



HAL
open science

Intérêt du scanner thoraco-abdomino-pelvien dans les syndromes inflammatoires inexplicés du sujet âgé

Amir Redjai

► **To cite this version:**

Amir Redjai. Intérêt du scanner thoraco-abdomino-pelvien dans les syndromes inflammatoires inexplicés du sujet âgé. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02985732

HAL Id: dumas-02985732

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02985732>

Submitted on 2 Nov 2020

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.

U.F.R. DES SCIENCES MEDICALES

Année 2020

Thèse n° 3116

THESE POUR L'OBTENTION DU

DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par REDJAI Amir

Né(e) le 07/07/1991 à Alger

Le 15/10/2020

**Intérêt du scanner thoraco-abdomino-pelvien dans les
syndromes inflammatoires inexpliqués du sujet âgé**

Sous la direction du Professeur Claire ROUBAUD BAUDRON

Membres du jury :

Professeur Isabelle BOURDEL MARCHASSON

Présidente

Professeur Fabrice BONNET

Rapporteur

Professeur Muriel RAINFRAY

Examineur

Docteur Thibault AURIAC

Examineur

Docteur Aurélie LAFARGUE

Examineur

Remerciements

Aux membres du jury,

A la présidente du jury, le Professeur Isabelle Bourdel Marchasson, merci de m'honorer de votre présence en tant que présidente. Je vous suis totalement reconnaissant pour votre bienveillance envers les internes du DES et pour tout ce que vous faites pour nous.

A ma directrice de thèse le Professeur Claire Roubaud Baudron, merci beaucoup Claire de m'avoir encadré pour ce travail, ton aide a été si précieuse pour moi. Au-delà de ce travail, c'est un plaisir immense de travailler avec toi. Ton humanité, tes connaissances et ta rigueur extrême m'ont impressionné durant mon internat.

A Monsieur le Professeur Fabrice Bonnet, merci d'avoir accepté d'être mon rapporteur, vous m'avez témoigné votre intérêt et votre confiance pour ce sujet depuis le début et je vous en remercie chaleureusement.

A Madame le Professeur émérite Muriel Rainfray, vous avez été mon premier professeur durant mon internat et j'ai beaucoup appris grâce à vos explications limpides. Merci de m'avoir conforté dans mon choix de devenir gériatre.

A Monsieur le Docteur Thibault Auriac, merci d'apporter votre regard de radiologue à ce travail, et votre avis m'est précieux.

A Madame le Docteur Aurélie Lafargue, merci de faire partie de ce jury. Je n'ai pas encore eu l'honneur de travailler dans ton service, mais j'ai sincèrement apprécié les rares moments où nous avons travaillé ensemble en garde ou en astreinte, et j'espère que j'aurais l'occasion d'être davantage à ton contact pour continuer d'apprendre la médecine.

Aux autres médecins qui m'ont beaucoup apporté,

Au Docteur Pauline Renou, merci de m'avoir fait découvrir et aimer la neuro vasculaire comme tu l'as fait. J'ai adoré travailler à tes côtés et je n'oublierai jamais ta présence lors de la découverte de ma maladie et ta venue à mon chevet juste avant l'opération.

Au Docteur Gaultier Marnat, merci de t'être si bien occupé de moi, de m'avoir rassuré et de m'avoir permis de garder espoir malgré la récurrence. Je savais que j'étais entre de très bonnes mains, j'avais totalement confiance et je t'en serais toujours reconnaissant.

A tous les autres neurologues, Docteur Théo Michaud en tête pour ton extrême bienveillance et gentillesse, **Docteur Chloé Grégoire** également et enfin tous les autres chefs de neuro vasculaire tous aussi cools les uns que les autres.

Au Docteur Yourgos Papaioannou, quel plaisir ça a été de travailler avec toi, la cardiologie est une spécialité encore plus passionnante à tes côtés.

Aux Docteur Sophie Kuntz et Isaure Suzenne, que j'ai encore plaisir à revoir régulièrement. Quel semestre inoubliable avec vous, vous étiez parfaites comme chefs.

Aux Docteurs Paul Gassie et David Kobeh, tellement sympas, compétents et complémentaires, un réel plaisir de vous avoir eu comme seniors.

Au Docteur Laurence Ritz et à toute la team endoc/medecine interne de Bayonne grâce à qui j'ai passé un super semestre sur la côte basque.

A mes anciens et actuels co internes, comment ne pas mentionner la team cardio de l'été 2018, meilleur semestre de tout l'internat, des co internes tous devenus des amis. Les autres je pense fort à vous également.

Aux équipes soignantes, avec qui j'ai pris un immense plaisir à travailler, avec souvent des rires, une très bonne ambiance et un apprentissage permanent à vos côtés.

A mes amis,

A Julien, quelle fidélité, quelle amitié, merci pour tous ces moments incroyables, merci d'avoir toujours été là dans les bons comme dans les mauvais moments.

A Florent T, mon pote, j'ai tellement de souvenirs de rires et de délires avec toi, quelle complicité que ce soit sur un terrain de foot ou dans la vie de tous les jours !

A Edouard, je suis ému et flatté d'être ton futur témoin, je t'adore et tu mérites tout le bonheur du monde avec **Gaëlle**.

A Florent P, Professeur, que dire à part que ton rire d'asthmatique et tes blagues de beauf me font un bien fou mon pote. **Manon** et toi vous vous êtes bien trouvés ! j'espère qu'on repartira ensemble à l'autre bout du monde bientôt.

A Pierre- Louis, notre grand frère, celui qui les a toutes en milieu urbain et côtier, merci de nous cadrer et recadrer quand il le faut. J'ai beaucoup de chances de te compter parmi mes amis proches.

A Pierre-André, le S, avec qui je partage tellement de choses, je suis si heureux de passer cette année avec toi au pays basque. Mes progrès en surf je te les dois grandement, bientôt la photo instagram qui va bien ☺ .

A Thibault, toujours de bonne humeur, tu as inventé un langage et tu me fais rire constamment et je sais qu'on peut parler de choses sérieuses également avec toi. Bref tu es l'ami parfait.

A Abder, ta gentillesse n'a pas d'équivalent et je suis privilégié d'être à tes côtés pour plein de choses. Vivement le prochain roadtrip ensemble.

A Fanny et Maeva, mes seules deux vraies amies filles finalement, merci pour vos conseils et pour votre amitié sincère.

A Nabil, Iyadh, Mehdi, Youch, Azzeddine je vous kiffe avec vos caractères si différents, ne changez absolument rien s'il vous plait.

A Thomas, le fréro d'enfance, quel bonheur de me rapprocher à nouveau de toi cette année, encore quelques mois et j'aurais la prétention de pouvoir faire une session surf avec toi.

A mes colocs de la rue Guillaume Leblanc, qui a été si royale. **Luc** un plaisir d'échanger avec toi sur n'importe quel sujet même sans être d'accord, **Thaïs** ta gentillesse à toute épreuve et ta cuisine vont me manquer, **Matthieu** belle surprise notre colocation, et **Sarah** la petite dernière, content que tu restes dans la région encore un an !

A Hadj, ton histoire et ton courage contre la maladie et les épreuves que tu as traversé m'ont tellement touché. Tu m'as fait relativisé tellement de fois. J'espère sincèrement que tout se passe bien pour toi et que tu parles aussi bien français qu'arabe maintenant « khouya ».

A Laurie et Camille, merci pour ces moments passés ensemble, merci de m'avoir accompagné et soutenu pendant mon externat et le début de mon internat. Je suis sincèrement heureux de vos bonheurs actuels.

A ma famille,

A mes parents, que j'aime par-dessus tout, quelle joie et quelle émotion de voir la fierté dans vos yeux. Merci pour tout ce que vous m'avez donné et transmis. Si j'en suis arrivé là c'est grâce à vous et si je n'ai jamais perdu la foi également.

A ma sœur, Madina si forte et indépendante, tu ressembles de plus en plus à Maman et je sais qu'avec ton caractère aucun obstacle ne te résiste.

A mes deux frères, Reda et Yacine nous sommes peut-être les frères les plus différents du monde mais nous savons tous les trois au fond de nous que notre lien est très fort. Ne l'oubliez jamais mes frères.

A mon neveu d'amour, mon petit Ninou le plus beau, quel bonheur d'entendre « Tonton ! Tonton » du haut de tes 1 an et demi.

A ma grand-mère, quelle force, quelle longévité, tu m'impressionnes.

A mes autres grands parents que je n'oublierai pas ou que vous soyez « Allah y rahmoum »

A toute ma famille en Algérie, vous me manquez et j'aimerais revenir plus souvent vous voir et continuer d'explorer mon si beau pays natal.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Liste des abréviations

ALD : Affection de longue durée

CRP : *C Reactive Protein*

IL6 : Interleukine 6

IL1 : Interleukine 1

MTEV : Maladie thromboembolique veineuse

OMS : Organisation mondiale de la santé

PCT : Procalcitonine

PNN : Polynucléaires neutrophiles

SAA : *Serum Amyloid A*

TAP : Thoraco-abdomino-pelvien

TNF α : *Tumor Necrosis Factor α*

TDM : Tomodensitométrie

VS : Vitesse de sédimentation

Table des matières

Remerciements	2
Serment d’Hippocrate	5
Liste des abréviations	6
Table des matières	7
Table des figures et tableaux	8
Préambule	9
PARTIE I – Contexte	12
1 – Difficultés du diagnostic clinique	12
a) L’absence de signe spécifique	12
b) La présence de signes non spécifiques.....	13
c) La sémiologie d’emprunt	14
d) La genèse des symptômes en gériatrie	14
2 – Syndrome inflammatoire fréquent mais peu spécifique	16
a) Définition, physiopathologie	16
b) La Protéine C réactive (CRP)	17
c) Les autres biomarqueurs de l’inflammation et leurs utilisations en gériatrie	19
d) Une élévation isolée de la Protéine C Réactive comme principal point d’appel	21
e) Effet du vieillissement sur l’immunité et la production de C Reactive Protein	23
3 – Intérêt du scanner	25
a) Principes généraux du scanner	25
b) Le scanner thoraco-abdomino-pelvien (TAP) dans la population « jeune ».....	26
c) Le scanner thoraco-abdomino-pelvien dans la population âgée.....	27
Objectifs de ce travail	29
PARTIE II – Article	30
Partie III – Discussion / Perspectives	46
Conclusion	50
Bibliographie	51
Annexes	54

Table des figures et tableaux

FIGURES

FIGURE 1. TROIS PRINCIPAUX TYPES DE VIEILLISSEMENT. DIAPOSITIVE PRESENTEE AVEC L'AIMABLE AUTORISATION DU DR BOULOS (1).	9
FIGURE 2. L'ACCUMULATION DE STRESS COMME FACTEUR RESPONSABLE D'UN VIEILLISSEMENT FRAGILE (1)	10
FIGURE 3. SYMPTOMES CLINIQUES DES PATIENTS AVEC PRESENTATION ATYPIQUE D'INFARCTUS DU MYOCARDE D'APRES BREINING ET AL. (5)	12
FIGURE 4. ETIOLOGIES DU SYNDROME CONFUSIONNEL AIGU D'APRES LE COLLEGE NATIONAL DES ENSEIGNANTS DE GERIATRIE ⁹	13
FIGURE 5. 1+2+3 DU PROFESSEUR JEAN-PIERRE BOUCHON. UNE MALADIE AIGUË DECOMPENSE UNE MALADIE CHRONIQUE ET LES SYMPTOMES SERONT SURTOUT CEUX DE LA MALADIE CHRONIQUE DECOMPENSEE. (13)	15
FIGURE 6. FACTEURS INFLUENÇANT LA VITESSE DE SEDIMENTATION D'APRES LE COLLEGE NATIONAL DES ENSEIGNANTS DE MEDECINE INTERNE (14)	19
FIGURE 7. VALEUR INITIALE DE LA CRP POUR LE GROUPE 1 (NON INFECTE), LE GROUPE 2 (INFECTION MINIME/MODEREE) ET LE GROUPE 3 (INFECTION SEVERE). LA BARRE HORIZONTALE REPRESENTE LA MEDIANE POUR CHAQUE GROUPE D'APRES KENNY ET.AL (28)	22

TABLEAUX

TABLEAU 1. DIFFERENTES CAUSES D'ELEVATION DE LA C-REACTIVE PROTEIN D'APRES LANDRY ET.AL (18)	18
TABLEAU 2. C-REACTIVE PROTEIN (SENSIBILITE ET SPECIFICITE) DANS LES INFECTIONS DES SUJETS AGES D'APRES VAN DUIN ET.AL (20)	18
TABLEAU 3. PRO CALCITONINE (SENSIBILITE ET SPECIFICITE) DANS LES INFECTIONS DES SUJETS AGES D'APRES VAN DUIN ET.AL (20)	20

Préambule

En préambule de cette introduction, nous allons aborder de manière succincte la définition du sujet âgé, les enjeux démographiques et économiques.

La définition du sujet âgé n'est pas consensuelle. La définition de l'organisation mondiale de la santé considère un sujet comme âgé dès lors qu'il a atteint 65 ans et un sujet très âgé lorsqu'il a plus de 80 ans.

Dans les services hospitaliers gériatriques, les patients sont admis en règle générale à partir de 75 ans. Enfin l'âge moyen constaté dans les institutions gériatriques est d'environ 85 ans.

La population âgée est hétérogène. En effet, il existe plusieurs types de vieillissement et le processus de vieillissement est complexe et multifactoriel (Figure 1).

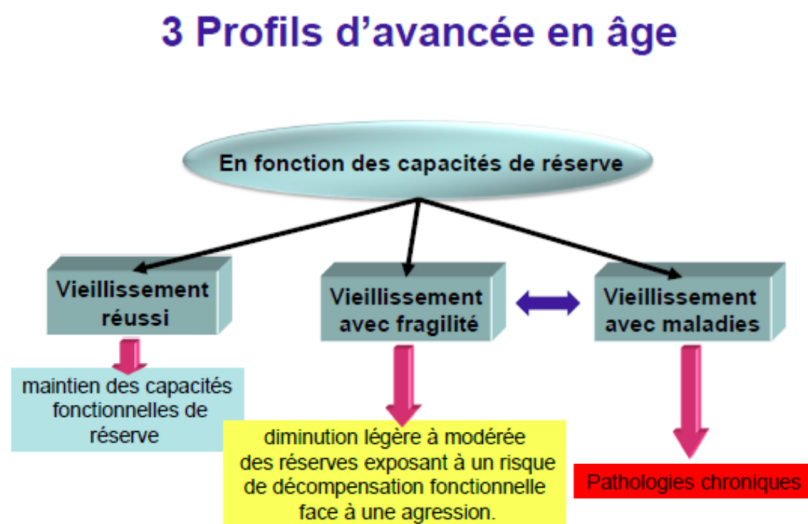


Figure 1. Trois principaux types de vieillissement. Diapositive présentée avec l'aimable autorisation du Dr Boulos (1).

Le vieillissement s'accompagne d'une diminution des capacités fonctionnelles de l'organisme. D'une façon générale, cette diminution se manifeste dans les situations qui mettent en jeu les réserves fonctionnelles (effort, stress, maladies aiguës). Cette diminution des réserves fonctionnelles induit une réduction de la capacité de l'organisme à s'adapter aux situations d'agression (Figure 2).¹

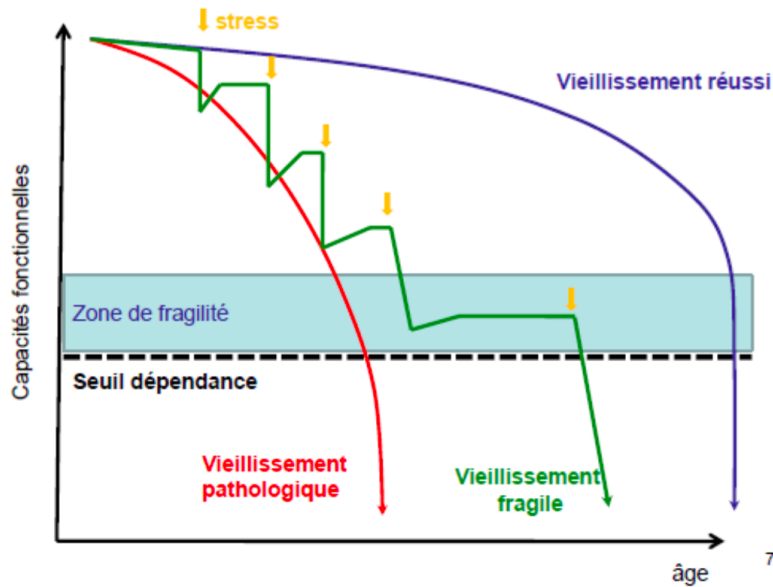


Figure 2. L'accumulation de stress comme facteur responsable d'un vieillissement fragile (1)

L'accumulation d'évènements stressants est responsable d'une baisse progressive des capacités fonctionnelles faisant passer un individu d'un vieillissement réussi à un vieillissement fragile. Ce type de vieillissement entraîne une bascule plus rapide dans la zone de dépendance. Le vieillissement pathologique est caractérisé par une non récupération des réserves fonctionnelles après un évènement stressant.

La prise en charge médicale de la population âgée constitue un enjeu majeur de santé publique, compte tenu de l'accroissement important de cette population.

Au 1er janvier 2018, la France compte 67,187 millions d'habitants. Le vieillissement de la population française se poursuit. Les habitants âgés de 75 ans ou plus représentent près d'un habitant sur dix au 1er janvier 2018.

Selon les projections de population de l'Insee, si les tendances démographiques actuelles se maintiennent, la France compterait 76,5 millions d'habitants au 1er janvier 2070. L'augmentation serait particulièrement importante pour les personnes de 75 ans ou plus.²

Par ailleurs, les enjeux économiques et les dépenses de santé concernées par cette population sont considérables. La demande de soins des sujets âgés est croissante. Leurs dépenses en soins de ville remboursées par l'Assurance maladie sont de 3 000 euros par an ; les patients âgés consomment régulièrement sept médicaments différents en moyenne par jour. Le coût de leurs hospitalisations en court séjour est de 6 000 euros par personne hospitalisée en moyenne. La dépendance engendrée par l'hospitalisation a un coût encore plus important que l'hospitalisation elle-même.³

La sémiologie est souvent atypique chez le sujet âgé, avec des signes cliniques inconstants, ce qui peut retarder la mise en route d'un traitement adapté. Elle serait différente de celle classiquement décrite en population générale dans plus de 50% des cas. Le syndrome inflammatoire est fréquent en hospitalisation dans les services de gériatrie et de médecine interne et l'étiologie est souvent difficile à déterminer. Les cliniciens ont donc fréquemment recours à divers examens complémentaires pour étayer leur diagnostic.

Notre travail s'est donc intéressé aux syndromes inflammatoires d'origine indéterminée du sujet âgé et à l'intérêt du scanner thoraco-abdomino-pelvien (TAP) dans cette situation clinique.

La sémiologie du sujet âgé étant atypique, notre question de recherche était de savoir si le scanner TAP pouvait être un outil diagnostique utile pour trouver une étiologie lorsque les patients âgés présentent un syndrome inflammatoire cliniquement inexplicé.

Ce travail s'articule en trois parties :

- La première partie précise le contexte de notre étude. Elle explore l'atypie sémiologique chez les sujets âgés. Elle décrit la fréquence des syndromes inflammatoires dans la population âgée et la multitude d'étiologies possibles. Pour finir, nous aborderons les principes de réalisation du scanner, ses indications dans la population jeune puis dans la population âgée.
- La deuxième partie correspond à notre étude rédigée sous la forme d'un article en cours de préparation pour soumission.
- Enfin, la troisième partie reprend les principaux résultats, les discute et propose plusieurs perspectives de travail.

PARTIE I – Contexte

1 – Difficultés du diagnostic clinique

a) L'absence de signe spécifique

Chez le sujet âgé, de nombreuses pathologies se caractérisent par l'absence de signe clinique typique. Nous pouvons citer l'absence de fièvre dans les bactériémies, l'absence de toux dans les infections pulmonaires, l'absence de défense ou de contracture dans les infections digestives. Jarret *et al.* dans une cohorte prospective en 1995 ont montré que sur 193 patients de plus de 65 ans hospitalisés aux urgences toutes pathologies confondues, seulement 54 % des patients avaient une symptomatologie classique, 14 % des signes atypiques et 32 % une association des deux.⁴

Breining *et al.* dans une étude multicentrique et prospective sur la présentation clinique des infarctus du myocarde du sujet âgé ont montré que sur 215 patients hospitalisés pour un infarctus du myocarde avec un âge moyen de 85 ans \pm 6 ans, 34% des patients présentent une symptomatologie atypique caractérisée par l'absence de douleur thoracique. La dyspnée était le symptôme atypique le plus fréquemment rencontré.⁵

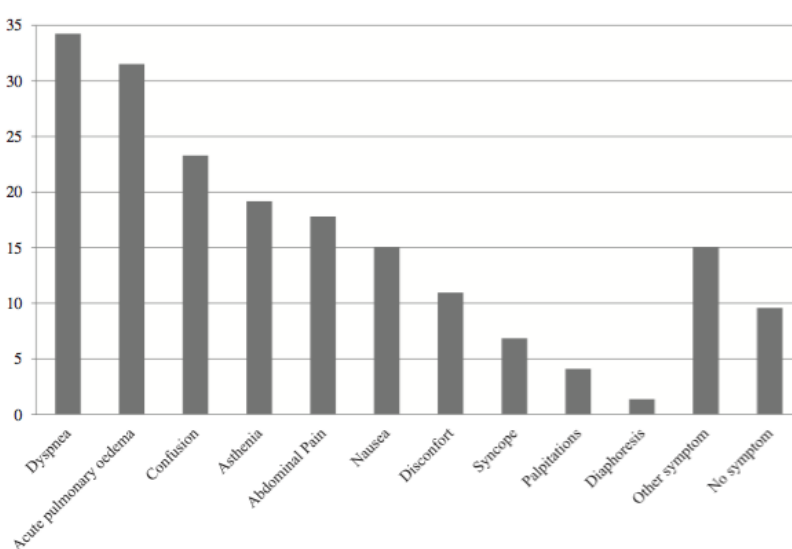


Figure 3. Symptômes cliniques des patients avec présentation atypique d'infarctus du myocarde d'après Breining *et al.* (5)

Plus récemment, une étude menée par Hyernard *et al.* sur les bactériémies du sujet âgé (moyenne d'âge 85 ans) a montré que sur 151 patients atteints de bactériémies, 32 (21%) avaient une présentation clinique atypique (absence de fièvre, frissons, hypothermie ou hypotension artérielle).

Les facteurs de risque d'atypie retrouvés étaient le diabète et les bactériémies à *Staphylococcus aureus*.

Cette étude a par ailleurs montré que les patients ayant une présentation clinique atypique de leur bactériémie avaient une mortalité accrue comparé aux patients ayant une présentation typique.⁶

b) La présence de signes non spécifiques

L'atypie sémiologique des patients âgés peut donc se caractériser par l'absence de signe spécifique mais peut également s'accompagner de signes non spécifiques, comme la chute ou la confusion qui sont parfois appelés syndromes gériatriques. Lorsque des bilans de chute sont réalisés dans des services de gériatrie, il est souvent retrouvé une ou plusieurs pathologies aiguës sous-jacentes qui expliquent la chute, intriquée avec des facteurs prédisposant.

Hoffman *et al.* ont montré que, en 2017 sur 355 patients hospitalisés dans un service d'urgences avec une moyenne d'âge de 86 ans, 188 patients (53%) avaient une présentation atypique de leur pathologie. Dans 99 % des présentations atypiques, le patient avait un « syndrome gériatrique » avec la chute comme symptôme le plus fréquent (71%). Les patients atypiques étaient significativement plus âgés, plus souvent institutionnalisés, avec plus fréquemment des difficultés de communication. Leur durée d'hospitalisation était logiquement plus longue.⁷

Concernant la confusion, celle-ci est le plus souvent multifactorielle chez le sujet âgé. Le développement d'une confusion implique l'interrelation complexe entre un patient vulnérable avec de multiples facteurs prédisposant (troubles cognitifs par exemple) et l'exposition à des facteurs déclenchant ou pathologies aiguës.⁸ Le tableau ci-dessous montre la diversité des étiologies possibles responsables d'un syndrome confusionnel.⁹

Infections	Pneumopathie (ayant aussi un effet hypoxémiant), infection urinaire, septicémie, diverticulite, érysipèle....
Cardiopathie	Insuffisance cardiaque décompensée, Infarctus, troubles du rythme et de la conduction, embolie pulmonaire....
Maladies cérébrales	Accident vasculaire cérébral, hématome sous-dural, tumeur cérébrale, état postcritique, état de mal comitial infra-clinique, ictus amnésique
Troubles métaboliques	Hypoxie (anémie, insuffisance respiratoire ou cardiaque), hyper ou hypoglycémie, hyponatrémie, hypokaliémie, urémie, insuffisance hépatocellulaire, hyper ou hypocalcémie, hyper ou hypothyroïdie, déshydratation
Traumatismes	Toutes fractures surtout col du fémur, contusion cérébrale
Post-chirurgie	Anesthésie, choc opératoire, immobilisation douloureuse...
Affections somatiques diverses	Fécalome, rétention d'urine, ischémie de membre ou mésentérique, et toute douleur
Evènements	Déménagement, hospitalisation, agression, deuil.....
Médicaments en cause	Narcotiques Sédatifs-hypnotiques (surtout benzodiazépines), Anticholinergiques : tricycliques, neuroleptiques sédatifs, antiparkinsoniens, atropine, scopolamine, antihistaminiques Antiulcéreux : cimétidine, ranitidine Anti-inflammatoires non stéroïdiens Corticostéroïdes Antiparkinsoniens : lévodopa, amantadine Divers : dérivés de la théophylline, antiépileptiques, digitaliques

Figure 4. Etiologies du syndrome confusionnel aigu d'après le collège national des enseignants de Gériatrie⁹

La confusion masque ainsi parfois des pathologies graves telle que des pathologies ischémiques (ex : l'infarctus du myocarde). Elle peut également parfois être le seul signe clinique évident de pathologies neurologiques (ex : la crise d'épilepsie.)

Ceci montre la fréquence importante des symptômes non spécifiques. Ils peuvent parfois être au premier plan et être responsables de difficulté diagnostique.

c) La sémiologie d'emprunt

Il est très important d'aborder le concept de comorbidités, fondamental en gériatrie. Ce concept a été abordé par Feinstein qui est un des premiers à définir ce terme comme toute affection ou état différent de la pathologie étudiée chez un patient, qui a existé ou apparaît en cours d'étude.¹⁰ Les comorbidités en gériatrie sont nombreuses, elles modifient la présentation clinique des pathologies, la démarche diagnostique et thérapeutique et enfin le pronostic.

Plusieurs scores de comorbidités adaptés à la population gériatrique ont été développés afin de les prendre en compte pour la pratique clinique et pour les études. Nous citerons un des plus utilisés : le score de Charlson.¹¹

Il a été développé à partir d'une population de 607 patients admis à l'hôpital toutes causes confondues et suivis pendant un an. Il a été établi sur la mise en évidence de pathologies chroniques prédictives de mortalité à un an.

La décompensation de comorbidités est un motif de recours aux soins fréquent en gériatrie. Aux États Unis, chez les patients âgés, la décompensation cardiaque est un des principaux motifs d'hospitalisation.¹² La décompensation cardiaque est un bon exemple de la sémiologie d'emprunt. En effet, il faut rechercher la pathologie aiguë qui provoque la décompensation de la pathologie chronique. Ce sont les signes de décompensation de la pathologie chronique qui vont être au premier plan cliniquement alors que les signes du facteur précipitant peuvent passer inaperçus (exemple : anémie aiguë sur un ulcère gastroduodénal responsable d'un œdème aigu pulmonaire).

d) La genèse des symptômes en gériatrie

Pour comprendre cette atypie sémiologique en gériatrie, nous allons aborder le concept du 1+2+3 du Professeur Jean Pierre Bouchon. Ce modèle permet de mieux comprendre les particularités de prise en charge d'un patient âgé en particulier la démarche diagnostique et le concept de « réserve » fonctionnelle d'un organe.¹³

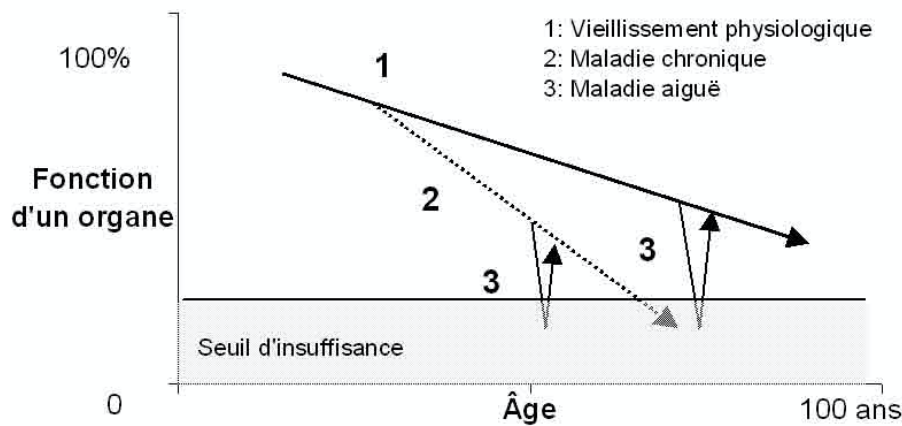


Figure 5. 1+2+3 du Professeur Jean-Pierre Bouchon. Une maladie aiguë décompense une maladie chronique et les symptômes seront surtout ceux de la maladie chronique décompensée. (13)

- 1) Les altérations physiologiques des organes liées au vieillissement conduisent à une diminution des réserves physiologiques du sujet qui, en l'absence de pathologie surajoutée n'entraînent pas d'insuffisance d'organe ni de manifestations cliniques.
- 2) Si une maladie chronique vient se surajouter, elle accélère le déclin de la fonction d'organe et peut induire une insuffisance (cette accélération du déclin est illustrée dans la figure 5 par une accentuation de la pente du déclin de la fonction d'organe).
- 3) Un évènement intercurrent tel qu'une anémie, une déshydratation, une infection, ou l'introduction d'un traitement peut décompenser la fonction d'un organe par manque de réserve.

Un symptôme peut, par conséquent, être le reflet de l'altération de multiples organes. Celui qui sera au premier plan pourra être soit le facteur précipitant, soit la décompensation aiguë d'une comorbidité masquant le facteur précipitant (on parle alors de sémiologie d'emprunt). Cette sémiologie d'emprunt explique, en partie, les tableaux cliniques atypiques rencontrés en gériatrie.

Après avoir abordé cette symptomatologie particulière en gériatrie, nous allons maintenant nous intéresser au syndrome inflammatoire biologique du sujet âgé.

2 – Syndrome inflammatoire fréquent mais peu spécifique

a) Définition, physiopathologie

La réaction inflammatoire constitue une ligne de défense non spécifique de l'organisme, en réponse aux différentes agressions (infectieuses, tumorales...). Elle est constituée d'un ensemble complexe de réactions locales et systémiques mettant en jeu différents médiateurs tels que les cytokines, lymphokines, phagocytes, le système du complément ainsi des facteurs hormonaux. Son but est de limiter les effets d'une agression sur les tissus cibles.

La réaction inflammatoire est, le plus souvent, une réponse adaptée, protectrice en participant aux processus de défense naturelle et à la réparation des tissus lésés. Si la réponse inflammatoire est inadaptée ou mal contrôlée, elle peut devenir délétère pour l'organisme. Ainsi, les syndromes inflammatoires sont fréquemment rencontrés en pratique clinique courante (25% à 30% des patients consultants ou hospitalisés) et posent problème par la gravité clinique et/ou la difficulté diagnostique engendrées.

Trois séquences d'évènements intriqués composent la réponse inflammatoire :

1. Une phase d'initiation due à un signal de danger d'origine exogène ou endogène qui met en jeu des effecteurs primaires.
2. Une phase d'amplification avec le recrutement et l'activation d'effecteurs secondaires.
3. Une phase de résolution et de réparation qui permet de restaurer l'intégrité du tissu agressé.

Ces trois phases sont régulées par différents systèmes (le système immunitaire, le système neuroendocrinien) et impliquent de multiples médiateurs. Le profil d'expression clinique et biologique de la réponse inflammatoire (aiguë ou chronique, locale ou systémique, protectrice ou délétère) est conditionné par ces trois phases. Elle dépend également de la nature des effecteurs primaires et secondaires impliqués (cellules résidentes et recrutées au niveau de la lésion).¹⁴

Le syndrome inflammatoire est classiquement défini par l'élévation des protéines de l'inflammation telles que la *C reactive protein* (CRP), l'haptoglobine, le fibrinogène, la protéine sérique amyloïde (SAA). D'autres anomalies biologiques peuvent être aussi retrouvées au cours d'un syndrome inflammatoire en fonction de son intensité et de sa durée :

- une thrombocytose
- une anémie normo- ou microcytaire arégénérative
- une hyperferritinémie
- une élévation des alpha₂- et des gammaglobulines à l'électrophorèse des protéines
- une hypoalbuminémie.

En pratique clinique, l'association d'une augmentation de la CRP et une polynucléose neutrophile suffit pour établir le diagnostic de syndrome inflammatoire chez la personne âgée. Lorsque le

syndrome inflammatoire a une durée supérieure à 3 semaines, on parle de syndrome inflammatoire prolongé ou persistant. ¹⁵

b) La Protéine C réactive

La protéine C réactive (CRP) est une protéine non glycosylée à structure pentamérique, libérée principalement par le foie en réponse à l'interleukine 6 (IL-6), l'interleukine 1 (IL-1) et le facteur de nécrose tumorale α (TNF- α) suite à des agressions inflammatoires. ¹⁶

Elle joue un rôle dans l'opsonisation facilitant la phagocytose, elle active le système du complément. Sa demi vie est de 12 heures. Elle est normalement présente à l'état de trace dans le sérum ou le plasma. Sa concentration plasmatique augmente dès la 6^{ème} heure. Son dosage est justifié pour la recherche et le suivi d'un syndrome inflammatoire débutant. ¹⁷

La CRP augmente dans les infections, les pathologies inflammatoires, lors des nécroses tissulaires et des cancers.

Landry *et al.* ont étudié les diagnostics associés à une augmentation de la CRP ¹⁸ en 2017. Avec la base de données du centre de référence de Mancton, dans le Nouveau Brunswick ils ont étudié de manière rétrospective pendant une période de 2 ans les caractéristiques et les diagnostics des patients adultes ayant une CRP > 100 mg/L. Sur 839 patients ayant une CRP > 100 mg/L, l'infection était la cause la plus fréquente (55,1% des patients). Parmi les causes non infectieuses, étaient retrouvées : les maladies rhumatologiques (7,5%), les autres pathologies inflammatoires (5,4%), les tumeurs malignes (5,1%), les réactions médicamenteuses (1,7%) et d'autres étiologies telles que les pathologies ischémiques, rhabdomyolyse ou thrombose veineuse profondes (2,0%). Dans 5,8% des cas les causes étaient multiples. Enfin un diagnostic n'a pu être établi dans 17,6% des cas.

Tableau 1. Différentes causes d'élévation de la C-reactive protein d'après Landry *et al* (18)

DIAGNOSIS	NO. OF PATIENTS	PEAK CRP LEVEL, mg/L
Rheumatologic	63	361.0
Solid tumour	25	325.0
Pericarditis	20	277.0
Inflammatory bowel disease	21	203.2
Hematologic malignancy	18	321.0
Drug reaction	14	321.0
COPD exacerbation	5	312.9

COPD—chronic obstructive pulmonary disease, CRP—C-reactive protein.

DIAGNOSIS	NO. OF PATIENTS	PEAK CRP LEVEL, mg/L
Venous thrombosis	2	247.9
Bowel obstruction	2	218.0
Gastrointestinal ischemia	2	123.0
Ischemic extremity	1	118.0
Rhabdomyolysis	1	183.0
Hematoma	1	136.0

CRP—C-reactive protein.

La CRP est quasiment demandée de manière systématique dans le bilan d'entrée d'un patient, que ce soit à son arrivée aux urgences ou dans un service d'hospitalisation.

C'est le biomarqueur d'inflammation le plus utilisé en raison de la grande disponibilité, de la précision du diagnostic et des coûts relativement bas des tests de laboratoire.¹⁹

Concernant ses performances diagnostiques, Van Duin *et al.* dans leur étude portant sur les infections chez les sujets âgés ont montré que la CRP pour détecter n'importe quelle type d'infection chez les sujets de plus de 75 ans était très sensible (92%) mais peu spécifique (36%).

Tableau 2. C-Reactive protein (sensibilité et spécificité) dans les infections des sujets âgés d'après Van Duin *et al* (20)

Outcome	No.	Age (years)	Setting	Enrolled	AUC	Cutoff (mg/L)	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Reference
Any infection	218	≥75	Hospital	All	0.63	3	92	36	[49]
Any bacterial infection	187	≥65	Hospital	All ^c	NR	5	98	87	[53]
Any bacterial infection	187	≥65	Hospital	All ^c	NR	50	74	NR	[53]
Any bacterial infection	232	≥70	Hospital	All ^a	0.920	60	81	96	[52]
Invasive bacterial infection	172	≥75	Hospital	All ^b	0.84	10	97	29	[48]
Invasive bacterial infection	172	≥75	Hospital	All ^b	0.84	175	39	96	[48]
Bacteremia	187	≥65	Hospital	All ^c	NR	50	94	NR	[53]
Bacteremia	187	≥65	Hospital	All ^c	NR	5	94	87	[53]

Pour les infections bactériennes invasives, la sensibilité est de 97% et la spécificité de 29%.²⁰

Sa cinétique de décroissance est assez lente, elle se normalise environ 7 à 14 jours après la disparition de l'inflammation.²¹

c) Les autres biomarqueurs de l'inflammation et leurs utilisations en gériatrie

Les biomarqueurs alternatifs ne sont pas autant utilisés en pratique clinique, du fait de leur faible spécificité ou de leur coût élevé.

La vitesse de sédimentation (VS)

Elle présente un manque de spécificité et son intérêt est parfois contesté, alors qu'elle représente un examen biologique simple, de faible coût et facile d'accès. L'interprétation de la VS est délicate car de nombreuses situations entraînent des faux positifs ou des faux négatifs ce qui en limite son utilisation dans la population âgée. La VS augmente avec l'âge. Cette élévation de la VS est corrélée significativement au taux plasmatique du fibrinogène qui augmente aussi avec l'âge. Seule la mesure à la première heure exprimée en millimètres possède un intérêt. Les valeurs normales de la VS sont plus basses chez l'homme que chez la femme. ²²

Le seuil pathologique de la VS à la 1ère heure après 60 ans, a été fixé à la suite des différentes études à 20 mm chez l'homme et 25 mm chez la femme.

Augmentation VS	Diminution VS
Âge	Cryoglobulinémie
Sexe féminin	Polyglobulie
Température élevée de la pièce	Fort hyperleucocytose > 50 000/mm ³
Maladies inflammatoires	Drépanocytose
Anémie	Insuffisance hépatocellulaire
Hypergammaglobulinémies	Hyperviscosité
Héparine et œstrogénostatifs	Hémoglobinopathie
Hyperlipoprotéïnémie	Hypofibrinogénémie
Obésité	Cachexie
Insuffisance rénale chronique	Corticoïdes
Syndrome néphrotique	Androgènes
Tube sale ou non vertical ou non immobile	Hypogammaglobulinémie
Anomalies d'anticoagulant	Alcalose
Prélèvement hémolysé	Mesure après plus de 2 heures de prélèvement
	Température basse de la pièce

Figure 6. Facteurs influençant la vitesse de sédimentation d'après le collège national des enseignants de médecine interne (14)

La Procalcitonine

Cette pro hormone de la calcitonine peut être dosée facilement et rapidement à partir d'un prélèvement de sang. Son dosage autrefois difficilement accessible, est maintenant largement disponible. Ses avantages par rapport aux autres bio marqueurs sont une cinétique très rapide (plus rapide que la CRP) et surtout une élévation plus sélective dans les infections bactériennes ce qui permettrait de différencier, en cas de fièvre, une infection virale d'une infection bactérienne.²³ Par ailleurs, il semblerait que la Procalcitonine n'augmente pas au cours des fièvres liées à une maladie inflammatoire. Bien qu'il s'agisse d'un marqueur très intéressant, les modalités d'utilisation de la Procalcitonine ne sont pas encore clairement définies.

Par exemple comme le montre le tableau ci-dessous, la PCT est moins sensible mais beaucoup plus spécifique que la CRP pour le diagnostic d'infections bactériennes chez les patients âgés. A noter que son cout est beaucoup plus élevé que la CRP. Il existe des faux positifs tels que le paludisme, les infections fongiques, les situations de défaillance circulatoire prolongée ainsi que les cancers (carcinome médullaire de la thyroïde).²⁴

Tableau 3. Pro calcitonine (sensibilité et spécificité) dans les infections des sujets âgés d'après Van Duin *et.al* (20)

Outcome	No.	Age (years)	Setting	Enrolled	AUC	Cutoff (ng/mL)	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Reference
Any infection	218	≥75	Hospital	All	0.71	0.5	24	94	[49]
Any bacterial infection	187	≥65	Hospital	All ^a	NR	0.5	63	100	[53]
Any bacterial infection	187	≥65	Hospital	All ^a	NR	2.0	30	100	[53]
Any bacterial infection	107	65–74	ED	SIRS	0.554	NR	NR	NR	[50]
Any bacterial infection	155	≥75	ED	SIRS	0.672	NR	NR	NR	[50]
Invasive bacterial infection	172	≥75	Hospital	All ^b	0.85	0.08	97	20	[48]
Invasive bacterial infection	172	≥75	Hospital	All ^b	0.85	0.51	64	94	[48]
Bacteremia	187	≥65	Hospital	All ^a	NR	0.5	94	100	[53]
Bacteremia	187	≥65	Hospital	All ^a	NR	2.0	50	100	[53]
Bacteremia	155	≥75	ED	SIRS	0.817	0.383	96	63	[50]
Bacteremia	107	65–74	ED	SIRS	0.639	NR	NR	NR	[50]
Bacteremia	108	≥65	ED	Blood cx ^c	0.7	0.2	93	38	[51]
Bacteremia	108	≥65	ED	Blood cx ^c	0.7	0.5	57	72	[51]

Tableau 4. Comparaison de la sensibilité et spécificité de la CRP et de la PCT d'après Lee *et.al*

Variables	Number of studies	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)
Procalcitonin			
Overall (17–20)	4	0.83 (0.38–0.98)	0.83 (0.60–0.94)
Cut-off = 0.5 (17,19,20)	3	0.48 (0.37–0.59)	0.89 (0.85–0.92)
CRP			
Overall analysis (19–21)	3	0.91 (0.39–0.94)	0.36 (0.31–0.96)
WBC			
Overall analysis (17,19,20)	3	0.26 (0.19–0.35)	0.86 (0.82–0.89)

PCT, procalcitonin; CRP, C-reactive protein.

Fibrinogène

Il est dosé en pratique courante. Le taux normal est compris entre 2 et 4 g/l. Sa cinétique est relativement longue (4 à 6 jours de demi-vie), son dosage est donc surtout utile pour renseigner les syndromes inflammatoires chroniques.

L'hyperleucocytose

L'hyperleucocytose notamment à polynucléaires neutrophiles (PNN) oriente généralement vers une infection d'origine bactérienne. Seulement, cette élévation des PNN n'est pas spécifique. En effet, les autres causes d'élévation des PNN sont le tabagisme, les maladies inflammatoires, les nécroses tissulaires (infarctus, pancréatite), cancers, lymphomes, médicaments (corticoïdes, lithium). Elle est inconstante et peut parfois manquer dans certains cas. Les infections virales n'entraînent en général pas de polynucléose neutrophile sauf en cas de surinfection (exemple sur infection de grippe).²⁶

Dans une étude parue en 1997, concernant les pneumopathies aiguës communautaires chez les sujets âgés, Akhees *et al.* ont comparé le pronostic de 2 groupes de patients. Un groupe atteint de pneumonies avec présence de fièvre et d'hyperleucocytose et un autre groupe sans la présence de ces derniers. Les résultats montrent que les patients âgés hospitalisés qui ont une pneumonie communautaire sans fièvre ni hyperleucocytose sont sept fois plus susceptibles de mourir que ceux qui présentent ces anomalies biologiques.²⁷ L'hyperleucocytose est donc inconstante et son absence serait associée à une mortalité plus élevée.

Nous pouvons émettre l'hypothèse qu'en l'absence de signe clinique classique comme la fièvre, le pronostic est moins bon du fait d'un retard diagnostique. Par ailleurs, l'absence de fièvre et d'hyperleucocytose pourrait être des signes en faveur d'un déficit immunitaire.

d) Une élévation isolée de la C- reactive protein comme principal point d'appel

L'élévation de la CRP a été reconnue pour la première fois comme possible bio marqueur d'infection chez les patients âgés par Kenny *et al.* dans les années 80. Mais l'absence de différence significative entre non infection et infection minime/modérée n'a pas pu permettre aux auteurs d'en extraire des recommandations.²⁸ En effet dans cette étude, les patients étaient classés en 3 groupes : absence d'infection, présence d'une infection minime/modérée, présence d'une infection sévère. Il a été montré que la CRP est considérablement augmentée chez la plupart des patients âgés présentant une infection sévère alors que les patients non infectés ou avec une infection mineure avaient sensiblement les mêmes valeurs de CRP. Par conséquent, la CRP ne permettait pas de distinguer clairement tous les groupes de patients.

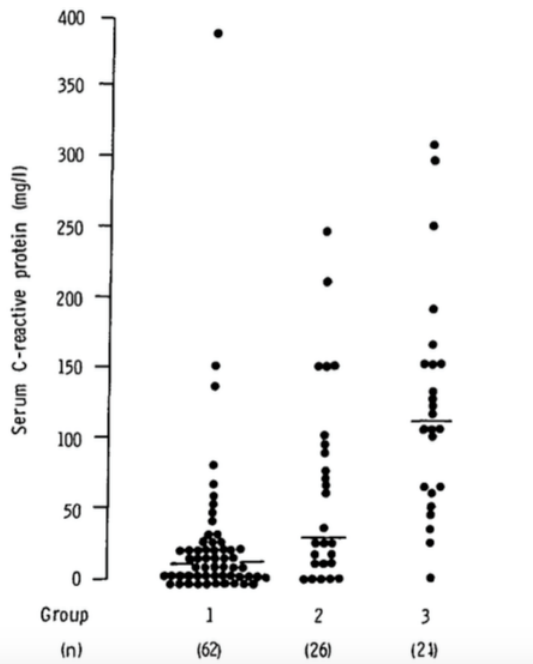


Figure 7. Valeur initiale de la CRP pour le groupe 1 (non infecté), le groupe 2 (infection minime/modérée) et le groupe 3 (infection sévère). La barre horizontale représente la médiane pour chaque groupe d'après Kenny *et.al* (28)

Nous avons vu précédemment que la CRP était un marqueur sensible mais peu spécifique pour diagnostiquer une infection chez le sujet âgé. Il faut cependant nuancer ce propos, l'étude de Liu *et al.* en Australie en 2010 est à mentionner, avec une cohorte prospective de trois mois de 232 patients de plus de 70 ans hospitalisés en gériatrie avec une moyenne d'âge de 85 ans. Les niveaux de CRP étaient respectivement de $21,3 \pm 36,0$ et $150,5 \pm 114,1$ mg/L (moyenne \pm ET) dans les groupes de non-infection et d'infection ($P < 0,001$). Ils ont constaté que la valeur seuil de CRP de 60 mg/L avait la meilleure combinaison de sensibilité et de spécificité. À ce niveau, la sensibilité du diagnostic de l'infection bactérienne était de 80,7%, la spécificité de 96,0%, la valeur prédictive positive de 91,9% et la valeur prédictive négative de 89,8%.²⁹

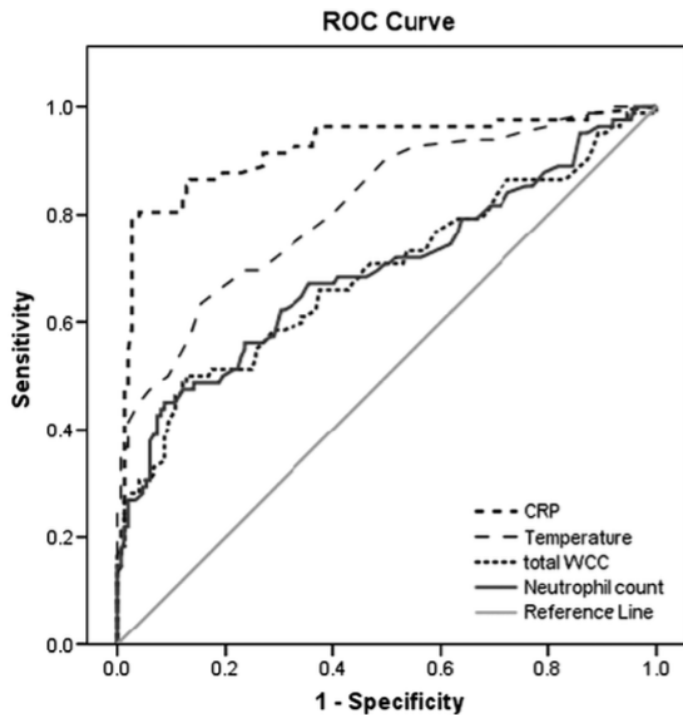


Figure 8. Courbes ROC (caractéristiques de fonctionnement du récepteur) de la C-Reactive-Protein, de la température, des globules blancs, des polynucléaires neutrophiles pour le diagnostic d'une infection chez le sujet âgé d'après Liu *et.al* (29)

Une CRP très élevée, oriente donc vers une infection d'origine bactérienne. Ainsi chez le sujet âgé avec parfois une clinique pauvre, elle peut être le principal point d'appel qui conditionnera les examens complémentaires pour trouver un diagnostic.

e) Effet du vieillissement sur l'immunité et la production de C Reactive Protein

Le vieillissement des individus induit un phénomène d'immunosénescence qui correspond à une diminution d'efficacité du système immunitaire (immunité innée et adaptative). Elle survient d'autant plus dans un contexte d'accumulation d'événements stressants pour l'organisme.³⁰

Il s'y associe un autre phénomène appelé « inflamm-aging » avec notamment une production de cytokines pro inflammatoires entretenant une inflammation à bas bruit chez le sujet âgé.

Concernant le système immunitaire innée, c'est surtout des modifications qualitatives plutôt que quantitatives avec un nombre de cellules (monocytes, macrophages et neutrophiles) relativement comparables au sujet jeune.³¹ Cependant les monocytes exprimés sont davantage pro inflammatoires. Les neutrophiles également sont constants en nombre avec le vieillissement, mais sont altérés sur le plan fonctionnel (diminution de capacité d'activation, de phagocytose et de chimiotactisme).³²

Le système immunitaire adaptatif est encore plus affecté par le vieillissement. Les lymphocytes T sont diminués en nombre, leur répertoire T s'appauvrit avec le vieillissement par la diminution de la capacité à reconnaître une infinité d'antigènes (la reconnaissance du soi). La distribution des lymphocytes B est modifiée en périphérie chez le sujet âgé avec une diminution de production au niveau de la moelle osseuse des cellules B naïfs et une augmentation de cellules B mémoires ayant

déjà rencontré l'antigène.³³ Il y a une réponse humorale qui diminue en qualité avec le vieillissement à cause d'une production altérée d'anticorps protecteurs de haute affinité.

Le processus de vieillissement a un impact considérable sur l'inflammation, conduisant à une activation chronique de bas grade de l'inflammation (ce que l'on appelle le vieillissement inflammatoire inflammAging). Il se caractérise par une augmentation de la production de cytokines pro inflammatoires telles que l'IL-1, l'IL-6 et le « tumor necrosis factor alpha » (TNF-alpha) ainsi que par une production de CRP augmentée.³⁴ L'origine de cet état pro inflammatoire n'est pas très claire. Beaucoup de tissus et organes tels que le foie, l'intestin sont impliqués dans les voies de l'inflammation. Les mécanismes hypothétiques évoqués dans les études sont les lésions persistantes de l'ADN, le stress oxydatif et enfin le vieillissement des cellules souches.^{35 36 37} Cet état pro inflammatoire avec notamment une CRP davantage produite, nous permet d'émettre l'hypothèse qu'elle aura un rôle important dans l'établissement d'un diagnostic.

Enfin pour compléter cette introduction, nous allons présenter l'intérêt diagnostique du scanner thoraco-abdomino-pelvien dans la population générale puis dans la population âgée spécifiquement. .

3 – Intérêt du scanner

a) Principes généraux du scanner

Le scanner, encore appelé « tomodensitométrie » (TDM), est une technique d'imagerie médicale qui consiste à mesurer l'absorption des rayons X par les tissus du patient, et à reconstituer des images en deux ou trois dimensions du corps humain.

Une source de rayons X externes irradie le patient, ces derniers sont reçus par un détecteur situé de l'autre côté du patient. La source et le détecteur tournent autour du patient. Les rayons X générés dans le tube à rayon X traversent le corps du patient interagissant plus ou moins avec les tissus. Le nombre de photons captés par le détecteur est plus faible que le nombre de photons incidents sur le patient. Le degré d'interaction entre la source de rayons et les tissus dépendent du coefficient d'atténuation des photons par les tissus. Cette détection permet de constituer une image du coefficient d'atténuation des photons par la partie du corps observée. Un traitement informatique complexe permet d'obtenir le volume tridimensionnel reconstruit qui est ensuite affiché sur l'écran d'une console informatique. Les rendus graphiques à l'écran rendent compte du niveau d'absorption des tissus traversés par les rayons X associant en tout point de l'image une intensité du niveau de gris proportionnelle au niveau d'absorption. Le scanner permet de visualiser des modifications de volume ainsi que des anomalies de structure au niveau des tissus ou des organes.³⁸

Le contraste naturel entre les tissus de certaines régions anatomiques étant limité (comme l'abdomen par exemple), le recours à l'utilisation de produits de contraste est souvent nécessaire pour la réalisation du scanner. Pour détecter de manière plus efficace les infections au niveau des organes, le radiologue a souvent besoin qu'il y ait une injection de produits de contraste. L'iode est le produit de contraste majoritairement utilisé pour le scanner injecté par voie intraveineuse.

Les principaux effets indésirables de l'injection de produit de contraste iodé sont :

- Les réactions non allergiques de type hypersensibilité immédiate
- La réaction allergique au produit de contraste iodé
- La néphrotoxicité et l'insuffisance rénale
- La perturbation du métabolisme thyroïdien

Les progrès technologiques du scanner permettent de réaliser en routine des acquisitions de volumes importants en quelques secondes reconstruits en coupes infra millimétriques.

L'accès facile au scanner a contribué à accroître le nombre de demandes d'examen avec un impact non seulement économique participant à l'augmentation des dépenses de santé, mais également en termes d'irradiation. L'intérêt du scanner à faible dose d'irradiation (low dose computed tomography en anglais) est la réduction non négligeable des risques liés aux irradiations, en plus d'une très bonne qualité et de la rapidité d'acquisition des images.³⁹

b) Le scanner thoraco-abdomino-pelvien dans la population adulte « jeune »

Le scanner thoraco-abdomino-pelvien (TAP) permet l'étude du thorax, de l'abdomen, du pelvis ainsi que le réseau vasculaire et le squelette des vertèbres thoraciques jusqu'au bassin.

Si le patient présente un point d'appel pulmonaire tel qu'une toux ou une polypnée, le clinicien aura tendance à demander un scanner thoracique dans l'hypothèse d'une infection pulmonaire. Dans le cas où le patient présente une douleur abdominale avec une défense, un scanner abdominal pourra être demandé pour rechercher une infection digestive.

Au contraire, dans de nombreuses situations où le clinicien n'est pas guidé par un point d'appel précis le scanner thoraco-abdomino-pelvien intervient. C'est le cas dans le bilan d'extension et le suivi des cancers ou des pathologies inflammatoires, dans les bilans étiologiques d'amaigrissement inexplicé, les fièvres d'origine inconnue (FUO) ou encore dans la recherche de localisations secondaires des endocardites.

Une étude britannique à propos des recommandations de la *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) concernant la recherche de cancers occultes à la suite d'un épisode de thrombose veineuse profonde sans cause évidente a été réalisée en 2016. Les recommandations NICE indiquent que pour un patient qui a une thrombose veineuse profonde sans facteur déclenchant sans signes ni symptômes de cancer lors de la première évaluation, la réalisation d'un scanner abdomino-pelvien complémentaire doit être réalisé pour exclure un cancer occulte. Cette étude a donc été réalisée pour évaluer la pertinence de ces recommandations. En Grande Bretagne, de 2011 à 2015 tous les scanners réalisés pour cette indication ont été étudiés. Il a été retrouvé que les scanners réalisés d'après les recommandations ne permettaient pas de diagnostiquer davantage de cancers occultes mais augmentaient le risque de trouver des incidentalomes.⁴⁰

En 2017, une autre étude réalisée par Salma *et al.* portait sur l'intérêt du scanner TAP dans le dépistage des cancers occultes dans la maladie thromboembolique veineuse (MTEV) non provoquée. Elle s'est déroulée au CHU de Rouen dans le service de médecine interne, où entre 2005 et 2014, 977 patients ont été hospitalisés pour un épisode de MTEV. Les patients qui présentaient : une néoplasie connue (33,7%), un facteur favorisant (40%) ou n'ayant pas eu de scanner TAP (7,67%) ont été exclus de l'étude. Ainsi, 456 dossiers ont finalement été retenus dans l'analyse finale. L'âge moyen dans cette population était de 67,7±16,3ans. Un cancer a été diagnostiqué dans l'année qui a suivi l'épisode de MTEV chez 83 (18,3%) malades. Parmi ces patients, 35 (42,1%) avaient un examen clinique normal et pour 18 (21,6%) d'entre eux le bilan para clinique de première intention était également rassurant. Ainsi la stratégie dite limitée de dépistage était faussement normale pour 18 malades. Parmi ces patients, le scanner TAP a permis de trouver un cancer pour 16 (19,2%) d'entre eux soit 3,5% de cancer occulte sur l'ensemble de la population.⁴¹

Le scanner TAP a donc montré son intérêt dans de nombreuses situations cliniques chez l'adulte jeune. Les indications sont souvent orientées par un point d'appel clinique plus ou moins spécifique (de la douleur abdominale à la perte de poids). Nous allons maintenant voir son utilisation dans la population âgée.

c) Le scanner thoraco-abdomino-pelvien dans la population âgée

Peu d'études sur le scanner thoraco-abdomino-pelvien dans la population âgée n'existent. L'intérêt du scanner a été surtout prouvé pour des indications ciblées.

Concernant le scanner thoracique, Prendki *et al.* en 2015 ont mené une étude comparant la performance diagnostique du scanner pulmonaire et de la radiographie pulmonaire dans le diagnostic des pneumopathies du sujet âgé. 200 patients ont été recrutés avec une moyenne d'âge de 85 ans. Cette étude était basée sur un score de probabilité diagnostique avant et après la réalisation du scanner pulmonaire. Les patients étaient classés par un comité indépendant en deux groupes comme atteints de pneumonie ou comme non atteints. Ce comité indépendant, qui était en aveugle du résultat du scanner a évalué rétrospectivement la probabilité de pneumonie selon les dossiers des patients et sur la base des directives internationales pour le diagnostic de pneumonie. Leur décision finale a été considérée comme le diagnostic de référence.

Sur 200 patients inclus, le scanner a permis de modifier le diagnostic de 90 patients soit 45 % de la population étudiée. Sur ces 90 patients, il y en avait 60 (30%) qui étaient diagnostiqués en excès (donc classés à tort comme atteints de pneumonie) et 30 (15%) qui étaient sous diagnostiqués. Il est important de noter que ceci a entraîné un retrait des antibiotiques chez 17 (8,5%) patients. Le scanner est donc un examen performant et très utile au diagnostic des pneumopathies du sujet âgé.⁴²

Une autre étude sud-coréenne de 2015, a confirmé l'intérêt du scanner thoracique dans le diagnostic des pneumopathies du sujet âgé aux urgences. Sur 160 patients qui ont eu un diagnostic de pneumopathie avéré, 49 patients avaient une radiographie négative et ont vu leur diagnostic redressé par le scanner.⁴³

Le scanner thoracique est donc un examen performant et très utile au diagnostic des pneumopathies du sujet âgé, notamment en comparaison avec la radiographie pulmonaire comme le montre les deux études précédemment citées.

Il existe également des études réalisées pour étudier l'utilité du scanner abdominal chez le patient âgé, consultant aux urgences pour un tableau de douleurs abdominales. Millet *et al.* ont réalisé une étude en 2017, incluant de manière prospective 401 patients de plus de 75 ans, consultant aux urgences pour des symptômes digestifs. Ils ont étudié si la réalisation précoce et systématique d'un scanner abdominal dans cette situation clinique permettait d'améliorer la prise en charge en termes de diagnostic et de thérapeutique. Le diagnostic et la prise en charge étaient évalués avant le scanner, après réalisation d'un scanner abdominal sans injection et enfin après injection si cela était demandé. Un comité d'experts a conclu à un diagnostic final et une prise en charge optimale après un suivi de 3 mois.

La conclusion de l'étude est que la réalisation systématique d'un scanner abdominal aux urgences pour un tableau douloureux abdominal aigu du patient âgé est pertinente. En effet le scanner abdominal sans injection a amélioré de manière significative ($p < 0,001$) la performance diagnostique (de 76,8 % à 85%) et la prise en charge thérapeutique (de 88,5 à 95,8%) significativement ($p < 0,001$) comparé aux pratiques actuelles.⁴⁴

Au contraire de situations avec des points d'appels cliniques francs, il existe des situations plus complexes sur le plan diagnostique. C'est le cas des fièvres d'origine indéterminée qui constituent un véritable challenge diagnostique par les étiologies pouvant se révéler par une fièvre sans point d'appel. Certains infections, cancers et/ou hémopathies ou maladies inflammatoires peuvent ainsi avoir comme seule présentation clinique évidente une fièvre nue. Une étude menée par Knockaert *et al.* en 1993 s'est intéressée à cette situation clinique avec une comparaison des diagnostics entre le sujet jeune et le sujet âgé. Entre Janvier 1980 et Décembre 1989, 189 patients avec une fièvre d'origine inconnue ont été enrôlés dont 47 patients âgés qui constituaient la base de ce rapport. Parmi les patients âgés, les étiologies retrouvées étaient des infections bactériennes et virales, les tumeurs solides et hémopathies. Sur 60 scanners réalisés, un diagnostic a été établi pour 8 patients sans précision s'il s'agissait de sujets jeunes ou âgés.⁴⁵

Plusieurs études ont donc renseigné sur l'intérêt du scanner (thoracique, abdominal ou thoraco abdomino-pelvien) par rapport à la clinique seule ou la clinique et d'autres examens d'imagerie type radiographie thoracique. Nous souhaitons dans notre étude nous intéresser au scanner thoraco abdomino-pelvien dans les situations où les points d'appels ne sont pas francs et les hypothèses étiologiques non évidentes.

Après avoir abordé la symptomatologie des patients gériatriques, le syndrome inflammatoire et le scanner thoraco-abdomino-pelvien, nous allons présenter les objectifs de notre étude.

Objectifs de ce travail

Notre travail a donc porté sur l'intérêt du scanner thoraco abdomino-pelvien dans la recherche étiologique des syndromes inflammatoires cliniquement inexplicables du sujet âgé.

Notre hypothèse de recherche était que le scanner TAP pouvait être un examen utile dans cette indication.

L'objectif principal était de déterminer le pourcentage de scanners réalisés pour syndrome inflammatoire inexplicable qui ont apporté un diagnostic.

Les objectifs secondaires étaient de :

- déterminer les caractéristiques cognitives, fonctionnelles et les comorbidités des patients chez qui le scanner était rentable.
- déterminer la proportion de patients chez qui les signes cliniques en rapport avec le diagnostic étaient présents au moment de l'examen (évaluation *a posteriori*).
- déterminer le nombre d'incidentalomes découverts au scanner et leur nature.

PARTIE II – Article

Article en préparation en vue d'une soumission

Abstract retenu au congrès européen de Gériatrie d'octobre 2020 et au congrès français de Gériatrie en Novembre 2020.

Benefits of Computed Tomography of the Chest, abdomen and pelvis in older adults patients with an increased plasmatic level of C reactive protein of unknown origin

Authors: REDJAI A.¹, HYERNARD C.¹, BONNET F.⁴, GUEZ S.³, GASSIE P.¹, KOBEH D.¹, LAFARGUE A.¹, RAINFRAY M.¹, BOURDEL-MARCHASSON I.¹, C. ROUBAUD-BAUDRON C.¹

Affiliations :

1. Pôle de Gériatrie Clinique, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, Université de Bordeaux, France.
2. Service de Médecine Interne et Post-urgences. Hôpital Pellegrin, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, France
3. Service de Médecine Interne et Maladies infectieuses. Hôpital Saint-André, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, France
4. Service de Médecine Interne et Immunologie clinique. Hôpital Saint-André, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, France

Corresponding author:

ROUBAUD-BAUDRON Claire, Pôle de Gériatrie Clinique, Hôpital Xavier Arnoz, avenue du Haut Lévêque, 33604 Pessac, +33 (0) 5 57 65 66 10, claire.roubaud@chu-bordeaux.fr

Abstract

Introduction: The atypical clinical presentation as well as the high frequency of an increased plasmatic C reactive protein (CRP) of unknown origin are frequent in older patients and make diagnosis difficult to be raised. The interest of a systematic Chest, abdomen and pelvis (CAP) Computed Tomography (CT)-scan needs to be assessed in those situations.

Objective: To determine the proportion of CAP CT scans performed for an increased plasmatic CRP level of unknown origin that contribute to the diagnosis.

Material and methods: We conducted an observational prospective study at Bordeaux University Hospital between January 2019 and June 2020. All consecutive hospitalized patients aged ≥ 75 years that underwent a CAP CT scan for an inflammatory syndrome of unknown origin (CRP > 5mg/L) were enrolled. Clinical data were collected the day the CT scan was ordered. Factors associated with a useful CT scan and the prevalence of incidentalomas were reported.

Results: Among the 100 enrolled patients (mean age $86 \pm 5,7$ years, 48 % female), the CAP CT scan allow the physician to raise the diagnosis up for 56 patients, mainly pulmonary infections (n=24) and abdominal infections (n=7). The only factor associated with a helpful CT scan was the high level of CRP. The most frequent reported incidentalomas were pleural effusion (n = 35), cysts (n=29) and prior bone fractures (n= 27).

Conclusion: In this pilot study, CT scan seems to be a useful tool to explore unexplained inflammatory syndrome in older patients hospitalized in acute geriatric units.

Key words: older population, C reactive protein, CT scan, outcome

Introduction

Those last two decades, the older population has significantly increased in western countries. In 2018, 1 out of 10 was over 75 years old in France. Delirium, falls and functional decline are the main reasons for older patients to be admitted to hospital¹. Behind these non-specific symptoms, numerous diagnoses need to be raised up. Clinical presentation of disease presents peculiarities in older population; beside the presence of non-specific symptoms like delirium, typical symptoms like cough in pneumonia¹ or fever in bacteremia² may be missing. Moreover, concomitant exacerbation of chronic underlying diseases, for instance an acute heart failure, make diagnoses even more challenging.³ Atypical clinical presentation can delay the diagnosis and the initiation of an adequate treatment with a subsequent increased mortality.⁴

At admission in Geriatrics, a comprehensive clinical examination is performed and is sometimes disappointing in absence of clear etiology. It is not rare to discover, then, an unexpected increase of plasmatic inflammatory markers like a rise of the C-Reactive Protein (CRP), assessed without any precise clinical hypothesis. This biomarker is sensitive but poorly specific. It can be increased in multiple situations in Geriatrics: infection, cancer, bone fractures, hematomas, thromboembolism, rheumatologic diseases, myocardial infarction...⁵ Other inflammatory biomarkers like an elevation of neutrophil count or procalcitonin level and microbiological specimens may help precisising an infectious etiology⁶. Among other investigations, the time and place of chest-abdomen-pelvis (CAP)-CT scan remains to investigate. Chest CT-scan seems to be very useful to diagnose pneumonia in older patients^{7 8} and optimize antibiotic treatment prescription. However, few data are available on the usefulness of CAP-CT scan realized in case of biological inflammation without any obvious clinical explanation and concern mainly fever of unknown origin⁹, hence we carried out the present study.

We hypothesized that due to the non-specific presentation of certain diseases in older people, the CAP-CT scan ordered for inflammatory syndrome of unknown origin could be a useful exam. The main objective of this study was to determine the proportion of CAP CT scans that conclude to a diagnosis linked to the increased plasmatic C reactive protein in a real-life setting.

Material and methods

Population and setting

A prospective observational study was conducted at Bordeaux University Hospital between January 2019 and June 2020. All consecutive patients aged 75 or over hospitalized in geriatric or internal medicine departments for whom a CAP CT-scan was performed to explore an increased plasmatic C-reactive protein of unknown origin (i.e. inconclusive comprehensive clinical examination) were included in the study. The study protocol was approved by the French National Agency Regulating Data Protection (n° 1935307 v 0).

Data Collection

The day the CT scan was ordered, clinical presence of symptoms or signs by a comprehensive clinical examination, presence of comorbidities evaluated by the Charlson comorbidities index¹⁰ cognitive status assessed by the Mini Mental State Examination (MMSE)¹¹, functional status assessed by living place and Activities of Daily living (ADL)¹². Immunosuppression was defined by an active cancer, medication by chemotherapy or corticosteroids (> 10mg per day for at least 3 months), and Body mass index (BMI) were collected. Plasmatic creatinine level and C Reactive Protein were also collected.

Several details on CAP CT scan were also collected: delay between its request and performance, the use of contrast media, diagnosis and presence of incidentalomas (presence of an abnormality on the CAP CT no related to the main diagnosis, without clinical signs).

Finally, treatment modifications made once physician obtained CT-scan results were collected.

Outcomes

The primary endpoint was the proportion of CT scans that allowed to raise a diagnosis up. Subsequent analyses aimed at describing the association between patient's profile (cognitive and functional statuses and comorbidities) and a contributive CT scan, the proportion of patients who had clinical signs related to the final diagnosis (*a posteriori*) and number and nature of CT-scan reported incidentalomas.

Statistical analysis

For this pilot observational study with no data to compare in the literature, the hypothesis to calculate a number of patients to include to show a prevalence with small confidence interval is to include as many patients as possible during the inclusion period of 18 Months.

Clinical and biological data were compared according to the utility of the CT scan to raise a diagnosis up. Categorical variables were presented as frequencies and percentages. They were compared by χ^2 or Fisher's exact test, as appropriate. Continuous variables were expressed as the mean \pm standard deviation (SD) and compared by the Student t test or Mann–Whitney U test, as appropriate. P values < 0.05 were considered to be significant. Statistical analyses were performed using SPSS 24.0 software.

Results

Population baseline characteristics

A total of 100 consecutive patients (mean age $86 \pm 5,7$ years, 48 % female) were enrolled. Majority of them lived at home before admission to hospital (89%). Most of patients were dependent (ADL score of 4.26 ± 1.9) with multi morbidities (mean Charlson score was 7.00 ± 2.2). Most frequent comorbidities were chronic heart failure (46%), chronic renal disease (31%), diabetes mellitus (29%) and immunosuppression (27% including 19% with an active cancer).

Usefulness of Chest Abdomen and pelvis CT scan to find a diagnosis

Two third of CT scan were performed with of contrast media. The average time to complete the CT scan was 1.70 ± 3.2 days after hospital admission.

The proportion of CT scans that allow physicians to raise a diagnosis up explaining the biological inflammatory syndrome was 56 %. The mains diagnoses obtained by CT scan were pneumonia (24%), digestive infection (7%), cancer (6%), abscess (6%, located liver, kidney, psoas and pelvis), urinary tract infection (5%), bone infection or bone fracture (5%), pulmonary embolism (3%) and COVID-19 (1%). Comparison of patients' characteristics according to the utility of the CT scan, only find a higher level of C-reactive protein (CRP) in case of a useful CT scan (Table 1). Finally, 78.6 % (n=44) of CAP CT with a diagnosis (n=56) contributed in a therapeutic modification.

Proportion of patients who had signs related to the diagnosis

CAP CT scan was ordered without any diagnostic hypothesis explaining the rose of CRP level (29%) or with multiple hypothesis (27%). Once CT scan was ordered and performed, the physicians were asked whether clinical signs related to the diagnosis were present the day of the patient's inclusion. In 66.1 % (n=37) of cases, signs were present and could have help physicians. In case of

pneumonia, dyspnea and abnormal auscultation (but no specific of a pulmonary infection) were the most frequent signs initially present. For digestive infection, diarrhea and abdominal pain were the main complains of patients.

The characteristics of patients who had (retrospectively) signs related to the diagnosis were described in Table 2. Older patients and low level of CRP were significantly associated with a lack of signs related to the diagnosis before CT scan performance.

We found that abscess, pulmonary embolism and urinary tract infection were less associated with sign at baseline.

Incidentalomas found at CT scan

There were incidentalomas in 81 % of scan. The main incidentalomas were pleural effusion (n = 35), cysts (n=29, 65% renal and 35% hepatic), prior bone fractures (n= 27), diverticulosis (n=23), nodules (n=18), stool impaction (n=16), lymphadenopathy (n=15), Gallbladder stone (n=6), acute urine retention (n=5), uterine fibroids (n=1).

Discussion

In this prospective observational study, we confirmed that performance of an early CAP CT scan in case of unexplained biological inflammation was useful in more than half of patients.

In fact, physicians raised or confirmed a diagnosis up once CT scan was performed in more than half of patients in a population of older dependent patients with multi morbidities. The most frequent diagnoses were pulmonary and digestive tract infection, cancer and abscess (renal, hepatic, psoas and pelvis). Importantly, CAP CT performance induced a treatment modification in most of the cases. Therapeutic modifications included the initiation of antibiotics in 33% of cases that may have improved patient prognosis, cessation of antibiotics in 3 % of cases (when the diagnosis of infection was excluded) which may have an interest in term of bacterial ecology. We noticed also an initiation of anti-coagulation in 3% of cases, specific treatment of cancer like chemotherapy of radiotherapy in 4%, surgery for abscess in 2% of cases and orthopedic surgery in 1% of patients. We failed to find patients profile for which CT scan would be the more contributive, except for patients with a higher level of C reactive protein. We confirmed results from studies on Chest CT scan for the diagnosis of pneumonia^{7 8} or on abdominal CT scan for acute abdomen¹³, finding CT scans were helpful in more than half of cases.

Media contrast was used in only two-third of the CT scans performed mostly because of kidney failure, but we cannot exclude that some diagnosis could have been missed like pulmonary embolism. However, acute or chronic kidney failure should not limit CT scan ordering even in the absence of media contract use.

In retrospect, 66% of patients presented initially clinical signs related to the diagnosis raised up by the CT scan. Age and lower level of C reactive protein were associated with a less proportion of clinical signs. Age was already known to be a factor for atypical presentation. Hoffman *et.al* found in their study that the most atypical patients were the oldest patients and the most dependent patients.¹⁴ Amongst the confirmed diagnosis, it is important to stress that certain illnesses such as abscess, pulmonary embolism and urinary tract infection were the most atypical, i.e. associated with

less clinical signs, while dyspnea and abnormal auscultation were initially present, before CT scan concluded to the diagnosis of pneumonia. Because, some clinical signs were predictive of pneumonia, patients could have potentially benefit from a chest CT Scan without a contrast agent's adjunction instead of a more extended CT scan. Even, no specific adverse effect related to media contrast was noticed in the study and consequences of irradiations on patients older than 75 are not well described.

One of the expected risks of performing a CT scan without a precise hypothesis is to find incidentalomas. Their prevalence was 81 % in our study and concerned mainly pleural effusion, cysts and prior bone fractures. The finding of incidentalomas could be useful for the patient and modify his treatment (for instance making diagnosis and treating osteoporosis) but it could be also unsafe because it can lead to unnecessary and dangerous explorations for the patient.

We compared our study to the few studies that evaluated the diagnostic performance of CT scan when the clinical presentation was not typical. Knockaert *et al.* noted in their study about fever of unknown origin that CAP CT scan could find a diagnosis in 13% of cases, but it wasn't specified if it was in the older population.⁹ We can hypothesize that because of the atypical clinical presentation, the CAP CT scan is more useful for the older patients.

Prendki *et al.* in a prospective study on 200 older patients with a suspicion of pneumonia showed that chest CT scan was helpful compared to a chest radio to confirm or eliminate the diagnosis of pneumonia⁸. Because the most frequent diagnosis was pneumonia in our study, we confirmed that diagnosis of pneumonia in older patients is complex and may require a chest CT scan in a short delay.

As we mentioned in our study, media contrast use was probably not decisive to make diagnosis. Millet *et al.* did a prospective study in 2017 included 401 consecutive patients 75 years of age or older, admitted to the emergency department with acute abdominal symptoms. They found that a

systematic unenhanced abdominal CT scan (performed within 8 hours maximum after emergency department admission) significantly improved the accurate diagnosis in older patients.¹⁵

Our study has several strengths. First, it is an original pilot study in a field with sparse data.

Unexpectedly, while the issue of biological inflammation of unknown origin is frequent in our daily practice, no clear recommendation based on any clinical studies advocates additional exams to order for unexplained inflammatory syndrome. Second, the prospective design of the present study allowed to collect precise and accurate data on clinical examination on the day the CT scan was ordered.

On the other hand, this pilot study presents also some limitations. It was performed in a single center (university hospital) that could limit the generalization of our results. However, several medical wards enrolled patients in this study and patients recruited in these wards are usually “non-selected” patients from home or nursing-homes directly or *via* emergency departments. The low number of patients could also limit the interpretation of the study but seems convenient with an exploratory study. Lastly, the definition of unexplained biological inflammatory syndrome may be different from a physician to another and depends on the quality of the clinical examination. To encounter this limitation, investigators had to detail numerous clinical signs (presence or absence). For the hundred patients that were in the study, no side effects of the scan were noticed. Nevertheless, they were not necessarily searched.

As mentioned earlier, this study, consists of a pilot study on the interest of CAP CT scan in older population. Those results are promising and deserve to be explored more deeply in a randomized study comparing a systematic CT scan performance compared to standard of care. It would be interesting to study the rate of mortality, the average hospital length of stay, the use of antibiotics and the cost effectiveness.

In conclusion, because older patients are more prone to have an atypical clinical presentation of disease and because an increased delay of appropriate treatment initiation could be deleterious, ordering a CAP CT scan seems to be effective and reasonable to determine a diagnosis in case of unexplained biological inflammation.

References

- (1) Fernández-Sabé, N.; Carratalà, J.; Rosón, B.; Dorca, J.; Verdaguer, R.; Manresa, F.; Gudiol, F. Community-Acquired Pneumonia in Very Elderly Patients: Causative Organisms, Clinical Characteristics, and Outcomes. *Medicine (Baltimore)* **2003**, *82* (3), 159–169. <https://doi.org/10.1097/01.md.0000076005.64510.87>.
- (2) Hyernard, C.; Breining, A.; Duc, S.; Kobeh, D.; Dubos, M.; Prevel, R.; Cazanave, C.; Lambert, M.; Bonnet, F.; Mercie, P.; Contis, A.; Duffau, P.; Camou, F.; Guerville, F.; Rainfray, M.; Roubaud-Baudron, C. Atypical Presentation of Bacteremia in Older Patients Is a Risk Factor for Death. *Am. J. Med.* **2019**, *132* (11), 1344-1352.e1. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.04.049>.
- (3) Abdo, A. S. Hospital Management of Acute Decompensated Heart Failure. *Am. J. Med. Sci.* **2017**, *353* (3), 265–274. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.08.026>.
- (4) Wester, A. L.; Dunlop, O.; Melby, K. K.; Dahle, U. R.; Wyller, T. B. Age-Related Differences in Symptoms, Diagnosis and Prognosis of Bacteremia. *BMC Infect. Dis.* **2013**, *13*, 346. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-346>.
- (5) Landry, A.; Docherty, P.; Ouellette, S.; Cartier, L. J. Causes and Outcomes of Markedly Elevated C-Reactive Protein Levels. *Can. Fam. Physician* **2017**, *63* (6), e316–e323.
- (6) Stucker, F.; Herrmann, F.; Graf, J.-D.; Michel, J.-P.; Krause, K. H.; Gavazzi, G. Procalcitonin and Infection in Elderly Patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* **2005**, *53* (8), 1392–1395. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53421.x>.
- (7) Park, J. E.; Kim, Y.; Lee, S. W.; Shim, S. S.; Lee, J. K.; Lee, J. H. The Usefulness of Low-Dose CT Scan in Elderly Patients with Suspected Acute Lower Respiratory Infection in the Emergency Room. *Br. J. Radiol.* **2016**, *89* (1060), 20150654. <https://doi.org/10.1259/bjr.20150654>.
- (8) Prendki, V.; Scheffler, M.; Huttner, B.; Garin, N.; Herrmann, F.; Janssens, J.-P.; Marti, C.; Carballo, S.; Roux, X.; Serratrice, C.; Serratrice, J.; Agoritsas, T.; Becker, C. D.; Kaiser, L.; Rosset-Zufferey, S.; Soulier, V.; Perrier, A.; Reny, J.-L.; Montet, X.; Stirnemann, J. Low-Dose Computed Tomography for the Diagnosis of Pneumonia in Elderly Patients: A Prospective, Interventional Cohort Study. *Eur. Respir. J.* **2018**, *51* (5), 1702375. <https://doi.org/10.1183/13993003.02375-2017>.
- (9) Knockaert, D. C.; Vanneste, L. J.; Bobbaers, H. J. Fever of Unknown Origin in Elderly Patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* **1993**, *41* (11), 1187–1192. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1993.tb07301.x>.
- (10) Charlson, M. E.; Pompei, P.; Ales, K. L.; MacKenzie, C. R. A New Method of Classifying Prognostic Comorbidity in Longitudinal Studies: Development and Validation. *J. Chronic Dis.* **1987**, *40* (5), 373–383. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8).
- (11) Folstein, M. F.; Folstein, S. E.; McHugh, P. R. “Mini-Mental State”. A Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician. *J. Psychiatr. Res.* **1975**, *12* (3), 189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).

- (12) Katz, S.; Ford, A. B.; Moskowitz, R. W.; Jackson, B. A.; Jaffe, M. W. STUDIES OF ILLNESS IN THE AGED. THE INDEX OF ADL: A STANDARDIZED MEASURE OF BIOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL FUNCTION. *JAMA* **1963**, *185*, 914–919. <https://doi.org/10.1001/jama.1963.03060120024016>.
- (13) van Randen, A.; Laméris, W.; van Es, H. W.; van Heesewijk, H. P. M.; van Ramshorst, B.; ten Hove, W.; Bouma, W. H.; van Leeuwen, M. S.; van Keulen, E. M.; Bossuyt, P. M.; Stoker, J.; Boermeester, M. A. A Comparison of the Accuracy of Ultrasound and Computed Tomography in Common Diagnoses Causing Acute Abdominal Pain. *Eur. Radiol.* **2011**, *21* (7), 1535–1545. <https://doi.org/10.1007/s00330-011-2087-5>.
- (14) Hofman, M. R. Elderly Patients with an Atypical Presentation of Illness in the Emergency Department. *Neth. J. Med.* **2017**, *75* (6), 6.
- (15) Millet, I.; Sebbane, M.; Molinari, N.; Pages-Bouic, E.; Curros-Doyon, F.; Riou, B.; Taourel, P. Systematic Unenhanced CT for Acute Abdominal Symptoms in the Elderly Patients Improves Both Emergency Department Diagnosis and Prompt Clinical Management. *Eur. Radiol.* **2017**, *27* (2), 868–877. <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4425-0>.

Tables

Table 1. Comparison of clinical and biological patients characteristics according to the utility of the CT scan.

	Missing data	Contributive CT scan (n =56)	No contributive CT scan (n=44)	p-value
Age (y)	0	85 (5.4)	87 (5.9)	0.085
Female sex	0	26 (46.4)	22(50)	0.723
Nursing home resident	0	9 (16.1)	2(4.5)	0.067
MMSE score (/30)	36	17.9 (7.4)	18.5 (6.2)	0.72
ADL score (/8)	0	4.27 (1.8)	4.25 (2.0)	0.944
Malnutrition	20	19 (33.9)	7(15.9)	0.109
Charlson index score (/37)	0	7.0 (2.3)	7.0(2.2)	0.928
GFR (ml/min)	0	58 (26.0)	60 (22.9)	0.789
Chronic heart failure	0	26 (46.4)	20 (45.5)	0.923
Diabetes mellitus	0	16 (28.6)	13 (29.5)	0.915
Immunosuppression	0	17 (30.4)	10 (22.7)	0.394
Active Cancer	0	9(16.1)	10(22,7)	0.4
Fever	0	10 (17.9)	15 (34.1)	0.063
CRP (mg/l)	0	161 (102.3)	114 (78.9)	0.015
Positive Blood culture	0	6 (10.7)	6 (13.6)	0.655
Positive urine culture	0	7 (12.5)	9 (20.5)	0.281
Positive sputum culture	0	10 (17.9)	5 (11.4)	0.367
Virological PCR detection	0	4 (7.1)	3 (6.8)	0.95
Hyperleukocytosis	0	31 (55.4)	22 (50)	0.994
Use of media contrast	0	40 (71.4)	28 (63.6)	0.407
Delay CT scan performance (days)	0	2.4 (3.7)	1.9 (2.8)	0.438

ADL, Activities of daily living (higher numbers representing better functioning /8) ; Charlson, score of comorbidities (low number representing better functioning /32) ; CT scan, Computed tomography scan ; CRP , C-reactive protein ; GFR Glomerular filtration rate ; MMSE, mini mental status examination (higher numbers representing better functioning /30), PCR, Polymerase Chain Reaction ; Quantitative variables are presented as mean (SD) and qualitative variables are presented as n (%).

Table 2. Descriptive data of patients who had signs or not related to the diagnosis

	Signs related to the diagnosis	No signs related to the diagnosis	p-value
Age (y)	84.3 (5.9)	87.3 (5.4)	0.01
Female sex	19 (36.5)	33(63.5)	0.754
Nursing home resident	6(54.5)	5(45.5)	0.231
MMSE (/30)	18.8 (7.8)	17.8 (6.2)	0.58
ADL score (/8)	4.2 (1.8)	4.3 (1.9)	0.907
Malnutrition	14(53.8)	12(46.2)	0.11
Charlson (/32)	7.26(2.7)	6.83(1.9)	0.356
Diabetes	13(44.8)	16(55.2)	0.369
Chronic renal disease	16(34.8)	30(65.2)	0.541
Chronic heart failure	15(48.4)	16(51.6)	0.151
Immunosuppression	13(48.1)	14(51.9)	0.204
Cancer	7(36.8)	12(63.2)	0.908
Fever	6(24)	19(76)	0.096
CRP (mg/l)	170 (98.0)	122 (89.1)	0.013
Leukocytes (G/l)	11.5 (7.3)	10.8 (5.4)	0.378
Use of media contrast	26(38.2)	42(61.8)	0.944
Delay between CT scan order and performance	1.7 (2.4)	2.5 (3.8)	0.273

ADL, Activities of daily living (higher numbers representing better functioning /8); Charlson, score of comorbidities (low number representing better functioning /32) ; MMSE, mini mental statut examination (higher numbers representing better functioning /30),

Partie III – Discussion / Perspectives

Cette étude prospective mono centrique multi sites a été conduite pendant une période de 18 mois. Elle a inclus 100 patients (âge moyen 86 +/- 5,7 ans, 48 % de femmes) présentant un syndrome inflammatoire d'origine indéterminée ayant motivé la réalisation d'un scanner thoraco abdomino-pelvien au CHU de Bordeaux. Le syndrome inflammatoire inexpliqué était défini par un syndrome inflammatoire avec plusieurs hypothèses cliniques, ou au contraire une absence d'idée précise sur l'étiologie responsable du syndrome inflammatoire. Les caractéristiques démographiques des patients, leur statut cognitif, leur niveau d'autonomie et leurs comorbidités étaient recueillis le jour de l'inclusion. L'examen clinique exhaustif du patient effectué le jour de la demande de l'examen était renseigné. Les résultats des examens biologiques réalisés dans les jours encadrant la demande ont été collectés. Concernant le scanner, le délai entre la demande et la réalisation de l'examen, l'injection de produit de contraste et le résultat étaient renseignés. Enfin nous nous sommes intéressés aux modifications thérapeutiques entraînées par le résultat du scanner TAP et si *a posteriori* il existait des signes cliniques en faveur du diagnostic. Notre objectif principal était de déterminer la proportion de scanners réalisés dans cette indication permettant d'obtenir un diagnostic.

Principaux résultats

- **Le scanner est contributif dans plus de la moitié des cas**

Notre étude confirme que le scanner thoraco abdomino-pelvien est un examen utile pour l'exploration des syndromes inflammatoires d'origine indéterminée du sujet âgé. En effet, dans 56% des cas, le scanner a permis d'établir un diagnostic et entraîné une modification thérapeutique dans 47% des cas. Nous n'avons pas retrouvé de profil de patient « type » pour qui le scanner serait le plus rentable. Seul un niveau élevé de CRP était associé à une rentabilité du scanner.

- **En majorité, présence de signes cliniques qui auraient pu orienter vers le diagnostic**

Sur les scanners ayant révélé un diagnostic (n=56), 66,1 % (n=37) des patients avaient des signes cliniques en rapport avec le diagnostic le jour où le scanner était prescrit.

Les patients les plus âgés avaient significativement moins de chance de présenter de signes cliniques qui auraient pu orienter vers le diagnostic. C'est également le cas des patients qui avaient une CRP moins élevée. Il y avait une différence significative selon certaines étiologies pour la présence de signes qui auraient pu orienter vers le diagnostic.

Les étiologies avec des signes qui orientaient vers le diagnostic étaient les infections pulmonaires, les infections digestives, les infections ou fractures osseuses, les cancers et l'infection au Sars Cov2.

Les étiologies présentant moins de signes en faveur étaient les embolies pulmonaires, les infections urinaires et les abcès profonds.

- **Fréquence importante d'incidentalomes découverts au scanner**

Des incidentalomes ont été découverts chez 81 % des patients. Les incidentalomes les plus fréquemment retrouvés étaient les épanchements pleuraux (n=35), les kystes (n=29) et les fractures anciennes (n=27). Ce chiffre de 81% est relativement important et il convient d'analyser avec pertinence les incidentalomes car certains ont des conséquences thérapeutiques (par exemple lever d'obstacle d'un globe urinaire, évacuation d'un fécalome ou prise en charge d'une ostéoporose fracturaire).

Discussion - Perspectives

- **L'intérêt du scanner thoraco abdomino-pelvien est confirmé dans cette étude**

Cette étude pilote a confirmé que le scanner thoraco abdomino-pelvien (TAP) pouvait être un examen utile en pratique clinique pour trouver un diagnostic. La modification thérapeutique à la suite du résultat constaté dans notre étude (47%) vient corroborer notre hypothèse de rentabilité de cet examen.

Malheureusement, nous n'avons pas de comparaison robuste avec des données de la littérature, permettant de valider les résultats retrouvés. Il est important de signaler la disponibilité relativement bonne du scanner TAP dans notre étude. En effet, pour 100 patients le délai moyen de réalisation du scanner à la suite de la demande était de 1,7 +/- 3,2 jours. Seulement, cette étude étant mono centrique, elle renseigne uniquement sur la disponibilité du scanner TAP au CHU de bordeaux.

- **Nécessité d'une étude randomisée pour confirmer nos résultats**

En effet, aucune recommandation précise n'existe sur l'indication du scanner thoraco abdomino-pelvien devant un syndrome inflammatoire sans point d'appel.

Pour aller plus loin et confirmer que le scanner TAP est utile pour l'exploration d'un syndrome inflammatoire inexpliqué dans la population des patients âgés, un essai randomisé est nécessaire : scanner systématique comparé aux soins usuels. Le recrutement d'un plus grand nombre de patients permettra d'établir plus précisément dans quelles situations et pour quels patients, cet examen est le plus rentable. Cette étude randomisée multicentrique étudierait la mortalité à 3 mois la durée moyenne de séjour, la dépendance fonctionnelle et la consommation en traitement antibiotique.

Il serait peut-être pertinent, si le niveau de preuve est important de statuer que devant un syndrome inflammatoire inexpliqué avec une CRP élevé (un Cut off serait à déterminer) l'examen soit systématiquement indiqué.

- **L'examen clinique du patient reste central dans la prise en charge**

Nous avons retrouvé que sur 56 patients avec un scanner contributif, 37 (soit 68%) possédaient des signes cliniques en faveur du diagnostic (*a posteriori*) au moment de la demande du scanner.

En effet, si dans la pratique quotidienne, le clinicien réalise à chaque fois un examen clinique complet et exhaustif face à ce genre de situation clinique, est-il vraiment nécessaire d'avoir recours à un examen d'imagerie avec une vision aussi large ?

D'après nos résultats il paraît quand même difficile de se positionner. Certes, les infections pulmonaires constituent le diagnostic le plus fréquent dans cette étude. Dans ce type de diagnostic les signes cliniques orientant vers la pathologie sont fréquemment présents. Les signes en question étaient la dyspnée et une anomalie auscultatoire mais non pathognomonique comme un foyer franc de crépitaux. Il paraît difficile néanmoins d'attribuer uniquement chez les patients ayant des comorbidités cardiaques une dyspnée à une infection pulmonaire et non à une décompensation cardiaque sur un autre foyer infectieux. De plus, une polypnée peut être le signe d'une embolie pulmonaire ou d'une pneumopathie donc difficile de se passer du scanner pour les différencier.

Par ailleurs nous avons vu que dans le cas des embolies pulmonaires, des infections urinaires et des abcès, il y a peu de signes en faveur du diagnostic. Il paraît donc difficile au vu des sanctions thérapeutiques et des complications de passer à côté de tels diagnostics.

Enfin, nous avons constaté que les signes sont d'autant moins présents que le patient est âgé et la CRP est basse. Cette constatation va dans le sens de l'immunosénescence avec la réponse immunitaire diminuant avec l'âge.

Enfin nous émettons une réserve sur les signes cliniques présents le jour de l'inclusion, car cela dépend de la qualité de l'examineur, et n'ayant pu avoir un examen standardisé par un examineur de référence on s'expose au biais de classement.

- **Absence d'association retrouvée entre le terrain du patient et la rentabilité du scanner**

D'après notre étude, le statut cognitif, le niveau d'autonomie, les comorbidités du patient ne conditionnent pas le résultat du scanner thoraco abdomino-pelvien dans cette indication. Étant donné le manque de données dans la littérature, il est impossible de conclure si cela est dû à un manque de puissance ou une simple absence de lien. Nous reformulons l'intérêt d'une plus grande étude pour identifier d'autres facteurs associés significativement à la rentabilité du scanner.

- **Absence d'association retrouvée entre le terrain du patient et la présence ou l'absence de signes cliniques orientant vers le diagnostic**

Nous avons retrouvé comme seuls facteurs associés à l'absence de signes cliniques orientant vers le diagnostic l'âge élevé du patient et le taux de CRP bas.

Hoffman *et al.* en 2017 avaient déjà retrouvés dans leur étude sur la présentation clinique des sujets âgés aux urgences que les patients atypiques étaient significativement plus âgés, plus souvent institutionnalisés, avec plus fréquemment des difficultés de communication.⁷ Dans l'étude de Hyernard *et al.* sur les bactériémies du sujet âgé, le diabète était un facteur de risque de présentation clinique atypique.⁶

- **Discussion de l'intérêt de la découverte des incidentalomes**

Les incidentalomes découverts au scanner ont-ils vraiment des répercussions sur les patients ? Il paraît évident que les fécalomes et globes vésicaux nécessitent une prise en charge. Les fractures anciennes également pour l'initiation d'un traitement de l'ostéoporose fracturaire. Un certain nombre de fractures tassements vertébrales passent inaperçues et sont découvertes avec la réalisation d'un examen d'imagerie. Le risque de découvrir des incidentalomes est surtout de partir sur d'autres diagnostics alternatifs, et de réaliser d'autres examens complémentaires pour le patient, certains non dénués de risque pour le patient.

Conclusion

En conclusion, cette étude pilote confirme l'utilité du scanner thoraco abdomino-pelvien dans les syndromes inflammatoires d'origine indéterminée du sujet âgé. Ce résultat ne doit pas conduire le clinicien à négliger un examen clinique minutieux. En effet, a posteriori un certain nombre de signes cliniques orientaient déjà vers le diagnostic révélé par le scanner. L'augmentation de la CRP représente un pont d'appel important, certes non spécifique mais semble utile chez nos patients à risque d'atypie clinique. Cette étude pilote nous incite à aller plus loin et conduire une étude randomisée évaluant l'impact de la réalisation systématique d'un scanner TAP devant un syndrome inflammatoire inexpliqué sur la mortalité, la durée moyenne de séjour, la consommation en traitement anti infectieux.

Bibliographie

- (1) Particularités Du Sujet Âgé. Boulos 2018.
- (2) « Population Par Âge – Tableaux de l'économie Française | Insee » s. d.
- (3) « Calvet - Dépenses de Santé, Hospitalisations et Pathologies.Pdf » s. d.
- (4) Jarrett, P. G.; Rockwood, K.; Carver, D.; Stolee, P.; Cosway, S. Illness Presentation in Elderly Patients. *Arch. Intern. Med.* **1995**, *155* (10), 1060–1064.
- (5) Breining, A.; Negers, A.; Mora, L.; Moïsi, L.; Golmard, J. L.; Cohen, A.; Verny, M.; Collet, J. P.; Boddaert, J. Determinants of Clinical Presentation on Outcomes in Older Patients with Myocardial Infarction. *Geriatr. Gerontol. Int.* **2018**, *18* (12), 1591–1596.
<https://doi.org/10.1111/ggi.13530>.
- (6) Hyernard, C.; Breining, A.; Duc, S.; Kobeh, D.; Dubos, M.; Prevel, R.; Cazanave, C.; Lambert, M.; Bonnet, F.; Mercie, P.; Contis, A.; Duffau, P.; Camou, F.; Guerville, F.; Rainfray, M.; Roubaud-Baudron, C. Atypical Presentation of Bacteremia in Older Patients Is a Risk Factor for Death. *Am. J. Med.* **2019**, *132* (11), 1344-1352.e1. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.04.049>.
- (7) Hofman, M. R. Elderly Patients with an Atypical Presentation of Illness in the Emergency Department. *Neth. J. Med.* **2017**, *75* (6), 6.
- (8) Inouye, S. K.; Westendorp, R. G. J.; Saczynski, J. S. Delirium in Elderly People. *Lancet* **2014**, *383* (9920), 911–922. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60688-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60688-1).
- (9) Collège National Des Enseignants de Gériatrie.
- (10) Feinstein, A. R. The Pre-Therapeutic Classification of Co-Morbidity in Chronic Disease. *J. Chronic Dis.* **1970**, *23* (7), 455–468. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(70\)90054-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(70)90054-8).
- (11) Charlson, M. E.; Pompei, P.; Ales, K. L.; MacKenzie, C. R. A New Method of Classifying Prognostic Comorbidity in Longitudinal Studies: Development and Validation. *J. Chronic Dis.* **1987**, *40* (5), 373–383. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8).
- (12) Abdo, A. S. Hospital Management of Acute Decompensated Heart Failure. *Am. J. Med. Sci.* **2017**, *353* (3), 265–274. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.08.026>.
- (13) Bouchon, J.-P. Particularités diagnostiques et grands principes thérapeutiques en gériatrie. *EMC - Médecine* **2004**, *1* (6), 513–519. <https://doi.org/10.1016/j.emcmed.2004.08.004>.
- (14) Collège National Des Enseignants de Médecine Interne (3ème Edition).
- (15) Durant, R.; Blain, H.; Jeandel, C. Syndrome inflammatoire chez la personne âgée. *EMC - Médecine* **2005**, *2* (3), 284–290. <https://doi.org/10.1016/j.emcmed.2004.12.003>.
- (16) Pepys, M. B.; Hirschfield, G. M. C-Reactive Protein: A Critical Update. *J. Clin. Invest.* **2003**, *111* (12), 1805–1812. <https://doi.org/10.1172/JCI200318921>.
- (17) Conférence de Consensus de La Society of Critical Care Medicine 1992.
- (18) Landry, A.; Docherty, P.; Ouellette, S.; Cartier, L. J. Causes and Outcomes of Markedly Elevated C-Reactive Protein Levels. *Can. Fam. Physician* **2017**, *63* (6), e316–e323.
- (19) Musunuru, K.; Kral, B. G.; Blumenthal, R. S.; Fuster, V.; Campbell, C. Y.; Gluckman, T. J.; Lange, R. A.; Topol, E. J.; Willerson, J. T.; Desai, M. Y.; Davidson, M. H.; Mora, S. The Use of High-Sensitivity Assays for C-Reactive Protein in Clinical Practice. *Nat. Clin. Pract. Cardiovasc. Med.* **2008**, *5* (10), 621–635. <https://doi.org/10.1038/ncpcardio1322>.
- (20) van Duin, D. Diagnostic Challenges and Opportunities in Older Adults With Infectious Diseases. *Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.* **2012**, *54* (7), 973–978.
<https://doi.org/10.1093/cid/cir927>.
- (21) Marqueurs-Inflammation-Version-Longue.Pdf.
- (22) Length of sedimentation reaction in undiluted blood (erythrocyte sedimentation rate): variations with sex and age and reference limits. - PubMed - NCBI
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Length+of+sedimentation+reaction+in+undiluted+blood+\(erythrocyte+sedimentation+rate\)%3A+variation+with+sex+and+age+and+reference+limits](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Length+of+sedimentation+reaction+in+undiluted+blood+(erythrocyte+sedimentation+rate)%3A+variation+with+sex+and+age+and+reference+limits)
(accessed Mar 1, 2020).

- (23) Chirouze, C.; Schuhmacher, H.; Rabaud, C.; Gil, H.; Khayat, N.; Estavoyer, J.-M.; May, T.; Hoen, B. Low Serum Procalcitonin Level Accurately Predicts the Absence of Bacteremia in Adult Patients with Acute Fever. *Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.* **2002**, *35* (2), 156–161. <https://doi.org/10.1086/341023>.
- (24) JN12011-BIOMARQUEURS-RUIZ.Pdf.
- (25) 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**, *67* (12), 1350–1357. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12278>.
- (26) Collège Des Enseignants d'hématologie (3ème Édition).
- (27) Ahkee, S.; Srinath, L.; Ramirez, J. Community-Acquired Pneumonia in the Elderly: Association of Mortality With Lack of Fever and Leukocytosis. *South. Med. J.* **1997**, *90* (3), 296–298.
- (28) Kenny, R. A.; Hodkinson, H. M.; Cox, M. L.; Caspi, D.; Unit, M. B. P. R. in I. M. I. M. ACUTE PHASE PROTEIN RESPONSE TO INFECTION IN ELDERLY PATIENTS. *Age Ageing* **1984**, *13* (2), 89–94. <https://doi.org/10.1093/ageing/13.2.89>.
- (29) Liu, A.; Bui, T.; Van Nguyen, H.; Ong, B.; Shen, Q.; Kamalaseena, D. Serum C-Reactive Protein as a Biomarker for Early Detection of Bacterial Infection in the Older Patient. *Age Ageing* **2010**, *39* (5), 559–565. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq067>.
- (30) Castle, S. C. Clinical Relevance of Age-Related Immune Dysfunction. *Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.* **2000**, *31* (2), 578–585. <https://doi.org/10.1086/313947>.
- (31) Shaw, A. C.; Goldstein, D. R.; Montgomery, R. R. Age-Dependent Dysregulation of Innate Immunity. *Nat. Rev. Immunol.* **2013**, *13* (12), 875–887. <https://doi.org/10.1038/nri3547>.
- (32) Fortin, C. F.; McDonald, P. P.; Lesur, O.; Fülöp, T. Aging and Neutrophils: There Is Still Much to Do. *Rejuvenation Res.* **2008**, *11* (5), 873–882. <https://doi.org/10.1089/rej.2008.0750>.
- (33) Frasca, D.; Diaz, A.; Romero, M.; Blomberg, B. B. Human Peripheral Late/Exhausted Memory B Cells Express a Senescent-Associated Secretory Phenotype and Preferentially Utilize Metabolic Signaling Pathways. *Exp. Gerontol.* **2017**, *87* (Pt A), 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2016.12.001>.
- (34) Franceschi, C.; Campisi, J. Chronic Inflammation (Inflammaging) and Its Potential Contribution to Age-Associated Diseases. *J. Gerontol. Ser. A* **2014**, *69* (Suppl_1), S4–S9. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu057>.
- (35) Olivieri, F.; Albertini, M. C.; Orciani, M.; Ceka, A.; Cricca, M.; Procopio, A. D.; Bonafè, M. DNA Damage Response (DDR) and Senescence: Shuttled Inflamm-MiRNAs on the Stage of Inflamm-Aging. *Oncotarget* **2015**, *6* (34), 35509–35521. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.5899>.
- (36) Cannizzo, E. S.; Clement, C. C.; Sahu, R.; Follo, C.; Santambrogio, L. Oxidative Stress, Inflamm-Aging and Immunosenescence. *J. Proteomics* **2011**, *74* (11), 2313–2323. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2011.06.005>.
- (37) Jones, D. L.; Rando, T. A. Emerging Models and Paradigms for Stem Cell Ageing. *Nat. Cell Biol.* **2011**, *13* (5), 506–512. <https://doi.org/10.1038/ncb0511-506>.
- (38) CEA. Le fonctionnement d'un scanner X <http://www.cea.fr/multimedia/Pages/videos/culture-scientifique/sante-sciences-du-vivant/fonctionnement-scanner-x.aspx> (accessed Mar 3, 2020).
- (39) Collège National Des Enseignants En Radiologie En.
- (40) Garwood, D.; Renton, B. J.; Joekes, E. Implementation of NICE Recommendations on Abdomino-Pelvic CT, Following Unprovoked Venous Thromboembolism, in a UK Teaching Hospital: No Additional Detection of Occult Malignancy and High Numbers of Incidental Findings. *Acute Med.* **2016**, *15* (5), 25–29.
- (41) Salma, A.; Armengol, G.; Levesque, H.; Benhamou, Y.; Miranda, S. Intérêt du scanner thoraco-abdomino-pelvien dans le dépistage des cancers occultes au cours de la maladie thromboembolique veineuse non provoquée. *Rev. Médecine Interne* **2017**, *38*, A50. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2017.03.020>.
- (42) Prendki, V.; Scheffler, M.; Huttner, B.; Garin, N.; Herrmann, F.; Janssens, J.-P.; Marti, C.;

- Carballo, S.; Roux, X.; Serratrice, C.; Serratrice, J.; Agoritsas, T.; Becker, C. D.; Kaiser, L.; Rosset-Zufferey, S.; Soulier, V.; Perrier, A.; Reny, J.-L.; Montet, X.; Stirnemann, J. Low-Dose Computed Tomography for the Diagnosis of Pneumonia in Elderly Patients: A Prospective, Interventional Cohort Study. *Eur. Respir. J.* **2018**, *51* (5), 1702375. <https://doi.org/10.1183/13993003.02375-2017>.
- (43) Park, J. E.; Kim, Y.; Lee, S. W.; Shim, S. S.; Lee, J. K.; Lee, J. H. The Usefulness of Low-Dose CT Scan in Elderly Patients with Suspected Acute Lower Respiratory Infection in the Emergency Room. *Br. J. Radiol.* **2016**, *89* (1060), 20150654. <https://doi.org/10.1259/bjr.20150654>.
- (44) Millet, I.; Sebbane, M.; Molinari, N.; Pages-Bouic, E.; Curros-Doyon, F.; Riou, B.; Taourel, P. Systematic Unenhanced CT for Acute Abdominal Symptoms in the Elderly Patients Improves Both Emergency Department Diagnosis and Prompt Clinical Management. *Eur. Radiol.* **2017**, *27* (2), 868–877. <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4425-0>.
- (45) Knockaert, D. C.; Vanneste, L. J.; Bobbaers, H. J. Fever of Unknown Origin in Elderly Patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* **1993**, *41* (11), 1187–1192. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1993.tb07301.x>.
- (46) Folstein, M. F.; Folstein, S. E.; McHugh, P. R. “Mini-Mental State”. A Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician. *J. Psychiatr. Res.* **1975**, *12* (3), 189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).
- (47) Katz, S.; Ford, A. B.; Moskowitz, R. W.; Jackson, B. A.; Jaffe, M. W. STUDIES OF ILLNESS IN THE AGED. THE INDEX OF ADL: A STANDARDIZED MEASURE OF BIOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL FUNCTION. *JAMA* **1963**, *185*, 914–919. <https://doi.org/10.1001/jama.1963.03060120024016>.
- (48) Nguyen, L. K.; Wong, D. D.; Fatovich, D. M.; Yeung, J. M.; Persaud, J.; Wood, C. J.; de Vos, D.; Mendelson, R. M. Low-Dose Computed Tomography versus Plain Abdominal Radiography in the Investigation of an Acute Abdomen. *ANZ J. Surg.* **2012**, *82* (1–2), 36–41. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2010.05632.x>.

Annexes

Annexe 1 : fiche de recueil de données

Fiche de recueil de données :thèse TDM TAP et syndrome inflammatoire inexplicé du sujet âgé

Numéro du patient :

Date de naissance :

Genre : M F

Age > 75 ans : oui non

CRP > 5 mg/L: oui non Valeur :

Hyper leucocytose : oui non Valeur : PNN Lymphocytes PNE PNB Monocytes

Hb : Plaquettes :

Créatinine : Urée : DFG selon Cockcroft :

Na+ : K+ : Ca2+ :

Hémocultures :

faites oui non

positives oui non en cours

ECBU : fait oui non

positif oui non en cours

si positif colonisation oui non

ECBC : fait oui non

positif oui non en cours

si positif colonisation oui non

Antigénurie Pneumocoque : fait oui non / positif oui non en cours

Legionelle : fait oui non / positif oui non en cours

PCR virales : faites oui non

positives oui non en cours

Date de la demande du TDM TAP :

Hypothèse diagnostic pré TDM :

Evaluation du patient :

Lieu de vie :

Domicile : oui non

Institution : oui non

Dépendance:

ADL dans les 3 mois avant admission :

- Soins corporels : dépendant total - partiel / indépendant
- Habillement : dépendant total - partiel / indépendant
- Toilette : dépendant total - partiel / indépendant
- Transfert : dépendant total - partiel / indépendant
- Continence : dépendant total - partiel / indépendant
- Alimentation : dépendant total - partiel / indépendant

Troubles cognitifs antérieurs : d'après la famille ou un médecin ou IADL dépendant ou aide à la toilette sans pathologie handicapante oui non

MMS durant hospitalisation : /30

Statut nutritionnel:

IMC : Perte de poids > 5 % au cours des 6 derniers mois oui non

MNA SF : /14 >10% oui non

Antécédents / Comorbidités :

Immunodépression : oui non

Diabète : oui non

Si diabétique - HbA1c :

Insuffisance d'organe : cardiaque/respiratoire/hépatique/rénale oui non

Cancer(s) connu(s) : oui non

guéri 1 en cours de traitement 2 en palliatif 3

Score de Charlson (score de probabilité de survie à 10 ans) :

- Age 70-79 / 80-89 / >90 ans 3 / 4 / 5 points
- Pas de diabète / diabète non compliqué / diabète compliqué 0 / 1 / 2 points
- Infarctus du myocarde 1 point
- Insuffisance cardiaque congestive 1 point
- AOMI 1 point
- AVC 1 point
- Démence 1 point
- Maladie pulmonaire chronique 1 point
- Connectivite 1 point
- Ulcère gastro duodénal 1 point
- Hémiplégie 2 points
- Insuffisance rénale modérée à sévère > 265 micromol/l 2 points
- Tumeur solide 2 points
- Leucémie 2 points
- Lymphome 2 points
- Cirrhose avec ou sans saignement 3 points
- Tumeur solide métastatique 6 points
- VIH avec ou sans SIDA 6 points

total : 0 1 2 3 4 5 6 > 6

Clinique :

le jour de la demande de l'examen

paramètres vitaux :

T°C : TA (TAS/TAD) : FC : FR : Saturation en O2 :

neurologique :

Raideur/ douleur de nuque oui non

Céphalées : oui non

Signes d'hypovigilance/confusion : oui non

cardiovasculaire :

signes fonctionnels : dyspnée oui non douleur type angor oui non palpitations oui non

signes physiques :

souffle cardiaque oui non abolition pouls périphériques oui non

crépitations bilatéraux oui non sibilants oui non

œdèmes périphériques oui non

turgescence jugulaire oui non reflux hépato jugulaire oui non

pulmonaire :

signes fonctionnels : toux oui non expectoration oui non douleur thoracique oui non

signes physiques :

Foyer de crépitants oui non

syndrome d'épanchement pleural oui non

syndrome obstructif (bruit expiratoire) oui non

digestif :

signes fonctionnels : dysphagie oui non signe de RGO(régurgitation/pyrosis) oui non

Douleurs gastriques oui non nausées et/ou vomissements oui non Hématémèse oui non Melena
oui non Rectorragie oui non

Douleurs coliques oui non Constipation oui non Diarrhée oui non

signes physiques :

Hépatomégalie oui non Splénomégalie oui non

Masse palpée oui non Hernie oui non

Douleur à la palpation :

- Fosse iliaque droite : oui non

- Fosse iliaque gauche : oui non

- Hypochondre droit: oui non

- Hypochondre gauche : oui non

- Fosses lombaires : oui non

Distension abdominale oui non

météorisme abdominale oui non

Défense oui non Contracture oui non

bruits hydroaériques modifiés oui non

Toucher rectal douloureux oui non non réalisé

infectieux :

fièvre oui non frissons oui non

Adénopathies oui non localisation :

Rash cutané oui non

Signes fonctionnels urinaires oui non

locomoteur/articulaire:

arthralgies oui non myalgies oui non

Douleurs à la palpation du cadre osseux/ des épineuses: oui non

cutanée :

escarres oui non

plaies oui non

ulcère oui non

autres oui non

signes cliniques de déshydratation extracellulaire : oui non

TDM TAP :

Date de réalisation de l'examen :

Délai entre la date de demande et de réalisation :

Injection : oui non

Diagnostic principal à l'imagerie :

Incidentalomes :

- kystes bénins
- Nodules d'allure bénigne hépatiques / Nodules pulmonaires / surrenaliens / autres
- Epanchement(s) pleural / Péricardique / Péritonéal
- Fécalome
- Globe vésical
- Fractures anciennes
- Fibromes utérins
- Diverticulose
- lithiases vésiculaires

A postériori après TDM y avait t-il un point d'appel clinique ? oui non

Le résultat du TDM a t-il au vu de son diagnostic principal aboutit à une modification de thérapeutique (introduction d'antibiothérapie par exemple) oui non

TITRE : INTERÊT DU SCANNER THORACO ABDOMINO-PELVIER DANS LES SYNDROMES INFLAMMATOIRES INEXPLIQUÉS DU SUJET AGÉ

Introduction : Les sujets âgés ayant une présentation clinique souvent atypique, nous nous sommes intéressés au scanner thoraco abdomino-pelvien comme outil diagnostique dans le cas de syndromes inflammatoires d'origine indéterminée.

Objectifs : Déterminer le pourcentage de scanners thoraco abdomino-pelvien réalisés pour explorer un syndrome inflammatoire inexpliqué qui ont conduit à un diagnostic.

Matériel et méthodes : Nous avons réalisé une étude observationnelle de Janvier 2019 à Juin 2020 incluant des patients de plus de 75 ans avec un scanner thoraco abdomino-pelvien demandé pour syndrome inflammatoire d'origine indéterminée (CRP > 5mg/l). L'inclusion avait lieu le jour de la demande de l'examen. Les caractéristiques des patients et les conditions d'examen ont été recueillies ainsi que la fréquence des incidentalomes découverts au scanner.

Résultats : Au total, 100 patients ont été inclus (âge moyen $86 \pm 5,7$ ans, 48 % de femmes). 56% des scanners TAP réalisés ont conduit à un diagnostic, les plus fréquents diagnostics étaient les infections pulmonaires (n=24) et digestives (n=7). Le seul facteur significatif associé à la rentabilité du scanner était le niveau élevé de la CRP. Les incidentalomes les plus fréquents étaient les épanchements pleuropéricardiques (n=35), les kystes (n=29) et les fractures osseuses anciennes (n=27).

Conclusion : Dans cette étude pilote, le scanner thoraco abdomino-pelvien semble être un examen utile pour l'exploration de syndromes inflammatoires d'origine indéterminée car il apporte une réponse dans 1 cas sur 2. Un essai randomisé pourrait confirmer sa pertinence dans la prise en charge de ces patients.