0% (n=1)	0% (n=2)
Hémorragie intra cérébrale	0% (n=1)	1% (n=3)
Hernie inguinale	0% (n=0)	0% (n=1)
Iatrogénie	1% (n=2)	0% (n=2)
Infection abdominale	8% (n=17)	10% (n=54)
Infection aigue voies aériennes inferieures	21% (n=44)	18% (n=97)
Infection génitale	0% (n=1)	0% (n=2)
Infection gynécologique	0% (n=0)	0% (n=1)

Infection ostéo articulaire	0% (n=0)	0% (n=2)
Infection parties molles	6% (n=12)	5% (n=26)
Infection urinaire	10% (n=20)	8% (n=41)
Insuffisance rénale aiguë	0% (n=0)	0% (n=1)
Insuffisance respiratoire basse aiguë	0% (n=0)	1% (n=3)
Insuffisance respiratoire chronique	0% (n=1)	1% (n=5)
Intoxication	0% (n=1)	1% (n=5)
Malaise	0% (n=0)	1% (n=3)
Méningites	0% (n=1)	0% (n=1)
Méningo encéphalite	0% (n=1)	0% (n=2)
Néoplasie	0% (n=0)	1% (n=4)
Néoplasie pancréas	0% (n=0)	0% (n=1)
Noyade	0% (n=0)	0% (n=1)
Œdème	0% (n=0)	1% (n=3)
Pathologie gynécologique	0% (n=1)	0% (n=0)
Pathologie musculo tendineuse	0% (n=0)	1% (n=3)
Pathologie ORL stomatologique	2% (n=4)	4% (n=24)
Pathologie ostéo articulaire	2% (n=4)	0% (n=1)
Pathologie psychiatrique	0% (n=0)	0% (n=2)
Pathologie rhumatologique	0% (n=0)	1% (n=7)
Péritonite	0% (n=0)	0% (n=2)
Rétention aiguë d'urines	0% (n=0)	0% (n=1)
Sepsis sévère	10% (n=20)	4% (n=22)
Soin de contrôle médical	0% (n=1)	1% (n=3)
SRIS d'origine indéterminée	1% (n=3)	4% (n=22)
Syndrome confusionnel	0% (n=0)	1% (n=5)
Syndrome coronarien aigu	0% (n=0)	1% (n=3)
Syndrome de détresse respiratoire aiguë	0% (n=1)	0% (n=0)
Syndrome grippal	0% (n=0)	0% (n=2)
Syndrome hépato rénal	0% (n=1)	0% (n=0)
Syndrome inflammatoire biologique	2% (n=5)	1% (n=3)
Traumatismes	0% (n=1)	1% (n=6)
Trouble du rythme	1% (n=2)	0% (n=1)
Trouble vasculaire	0% (n=1)	1% (n=5)
Virose	2% (n=5)	1% (n=6)

III. Les résultats après l'intervention

A. Résultat principal : nombre de dosage de la PCT et les indications justifiées

Les indications justifiées du dosage de PCT selon la période sont représentées dans le tableau 5. Le nombre de dosages de PCT demandé aux urgences a diminué de 542 à 205 et nous observons une tendance à l'amélioration du nombre d'indications justifiées de PCT sur la période « après » : 38,05% contre 34,69% pour la période « avant ». Mais cette augmentation n'est pas statistiquement significative car nous retrouvons un $p=0,392$.

Tableau 5 : indication justifiée du dosage de PCT en fonction de la période

	Avant	Après	Total
Oui	188 (34.69%)	78 (38.05%)	266
Non	354 (65.31%)	127 (61.95%)	481
Total	542	205	747

B. Le questionnaire

Pour la période « après » le nombre de questionnaires recueillis sur les 205 dosages de PCT demandés n'a été que de 41. Quatre ont été exclus : le premier ne précisait pas l'identité du patient, le deuxième concernait une patiente hospitalisée en UHCD et les deux derniers étaient mal remplis.

Sur les 37 questionnaires recueillis, 16 (43%) concernaient un sepsis sévère ou un choc septique, 7 (19%) un doute sur une IRBA bactérienne ou virale et 2 (5%) l'aide à la décision de l'initiation d'une antibiothérapie pour une suspicion de méningite aiguë. Trois dosages étaient demandés par d'autres spécialistes qu'un sénior des urgences :

- Le gériatre sans justification de la demande ;
- L'infectiologue pour différencier une infection virale ou bactérienne ;
- L'urologue pour éliminer un sepsis dans le cadre d'une colique néphrétique gauche avec un syndrome inflammatoire débutant.

Neuf prescriptions de PCT (24%) étaient demandées hors indications, les justifications étaient les suivantes :

- Surinfection d'une plaie du coude suite à chirurgie pour un hygroma 13 jours auparavant ;
- Erreur de prescription ;
- Prescription irrationnelle ;
- Faire la part entre infection bactérienne et virale pour initiation antibiothérapie ;

- Sepsis sans point d'appel, prescription pour guider l'initiation d'une antibiothérapie (x2) ;
- Kyste pilosébacé avec notion d'hyperthermie il y a 48 heures ;
- Erysipèle chez un patient porteur d'une valve aortique ;
- Aide à la décision de réaliser une ponction lombaire chez un patient présentant un syndrome cérébelleux et un syndrome inflammatoire biologique.

C. Résultats secondaires

1. Le sexe masculin

Sans différencier les périodes « avant » et « après », le sexe masculin du patient est corrélé de façon significative ($p=0,00349$) à une prescription justifiée de PCT alors que le sexe féminin ne l'est pas. Un homme a 2,08 fois plus de chance d'avoir une bonne prescription de PCT (IC [1,49 ; 2,92]). Les proportions de dosage de PCT justifié selon le sexe du patient sont décrites dans le tableau 6.

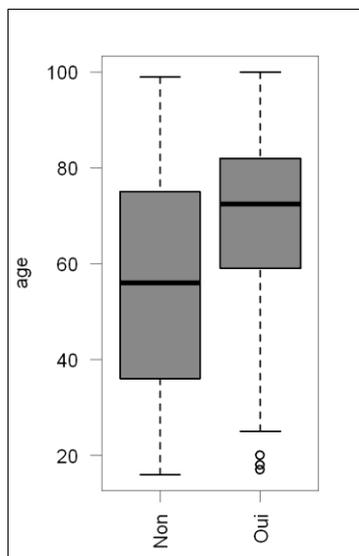
Tableau 6 : indication justifiée ou non du dosage de PCT en fonction du sexe du patient

	Non	Oui	Total
Féminin	261 (70.73%)	108 (29.27%)	369
Masculin	220 (58.2%)	158 (41.8%)	378
Total	481	266	747

2. L'âge

La médiane d'âge pour une prescription justifiée de PCT est de 72,5 ans, la moyenne de 69,22 ans avec un écart type de 17,01. L'âge du patient apparaît corrélé de façon significative à une prescription justifiée de PCT ($p=2,38e-18$). Il permet d'avoir 1,04 fois plus de chances d'avoir un dosage justifié (IC [1,03 ; 1,05]). L'âge est représenté selon le moment sur l'image 1.

Image 1 : box-plot pour la prescription justifiée de PCT selon l'âge



DISCUSSION

I. Rappel de l'objectif

Le but de notre étude était d'évaluer une intervention basée sur le rappel des indications justifiées de la prescription de la PCT et de sa séniorisation au sein d'un service d'urgences adultes selon une méthode « avant-après ».

II. Résultats

A. Résultat principal

Après notre intervention, le nombre de dosage de PCT a diminué de plus de moitié, 205 pour la période après contre 542 pour la période avant mais la proportion

d'indications justifiées de ce dosage n'a pas significativement augmenté même si nous observons une tendance à l'amélioration : 38% de prescriptions justifiées après notre intervention contre 35% avant.

Ce résultat laisse penser que l'enseignement théorique basé sur les recommandations des sociétés savantes et sur les données de la littérature, la séniorisation des internes et la mise en place de protocoles améliorent les pratiques professionnelles. Plusieurs études l'ont démontré.

L'étude de Gerbeaux *et al* concernant la prescription d'examens biologiques aux urgences adultes démontre que la séniorisation des internes permet une optimisation des prescriptions (15).

Plus particulièrement l'étude de Bonnet *et al* montre que la séniorisation et un rappel écrit de l'indication du bilan d'hémostase aux urgences permettent une nette diminution de sa prescription (14).

Ou encore Surcin *et al* établissent une rationalisation et une meilleure prescription des examens complémentaires dans un service d'urgence pédiatrique suite à la mise en place de nouvelles feuilles de prescriptions incluant des recommandations (16).

Toutes ces études avaient mis l'accent également sur les économies engendrées.

Notre intervention qui a étudié la prescription de PCT et sa rationalisation a permis une diminution des dépenses. La PCT est en effet un dosage qui coûte cher : 21,60 euros (B80 * 0,27). Pour la période « avant » nous avons recensé 542 prescriptions soit un coût de 11707,20 euros. Pour la période après l'intervention 205 prescriptions ont été réalisées soit un coût de 4428 euros. L'économie réalisée sur

les deux mois d'étude représente 7279,20 euros. Notre étude s'inscrit dans le contexte de la politique actuelle de santé, réduire les coûts tout en restant dans une démarche de qualité des soins.

B. Résultats secondaires

Sans tenir compte de notre intervention, deux variables conditionnent une bonne prescription de PCT : l'âge du patient et son sexe masculin.

1. Sexe du patient

Nous pouvons penser que la relation entre une prescription justifiée de PCT et le sexe masculin peut s'expliquer par la proportion importante de pathologies respiratoires infectieuses. Sur les deux périodes nous avons recensé 237 suspicions d'IRBA : 45 de ces IRBA représentaient des bronchites aiguës chez des patients BPCO, 106 des pneumopathies communautaires chez des patients BPCO ou non et 86 des bronchites aiguës chez des patients non BPCO. 141 diagnostics finaux d'IRBA ont été posés. Nous pouvons y ajouter plusieurs patients avec une IRBA pour lesquels le diagnostic final de sepsis sévère ou choc septique a été posé.

Dans ce contexte il est légitime de croire à la relation sexe masculin/PCT justifiée puisque le sexe masculin est un facteur de risque de BPCO. De plus la ville de Douai est située dans un bassin minier. Un grand nombre de patients hommes, anciens

mineurs, pour lesquels une IRBA était suspectée présentait une insuffisance respiratoire chronique sur une silicose.

D'ailleurs au même titre que la BPCO la prescription de la PCT s'avère être un outil précieux pour différencier une infection respiratoire d'origine virale ou bactérienne et aider à la décision d'initier une antibiothérapie chez ces patients atteints de silicose

2. Age du patient

Nous pouvons également penser que les raisons précédemment citées permettent d'expliquer partiellement la relation entre l'âge et la prescription justifiée de PCT.

De plus en 2010 Gavazzi *et al* ont fait l'état des lieux de l'utilisation de la PCT. Il leurs apparait évident que la PCT a un intérêt pour l'aide au diagnostic des infections de la population de personnes âgées et a un intérêt pronostic et thérapeutique (42). Plus récemment en 2013 la méta-analyse de Lee *et al* suggère que la PCT est un biomarqueur intéressant pour exclure le diagnostic de sepsis dans cette population (43). Ces deux études supposent donc que la PCT améliore la prise en charge de cette population mais que le manque de données disponibles sur le sujet ne permet pas de l'affirmer.

3. Motifs de recours et diagnostics finaux

Les principaux motifs de recours aux urgences des patients pour lesquels un dosage de PCT a été réalisé sont pour les deux périodes les pathologies abdominales, pneumologiques, neurologiques et l'infectiologie.

Les pathologies abdominales

Les pathologies abdominales représentent respectivement 25% (n=138) et 21% (n=43) des motifs de recours pour les périodes « avant » et « après » (Cf. Tableau 2). Les douleurs abdominales et les infections abdominales sont les deux diagnostics finaux les plus fréquemment posés. Nous observons une diminution du nombre de prescriptions de PCT après notre intervention pour les douleurs abdominales : 7 dosages de PCT soit 16% des motifs de recours d'origine abdominale pour la période « après » contre 36 dosages soit 26% pour la période « avant ». Les prescriptions de PCT dans le cadre des infections abdominales sont moindres également : 54 dosages de PCT avant contre 17 après l'intervention (Cf. Tableau 4). Notre intervention a diminué le nombre de dosages inappropriés de PCT pour les pathologies abdominales.

Le rappel des indications de dosage justifié de la PCT apparaît alors comme primordial car aucune pathologie abdominale ne nécessite en urgence un dosage de PCT sauf si un sepsis sévère ou un choc septique y est associé.

Les pathologies neurologiques

Le tableau 2 nous indique que 9% des patients (n=48) venaient pour un motif d'ordre neurologique pour la période « avant » et 13% (n=27) pour la période « après ». Respectivement pour ces périodes la proportion de patients ayant bénéficié d'une ponction lombaire dans le cadre d'une suspicion de méningite aiguë reste sensiblement le même : 30% soit 14 patients et 26% soit 7 patients (Cf. Tableau 3) et respectivement 3 et 2 diagnostics de méningite aiguë ou méningo-encéphalite ont été posés.

Il semble primordial de mettre l'accent sur l'unique indication justifiée aux urgences de la PCT pour des pathologies neurologiques : initier ou non une antibiothérapie pour différencier les méningites bactériennes des méningites virales.

Les pathologies respiratoires

Dans les pathologies respiratoires nous observons une diminution des prescriptions de PCT. *A contrario* les indications injustifiées de PCT, c'est-à-dire pour les pneumopathies où le foyer radiologique est présent, ont augmenté : 10% après notre intervention contre 7% avant (Cf. Tableau 3). Dans ce domaine l'accent est peut-être à mettre sur les prescriptions inappropriées de PCT plutôt que sur les indications justifiées.

L'infectiologie

L'infectiologie représente pour la période « avant » 11% des motifs de recours soit 58 patients et pour la période « après » 13% soit 27 patients. C'est un motif fréquent de recours aux urgences notamment la fièvre aiguë.

Beaucoup d'études se sont intéressées à la PCT pour les diagnostics d'infections bactériennes et les bactériémies chez des patients présentant des infections respiratoires et à son intérêt pour initier une antibiothérapie aux urgences comme celle de Schuetz *et al* en 2011 (44). De la même façon bon nombre d'études montrent la valeur diagnostique de la PCT pour le sepsis et initier une antibiothérapie chez des patients présentant un SRIS mais la quasi-totalité ont été réalisées au sein d'USC ou de services hospitaliers conventionnels et non dans un service d'urgence. D'ailleurs la méta-analyse récente de 2013 de Wacker *et al* en témoigne (45). Elle montre effectivement la valeur diagnostique de la PCT pour le sepsis mais seulement trois études réalisées aux urgences y sont incluses sur les trente retenues.

Très récemment en 2014 est parue l'étude de Caitlin *et al* qui montre que l'association du SRIS et d'une valeur cut-off de PCT à 0,32 permet le diagnostic d'un sepsis chez des patients aux urgences avec une aire sous la courbe de ROC à 0,92 (46).

La PCT, malgré des résultats divers selon les études, semble être une aide à l'orientation diagnostique des infections bactériennes chez des patients ayant un SRIS ou une fièvre d'origine inconnue aux urgences malgré le manque de données. Il peut apparaître alors légitime que des PCT aient été dosées chez des patients venant pour un motif de recours d'infectiologie.

C. Le questionnaire

Le nombre de questionnaires recueillis est décevant : 41 questionnaires dont 4 exclus soit 37 ce qui représente seulement 18% des PCT prescrites. Sur les 37 questionnaires 9 PCT étaient demandées hors indications.

Trois PCT étaient prescrites pour des infections localisées : kyste pilosébacé avec notion d'hyperthermie 48 heures auparavant, surinfection d'une plaie de coude dans un contexte post-opératoire pour un hygroma et érysipèle chez un patient porteur de valve aortique. Ces trois pathologies ne justifient pas une prescription de PCT. En effet celle-ci ne s'élève pas dans les infections localisées (47). Pour éviter ces prescriptions inappropriées lors de notre intervention nous aurions dû ajouter aux indications justifiées de prescription de la PCT aux urgences les indications non justifiées.

Deux dosages non justifiés de PCT relevaient d'une erreur de prescription et d'une prescription irrationnelle. L'honnêteté de ces justifications montre que les prescripteurs ont été sensibilisés à l'intervention.

Un dosage a été fait dans le but de décider de réaliser une ponction lombaire chez un patient présentant un syndrome cérébelleux et un syndrome inflammatoire biologique. Sachant que la PCT dans les suspicions de méningite aiguë est une aide pour l'initiation d'une antibiothérapie surtout quand le liquide du LCR est panaché, elle élimine ni les méningites virales ni les méningoencéphalites notamment d'origine herpétique. La PCT n'est pas une aide pour réaliser ou non une ponction lombaire.

Deux PCT ont été prescrites pour décider d'initier une antibiothérapie dans un contexte de sepsis sans point d'appel et deux autres pour différencier une infection bactérienne d'une infection virale dans un contexte de SRIS. Ces justifications

apparaissent cohérentes comme nous en avons discuté précédemment (Cf. Discussion.II.C.).

Ces questionnaires étaient disposés au niveau des ordinateurs où travaillent les séniors et internes à la disposition de tous. Nous aurions pu augmenter leur taux de remplissage et d'utilisation pour l'aide décisionnelle de prescription de PCT de plusieurs façons.

Premièrement un questionnaire aurait pu être mis dans chaque dossier d'entrée de patient qui était dirigé vers le semi-lourd ou le déchoquage.

Deuxièmement nous aurions pu donner des consignes à l'IAO pour qu'elle sélectionne les dossiers dans lesquels le questionnaire de prescription de PCT serait peut-être nécessaire mais cela aurait pu entraîner un biais.

Troisièmement nous aurions pu, en accord avec le laboratoire, exiger le questionnaire rempli avec la signature du séniors lors de l'envoi des tubes de prélèvements sanguins pour que le dosage de PCT puisse être réalisé. Cette solution aurait pu également améliorer les bonnes indications de prescriptions de PCT par l'amélioration de la séniorisation de celle-ci.

D. Deux types de prescripteurs : séniors et interne

Au vu de ce résultat, nous avons décidé de séparer dans le recueil de données les prescripteurs, c'est-à-dire les séniors et les internes, pour voir si la tendance à l'amélioration des prescriptions justifiées de PCT se reflétait dans les deux groupes.

Nous avons considéré les questionnaires remplis par les internes comme étant des prescriptions séniorisées.

Toutes les données recueillies pour les périodes « avant » et « après » sont décrites dans l'Annexe 3 sous forme de tableau.

1. Amélioration des séniors

Sur la totalité des prescriptions de PCT réalisées sur les périodes « avant » et « après », les séniors en ont prescrit 405 dont 42,22% justifiées et les internes 341 dont 27,86% justifiées. Pour étudier ce lien entre le type de prescripteur et la prescription justifiée de PCT nous avons utilisé une régression logistique mixte. Les séniors prescrivent 1,98 fois plus de PCT justifiées par rapport aux internes (IC [1,26 ; 3,09]) (Cf. Annexe 4). Le lien entre le prescripteur, un sénior, et la prescription justifiée de PCT est donc statistiquement significatif.

Sur le tableau de l'annexe 3, nous observons que la proportion de prescriptions justifiées de PCT s'améliore chez les séniors : 47% de prescriptions justifiées pour la période « après » contre 40% de bonnes prescriptions pour la période « avant ». Néanmoins, cette amélioration chez les séniors n'est pas significative. Elle est infirmée par le modèle qui explore l'interaction entre le type de prescripteur et les périodes de prescriptions : p-value à 0,17 (Cf. Annexe 5, 3^{ème} ligne du tableau) Même si ce résultat n'est pas statistiquement significatif, il reflète un changement des pratiques professionnelles à l'échelle de l'équipe médicale des urgences.

Chaque sénior prescripteur au sein du groupe des urgentistes a été représenté individuellement par un chiffre ou un nombre dans le tableau de l'Annexe 6.

Par exemple le sénior « 4 » a prescrit respectivement 9% des PCT pour chacune des périodes. Même si ce pourcentage reste stable, le nombre de prescriptions en valeur absolue diminue de plus de moitié : 11 PCT après l'intervention contre 24 pour la période « avant ».

Le sénior « 3 » a diminué son pourcentage de prescriptions par rapport à la totalité des prescriptions de PCT. En valeur absolue leur nombre est divisé par 5 : 7 PCT soit 6% après l'intervention contre 36 PCT soit 13% pour la période « avant ».

Le sénior « 6 » malgré le fait que ses prescriptions ont augmenté en pourcentage et représentent 20% après notre intervention contre 16% avant, il diminue son nombre de demandes de PCT : 25 pour la période « après » contre 41 avant.

Le pourcentage de prescriptions de PCT pour chaque sénior reste majoritairement constant entre les deux périodes, certains l'ont augmenté voire diminué. Mais tous ont diminué leur nombre de demandes de PCT en valeur absolue ce qui montre que notre intervention a sensibilisé chacun d'entre eux et a également changé les pratiques professionnelles à l'échelle individuelle.

2. Non amélioration des internes

De façon inverse les internes prescrivent moins de PCT justifiées après notre intervention : 25% de prescriptions appropriées pour la période « après » contre 29% pour la période « avant ».

Nous ne pouvons comparer les internes individuellement pour les périodes « avant » et « après » car ils étaient différents.

3. Le manque de séniorisation systématique de prescription de la PCT

Tout comme les séniors nous aurions dû alors observer la même tendance à l'augmentation du nombre de prescriptions justifiées de PCT par les internes. Il y a donc eu des prescriptions de PCT non validées par le sénior malgré le rappel d'une séniorisation obligatoire et systématique de celles-ci, ce qui était d'ailleurs précisé sur le questionnaire.

Ce constat peut s'expliquer par plusieurs hypothèses :

- Le manque de temps pour sénioriser les internes étant donné le flux important de patients au sein du SAU du CH de Douai. Discuter du patient à chaque étape de sa prise en charge pour optimiser celle-ci est illusoire.
- Un encadrement différent selon le sénior qui supervise l'interne.
- Le besoin d'autonomisation de l'interne pour son expérience professionnelle et pour les besoins du service.

III. les biais

Les périodes « avant » et « après » pendant lesquelles nous avons effectué le relevé exhaustif des PCT prescrites aux urgences étaient strictement identiques. Ce choix a été fait délibérément dans le but d'éviter un biais : les variations saisonnières. Le nombre de passage aux urgences adultes semi-lourd et déchoquage étaient sensiblement les mêmes entre les deux années : 5179 passages du 22 mars au 22 mai 2013 soit 85 entrées par jour et 5210 passages du 22 mars au 22 mai 2014 soit 85,4 entrées par/jour.

Notre intervention a concerné deux pools d'internes. D'un point de vue méthodologique celle-ci consistait à une information sur le sujet d'étude et sur les indications de dosage de la PCT aux urgences adultes par un courriel et par le questionnaire à remplir. Le second pool d'internes, du 05 mai au 22 mai 2014 n'a finalement pu bénéficier de la même intervention. Le mail n'a pu être envoyé suite à une non obtention de la mailing liste des internes. Les internes en stage aux urgences ont eu une information orale sur l'intervention équivalente à celle donnée par écrit sous forme de mail aux internes précédents. Celle-ci a été délivrée par les seniors des urgences lors de leur premier jour de stage. Pour les internes des étages, l'information a été donnée lors de leur première garde. Pareillement le questionnaire était disponible aux mêmes endroits et 24h/24h pour les deux pools d'internes.

Il existe donc un biais dans notre étude de par l'intervention différente pour les deux pools d'internes. Celui-ci a pu être à l'origine de prescriptions « sauvages » de PCT

par des internes non avertis et influencer sur les résultats avec un taux moindre de remplissage des questionnaires et une augmentation des PCT non justifiées.

Nous pouvons discuter également un autre biais. Pour quelques patients l'interprétation de la radiographie de thorax ne relevait que de notre propre chef. Effectivement pour quelques dossiers la radiographie de thorax était ni décrite dans le dossier médicale des urgences du patient ni dans le courrier de sortie si le patient avait été hospitalisé. Faire appel à un radiologue non impliqué dans l'étude pour l'interprétation radiographique aurait pu l'éviter.

CONCLUSION

Notre étude montre que notre intervention a diminué le nombre de dosages de procalcitonine dans le service d'accueil des urgences adultes en augmentant la proportion de prescriptions de PCT justifiées.

Ce résultat laisse penser que l'enseignement théorique basé sur les recommandations des sociétés savantes et sur les données de la littérature ainsi que la séniorisation des internes améliorent les pratiques professionnelles et a un impact économique. Notre travail s'inscrit bien dans le contexte de la politique actuelle de santé, réduire les coûts tout en restant dans une démarche de qualité des soins.

Pour pérenniser et continuer d'améliorer ces résultats un renforcement de l'encadrement des internes par les séniors, des rappels réguliers sur les recommandations et l'instauration de protocoles apparaissent nécessaires.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Chourrout P. La procalcitonine : de la découverte à l'utilisation clinique. *Médecine Nucl.* 2008 Mar;32(3):132–7.
2. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med.* 2013 Feb;41(2):580–637.
3. Claessens Y-E, Mallet-Coste T, Riqué T, Macchi M-A, Ray P, Chenevier-Gobeaux C. Biomarqueurs en médecine d'urgence : progrès et mésusage. *Presse Médicale.* 2014 Jan;43(1):74–80.
4. Viallon A, VPouzet FZ, Tardy B, Guyomarc'h S, Lambert C, Page Y, et al. Diagnostic rapide du type de méningite. *Presse Médicale.* 2000;29(1):584–8.
5. Hoen B. Diagnostic différentiel entre méningite bactérienne et méningite virale : apport des examens non microbiologiques. *Médecine Mal Infect.* 2009 Jul;39(7–8):468–72.
6. Carbonnelle E. Apport des examens biologiques dans le diagnostic positif, la détermination de l'étiologie et le suivi d'une méningite suspectée bactérienne. *Médecine Mal Infect.* 2009 Jul;39(7–8):581–605.
7. Blasi F, Bocchino M, Di Marco F, Richeldi L, Aliberti S. The role of biomarkers in low respiratory tract infections. *Eur J Intern Med.* 2012 Jul;23(5):429–35.
8. Schuetz P, Briel M, Christ-Crain M, Stolz D, Bouadma L, Wolff M, et al. Procalcitonin to guide initiation and duration of antibiotic treatment in acute respiratory infections: an individual patient data meta-analysis. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 2012 Sep;55(5):651–62.
9. Li H, Luo Y-F, Blackwell TS, Xie C-M. Meta-analysis and systematic review of procalcitonin-guided therapy in respiratory tract infections. *Antimicrob Agents Chemother.* 2011 Dec;55(12):5900–6.
10. Albrich WC, Dusemund F, Bucher B, et al. Effectiveness and safety of procalcitonin-guided antibiotic therapy in lower respiratory tract infections in “real life”: An international, multicenter poststudy survey (proreal). *Arch Intern Med.* 2012 May 14;172(9):715–22.
11. Falsey A, Becker K, Swinburn A, Nysten E, Snider, Formica M, et al. Utility of serum procalcitonin values in patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a cautionary note. *Int J Chron Obstruct Pulmon*

- Dis. 2012 Feb;127.
12. For the ProREAL study team, Dusemund F, Bucher B, Meyer S, Thomann R, Kühn F, et al. Influence of procalcitonin on decision to start antibiotic treatment in patients with a lower respiratory tract infection: insight from the observational multicentric ProREAL surveillance. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2013 Jan;32(1):51–60.
 13. Lowe RA, Arst HF, Ellis BK. Rational ordering of electrolytes in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 1991 Jan;20(1):16–21.
 14. Bonnet P, Devilliers C, Hausfater P, Saïdi K, Giry P, Humbert B, et al. Impact de la seniorisation et du rappel des bonnes indications de prescription de bilan d'hémostase aux urgences : pérennisation de bons résultats. *J Eur Urgences*. 2008 Mar;21:A186.
 15. Gerbeaux P, Ledoray V, Torro D, Thirree R, Nelh P, Jean P. Impact de la « seniorisation » sur les prescriptions d'examens de biologie dans un service d'accueil et des urgences. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2000 Jan;19(1):62–6.
 16. Surcin L, Bloch J, Vitout-Brot C. Diminution de la prescription d'examens complémentaires dans un service d'urgences médicales pédiatriques. *Arch Pédiatrie*. 2001 May;8(5):481–8.
 17. Cheval C, Timsit J, Assicot M, Misset B, Carlet J, Bohuon C. Procalcitonine : marqueur d'infection chez les malades présentant un état de choc. *Réan Urg*. (4):712.
 18. Brunkhorst F, Fory Z, Beier W, Wagner J. Procalcitonin immunoreactivity in severe human shock. *Int Care Med*. 21(S12).
 19. De Werra I, Jaccard C, Corradin SB, Chioléro R, Yersin B, Gallati H, et al. Cytokines, nitrite/nitrate, soluble tumor necrosis factor receptors, and procalcitonin concentrations: comparisons in patients with septic shock, cardiogenic shock, and bacterial pneumonia. *Crit Care Med*. 1997 Apr;25(4):607–13.
 20. Lee C-C, Chen S-Y, Tsai C-L, Wu S-C, Chiang W-C, Wang J-L, et al. Prognostic value of mortality in emergency department sepsis score, procalcitonin, and C-Reactive Protein in patients with sepsis at the emergency department. *Shock*. 2007 Aug;1.
 21. Wolff M, Joly-Guillou M-L. La procalcitonine (PCT) : Un outil diagnostique et de stratégie thérapeutique. *Rev Francoph Lab*. 2011 juillet;2011(434):39–43.
 22. Travaglino F, De Berardinis B, Magrini L, Bongiovanni C, Candelli M, Silveri NG, et al. Utility of Procalcitonin (PCT) and Mid regional pro-Adrenomedullin (MR-proADM) in risk stratification of critically ill febrile patients in Emergency Department (ED). A comparison with APACHE II score. *BMC Infect Dis*. 2012;12(1):184.
 23. Magrini L, Travaglino F, Marino R, Ferri E, De Berardinis B, Cardelli P, et al. Procalcitonin variations after Emergency Department admission are highly

- predictive of hospital mortality in patients with acute infectious diseases. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013 Feb;17 Suppl 1:133–42.
24. Zhao Y, Li C, Jia Y. Evaluation of the Mortality in Emergency Department Sepsis score combined with procalcitonin in septic patients. *Am J Emerg Med*. 2013 Jul;31(7):1086–91.
25. Dubos F, Moulin F, Gendrel D, Bréart G, Chalumeau M. Comment distinguer les méningites virales et bactériennes de l'enfant aux urgences ? *Arch Pédiatrie*. 2008 Jun;15(5):724–5.
26. Dubos F, De la Rocque F, Levy C, Bingen E, Aujard Y, Cohen R, et al. Sensitivity of the Bacterial Meningitis Score in 889 Children with Bacterial Meningitis. *J Pediatr*. 2008 Mar;152(3):378–82.
27. Evans AT, Husain S, Durairaj L, Sadowski LS, Charles-Damte M, Wang Y. Azithromycin for acute bronchitis: a randomised, double-blind, controlled trial. *The Lancet*. 2002 mai;359(9318):1648–54.
28. Macfarlane J, Lewis SA, Macfarlane R, Holmes W. Contemporary use of antibiotics in 1089 adults presenting with acute lower respiratory tract illness in general practice in the U.K.: implications for developing management guidelines. *Respir Med*. 1997 août;91(7):427–34.
29. Quenot J-P, Luyt C-E, Roche N, Chalumeau M, Charles P-E, Claessens Y-E, et al. Role of biomarkers in the management of antibiotic therapy: an expert panel review II: clinical use of biomarkers for initiation or discontinuation of antibiotic therapy. *Ann Intensive Care*. 2013;3(1):21.
30. Ray P. Intérêt et limites des biomarqueurs en médecine d'urgence. *Prat En Anesth Réanimation*. 2011 juin;15(3):154–64.
31. Jones AE, Fiechtl JF, Brown MD, Ballew JJ, Kline JA. Procalcitonin test in the diagnosis of bacteremia: a meta-analysis. *Ann Emerg Med*. 2007 Jul;50(1):34–41.
32. Hausfater P, Juillien G, Madonna-Py B, Haroche J, Bernard M, Riou B. Serum procalcitonin measurement as diagnostic and prognostic marker in febrile adult patients presenting to the emergency department. *Crit Care*. 2007 May 23;11(3):R60.
33. Pierrakos C, Vincent J-L, others. Sepsis biomarkers: a review. *Crit Care*. 2010;14(1):R15.
34. De Kruif MD, Limper M, Gerritsen H, Spek CA, Brandjes DPM, ten Cate H, et al. Additional value of procalcitonin for diagnosis of infection in patients with fever at the emergency department: *Crit Care Med*. 2010 Feb;38(2):457–63.
35. Riedel S, Melendez JH, An AT, Rosenbaum JE, Zenilman JM. Procalcitonin as a Marker for the Detection of Bacteremia and Sepsis in the Emergency Department. *Am J Clin Pathol*. 2011 Feb 1;135(2):182–9.
36. Lemiale V, Renaud B, Moutereau S, N'Gako A, Salloum M, Calmettes MJ, et al. A single procalcitonin level does not predict adverse outcomes of women with

- pyelonephritis. *Eur Urol.* 2007 May;51(5):1394–401.
37. Claessens Y-E, Schmidt J, Batard E, Grabar S, Jegou D, Hausfater P, et al. Can C-reactive protein, procalcitonin and mid-regional pro-atrial natriuretic peptide measurements guide choice of in-patient or out-patient care in acute pyelonephritis? Biomarkers In Sepsis (BIS) multicentre study. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* 2010 Jun;16(6):753–60.
38. Watkins RR, Lemonovich TL. Serum procalcitonin in the diagnosis and management of intra-abdominal infections. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2012 Feb 1;10(2):197–205.
39. Yu C-W, Juan L-I, Wu M-H, Shen C-J, Wu J-Y, Lee C-C. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis. *Br J Surg.* 2013 Feb;100(3):322–9.
40. Yu C-W, Juan L-I, Hsu S-C, Chen C-K, Wu C-W, Lee C-C, et al. Role of procalcitonin in the diagnosis of infective endocarditis: a meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2013 juin;31(6):935–41.
41. Cekin Y. The Role of Serum Procalcitonin Levels in Predicting Ascitic Fluid Infection in Hospitalized Cirrhotic and Non-cirrhotic Patients. *Int J Med Sci.* 2013;10(10):1367–74.
42. Gavazzi G. Procalcitonine chez le sujet âgé : état des lieux. *Antibiotiques.* 2010 Jun;12(2):82–9.
43. Lee S-H, Chan R-C, Wu J-Y, Chen H-W, Chang S-S, Lee C-C. Diagnostic value of procalcitonin for bacterial infection in elderly patients - a systemic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract.* 2013 Dec;67(12):1350–7.
44. Schuetz P, Chiappa V, Briel M, Greenwald JL. Procalcitonin algorithms for antibiotic therapy decisions: A systematic review of randomized controlled trials and recommendations for clinical algorithms. *Arch Intern Med.* 2011 août;171(15):1322–31.
45. Wacker C, Prkno A, Brunkhorst FM, Schlattmann P. Procalcitonin as a diagnostic marker for sepsis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2013 May;13(5):426–35.
46. Hicks CW, Engineer RS, Benoit JL, Dasarathy S, Christenson RH, Peacock WF. Procalcitonin as a biomarker for early sepsis in the emergency department. *Eur J Emerg Med Off J Eur Soc Emerg Med.* 2014 Apr;21(2):112–7.
47. Hausfater P. Le dosage de la procalcitonine en pratique clinique chez l'adulte. *Rev Médecine Interne.* 2007 May;28(5):296–305.

ANNEXES

Annexe 1 : mail envoyé aux internes et séniors

« Bonjour à toutes et à tous,

Je suis Jeanne Saintotte interne de 5ème semestre de médecine générale et 1ère année de DESC de médecine d'urgence. Je commence en tant qu'assistante urgentiste en novembre aux urgences Douai.

Je viens vers vous car je suis en train de travailler ma thèse sous la direction d'Olivier Hémar et mon recueil se fait aux urgences de Douai. Le recueil commencera ce lundi 22 mars 2014.

Ma thèse concerne la procalcitonine (PCT). Je vais effectuer un travail pour évaluer la prescription appropriée de la procalcitonine aux urgences adultes sur deux mois de l'année précédente.

La seconde partie de l'étude vous concerne plus spécifiquement puisqu'elle va consister en l'évaluation du dosage de la procalcitonine de façon dirigée, c'est-à-dire se basant sur des études et des référentiels et sur l'impact de la séniorisation de cette prescription. Cela implique donc que toutes les prescriptions PCT soient validées par un sénior des urgences. Un questionnaire très court sera à remplir lorsqu'un dosage de procalcitonine semble indiqué. Ce questionnaire rappelle les indications du dosage de la PCT chez les adultes afin d'éviter les prescriptions inutiles. Cette étude se produira du 22 mars au 22 mai 2014.

Mon objectif est de voir s'il y a une conséquence sur le nombre de prescriptions de la PCT avant et après rappel des référentiels et voir l'impact de la séniorisation de la prescription de la PCT.

Le dosage de la PCT se ferait donc :

- 1/ ans les sepsis sévères et de chocs septiques et chocs indéterminés
- 2/ Infections respiratoires BASSES de l'adulte POUR initiation d'une antibiothérapie SI doute entre une infection bactérienne et virale.
- 3/ Méningite aiguë POUR aider à la décision de l'initiation d'une antibiothérapie.

Pour rappe il existe des faux positifs, c'est-à-dire que la PCT est augmentée dans certaines situations et ce n'est pas lié à une infection bactérienne :

- Dans les infections parasitaires et fongiques ;

- Dans les premiers jours :
 - chez le polytraumatisé,
 - chez le grand brûlé,
 - coup de chaleur,
 - après une intervention chirurgicale majeure (chirurgie cardiaque, œsophagectomie, ...),
 - après un traitement par anticorps anti CD3 et tout traitement entraînant une libération massive de cytokines pro inflammatoires,
 - chez le nouveau-né (de moins de 48 heures de vie).

- Chez les patients :
 - en état de choc cardiogénique prolongé,
 - présentant des anomalies circulatoires prolongées,
 - présentant un cancer du poumon à petites cellules,
 - un carcinome médullaire de la thyroïde (à cellules C),
 - syndrome de Kawasaki,
 - syndrome d'activation macrophagique,
 - foie multimétastatique
 - hépatite virale avec une cytolysse importante.

Je vous mets en pièce jointe le questionnaire qui sera disponible dès le 22 mars au semi-lourd et au déchoquage des urgences. Il se trouvera près de l'imprimante dans le PC du semi-lourd et près de l'ordinateur principal infirmier au déchoquage.

Jeanne SAINTOTTE »

Annexe 2 : le questionnaire

Séniorisation et indications validées du dosage de la procalcitonine chez l'adulte aux urgences			
<p>Vous devez prescrire une procalcitonine (PCT) et faire VALIDER sa prescription par un SENIOR dans les cas suivants :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>1/ Si SEPSIS SEVERE ou CHOC SEPTIQUE <input type="checkbox"/></p> <p>(= au moins 2 critères de SRIS (t° >38 ou <36°C, FC >90bpm, FR >20/min, leuco >12000 ou <4000/mm3))</p> <p>ET au moins un critère parmi les suivants : extrémités froides, marbrures, allongement du TRC, acidose lactique, oligoanurie, hypoxémie, altération de la conscience, trouble de la coagulation, atteinte hépatique, hypotension répondeur (ou non au remplissage).</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>2/ Infections respiratoires BASSES de l'adulte POUR initiation d'une antibiothérapie SI doute entre une infection bactérienne et virale <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>3/ Méningite aiguë POUR aider à la décision de l'initiation d'une antibiothérapie <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>..... Saut de colonne</p>	<p>Si le dosage de la PCT est prescrit en dehors des cas précédents, VOUS N'ÊTES PLUS DANS LES "INDICATIONS VALIDÉES AUX URGENCES", cochez la case et précisez alors les raisons de la demande → → <input type="checkbox"/></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Si le dosage a été demandé par un autre médecin qu'un sénior des urgences, cochez la case et précisez la spécialité du sénior et son motif de rajout de la prescription <input type="checkbox"/></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Diagnostic posé ou hypothèse diagnostique <input type="checkbox"/></p> <p>.....</p>		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">ETIQUETTE</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">PATIENT</td> </tr> </table>		ETIQUETTE	PATIENT
ETIQUETTE			
PATIENT			

Annexe 3 : tableau stratifié sur l'indication justifiée du dosage de PCT selon le type de prescripteur

Variables	Modalités	Avant Sénior n=283	Après Sénior n=122	NA Sénior	Avant Interne n=258	Après Interne n=83	NA Interne
MOMENT				Valeur manquante = 1			Valeur manquante = 1
	Après	0% (n=0)	100% (n=122)		0% (n=0)	100% (n=83)	
	Avant	100% (n=283)	0% (n=0)		100% (n=258)	0% (n=0)	
INDICATION JUSTIFIÉE DU DOSAGE DE PCT				Valeur manquante = 1			Valeur manquante = 1
		40% (n=114)	47% (n=57)		29% (n=74)	25% (n=21)	
QUESTIONNAIRE REMPLI				Valeur manquante = 1			Valeur manquante = 1
		0% (n=0)	30% (n=37)		0% (n=0)	0% (n=0)	
JUSTIFICATIONS				Valeurs manquantes = 369			Valeurs manquantes = 342
	Sepsis sévère ou choc septique	NaN% (n=0)	43% (n=16)		NaN% (n=0)	0% (n=0)	
	Infection respiratoire basse doute infection virale ou bactérienne	NaN% (n=0)	19% (n=7)		NaN% (n=0)	0% (n=0)	
	Méningite aide décision antibiothérapie	NaN% (n=0)	5% (n=2)		NaN% (n=0)	0% (n=0)	
	PCT hors référentiel	NaN% (n=0)	24% (n=9)		NaN% (n=0)	0% (n=0)	
	Dosage demandé par un autre spécialiste	NaN% (n=0)	8% (n=3)		NaN% (n=0)	0% (n=0)	

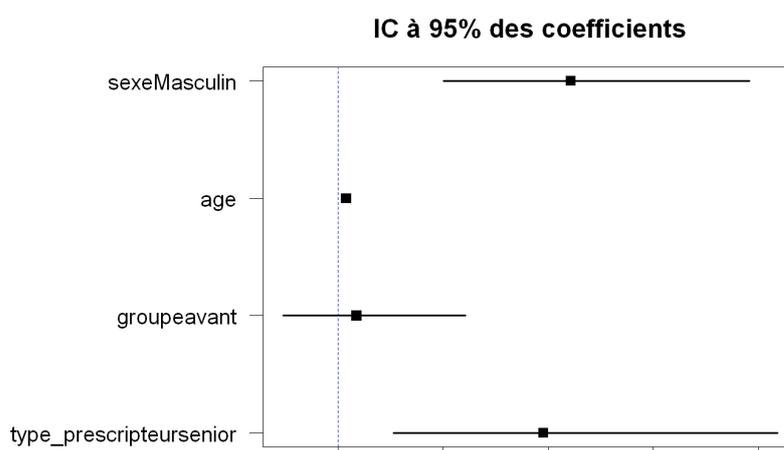
Annexe 4 : déterminants d'une indication justifiée de PCT selon le sexe et l'âge du patient, la période et le type de prescripteur

Nous avons réalisé une régression logistique mixte. Ce modèle statistique permet d'expliquer les relations entre une variable binaire, à savoir la prescription appropriée de la PCT, et une série de variables explicatives.

Tableau : les déterminants d'une indication justifiée de PCT selon le sexe et l'âge du patient, la période et le type de prescripteur

	Coefficients	ICinf	ICsup	p.Value
Sexe Masculin	2.1074	1.5019	2.957	1.60614113274883e-05
Age	1.0402	1.0309	1.0495	7.97319668652158e-18
Groupe avant	1.0892	0.739	1.6055	0.665834728005593
Type prescripteur senior	1.9772	1.2645	3.0917	0.00279961978178998

Dot plot : déterminants d'une indication justifiée de PCT selon le sexe et l'âge du patient, la période et le type de prescripteur



Annexe 5 : déterminants d'une indication justifiée de PCT selon la période et le type de prescripteur représentés

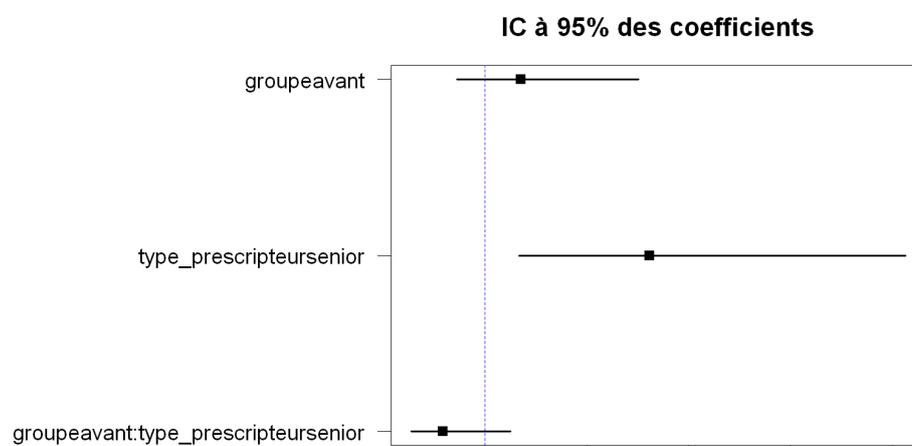
Au moment de l'étude, les médecins pouvaient prescrire plusieurs PCT, données dites alors « répétées ». Nous avons donc tenu compte de la ressemblance des prescriptions pour un même prescripteur. C'est pour cela que le modèle réalisé était dit « mixte », c'est-à-dire avec un effet aléatoire sur le prescripteur.

Les variables explicatives à inclure dans le modèle ont été déterminées par des tests bivariés entre la variable à expliquer, pour nous la bonne prescription de la PCT, et chaque variable explicative.

Tableau : déterminants d'une indication justifiée de PCT selon la période et le type de prescripteur

	Coefficients	ICinf	ICsup	p.Value
Groupe avant	1.3529	0.7291	2.5102	0.337882840664502
Type prescripteur senior	2.6178	1.335	5.1335	0.00509686221708502
Groupe avant : type prescripteur senior	0.5877	0.2752	1.2549	0.16966716504855

Dot plot : déterminants d'une indication justifiée de PCT selon la période et le type de prescripteur



Annexe 6 : individualisation des séniors prescripteurs

Tableau : individualisation des séniors prescripteurs selon la période

Variables	Modalités	Avant n=283	Après n=122
MOMENT			
	après	0% (n=0)	100% (n=122)
	avant	100% (n=283)	0% (n=0)
PRESCRIPTEUR			
	1	15% (n=43)	12% (n=15)
	10	2% (n=5)	0% (n=0)
	11	9% (n=25)	11% (n=14)
	12	0% (n=1)	0% (n=0)
	13	1% (n=4)	6% (n=7)
	14	4% (n=12)	7% (n=9)
	15	2% (n=6)	2% (n=3)
	16	1% (n=4)	0% (n=0)
	17	1% (n=2)	1% (n=1)
	18	0% (n=1)	0% (n=0)
	19	0% (n=0)	1% (n=1)
	2	7% (n=19)	7% (n=8)
	20	0% (n=0)	1% (n=1)
	21	0% (n=0)	2% (n=3)
	22	0% (n=0)	1% (n=1)
	25	0% (n=0)	2% (n=2)
	3	13% (n=36)	6% (n=7)
	4	9% (n=24)	9% (n=11)
	5	4% (n=11)	7% (n=8)
	6	15% (n=41)	20% (n=25)
	7	10% (n=27)	0% (n=0)
	8	2% (n=6)	2% (n=2)
	9	5% (n=15)	3% (n=4)

AUTEUR : Nom : SAINTOTTE

Prénom : Jeanne

Date de Soutenance : vendredi 03 octobre 2014

Titre de la Thèse : Evaluation d'une intervention sur la prescription appropriée de la procalcitonine aux urgences adultes du centre hospitalier de Douai

Thèse - Médecine - Lille 2014

Cadre de classement : Médecine d'urgence

DES + spécialité : Médecine générale

Mots-clés :

Résumé

Contexte : Un des challenges de l'urgentiste est d'identifier les infections bactériennes pour initier une antibiothérapie. La procalcitonine (PCT) apparaît actuellement comme l'un des meilleurs marqueurs diagnostiques et pronostiques de ces infections. Notre étude évalue une intervention au sein des urgences adultes du centre hospitalier de Douai basée sur le rappel des indications de dosage de la PCT.

Méthodes : Notre intervention a consisté à l'envoi d'un mail de rappel de ces indications aux internes et aux séniors urgentistes, au remplissage d'un questionnaire justifiant la prescription de PCT et à la séniorisation systématique de celle-ci. L'évolution de la prescription de la PCT a été évaluée selon une méthode « avant-après » sur les deux mêmes périodes de deux mois à un an d'intervalle.

Résultats : Sur la période « avant » 542 dosages de PCT ont été recueillis avec une proportion de 34,69% de prescriptions justifiées. Pour la période « après » nous observons une diminution des demandes de PCT soit une économie de 7279,20 euros, avec une augmentation des prescriptions justifiées mais non significative ($p=0,392$) : 205 dosages dont 38,05% justifiés. Parallèlement, le sexe masculin du patient, son âge avancé et la prescription par un sénior sont corrélés significativement à une prescription appropriée de PCT.

Conclusion : Notre résultat suggère que l'enseignement théorique basé sur les recommandations et sur les données de la littérature ainsi que la séniorisation des internes améliorent les pratiques professionnelles avec un impact économique sur les coûts de prise en charge des patients.

Composition du Jury :

Président : Pr WIEL Eric

Asseseurs : Pr GUERY Benoît, Dr d'HERBOMEZ Michèle et Dr HEMAR Olivier