République Algérienne Démocratique Et Populaire

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Salah Boubnider Constantine 3

Faculté de Médecine

Département de Pharmacie

LES PARAMÉTRES D'URGENCE EN BIOCHIMIE

APPLICATION DE LA CRP ET DE LA PROCALCITONINE

Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'Obtention du Diplôme de Docteur en Pharmacie

Réalisé par :

Saoucha taissir

Kitouni ferial

Encadré par :

Dr Boukhalkhel Amira

Devant le jury composé de :

Dr Benatallah Anouar

Dr Boufama Aya

Année universitaire

2024-2025

Table de matières

LISTES D'ABREVIATIONS ix

LISTES DES FIGURES xi

LISTES DES TABLEAUX xii

INTRODUCTION GENERALE 1

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉ SUR LES PARAMÈTRES D'URGENCES

1 PERIMETRE DE LA BIOLOGIE D'URGENCE 2

1.1 Les différents types d'urgences en biologie médicale 2

1.1.1 Urgence absolue (ou urgence vitale) 2

1.1.2 Urgence relative 2

1.1.3 Urgence organisationnelle 2

1.1.4 Urgence biologique 2

2 UN BIOMARQUEUR 4

2.1 Définition 3

2.2 En médecine d'urgence 3

3 ROLE DANS LE DIAGNOSTIC PRECOCE ET LA PRISE EN CHARGE 4

3.1 Déséquilibre hydroélectrolytique 4

3.2 Déséquilibre acidobasique et échanges gazeux 4

3.3 Évaluation de la fonction rénale 5

3.4 Déséquilibres métaboliques 5

3.5 Bilan hépatique 5

3.6 États inflammatoires 5

3.7 Défaillance cardiaque et/ou respiratoire 6

3.8 Désordres neuroméningés et exploration biochimique du liquide cérébrospinal (LCS) 6

3.9 Le dosage de l'hCG 6

CHAPITRE II : LES PARAMÈTRES D'URGENCES EN BIOCHIMIE

1 LES PARAMETRES REAUX 7

1.1 Les biomarqueurs d'atteinte rénale 7

1.1.1 La créatinine 7

1.1.2 Cystaline C 9

1.2 Nouveaux marqueurs 9

1.2.1 Neutrophil gelatinase associated lipocalin (NGAL) 10

1.2.2 Kim 1 10

2 LES PARAMETRES HEPATIQUES 11

2.1 Biomarqueur de cholestase 11

2.1.1 Bilirubine 11

2.1.2 Marqueurs enzymatiques 11

2.2 Biomarqueurs de l'insuffisance hépatique 12

2.2.1 L'albumine 13

2.2.2 Altération des fonctions d'épurations 13

2.2.3 Altération de la sécrétion biliaire 13

3 LES PARAMETRES CARDIAQUES 14

3.1 Biomarqueurs et ischémie myocardique 14

3.1.1 TROPONINE 14

3.1.2 Créatine kinase 15

3.1.3 Myoglobine 16

3.1.4 La copeptine 16

3.1.5 Cinétique des biomarqueurs cardiaques dans l'infarctus du myocarde diagnostic et interprétation clinique 17

3.2 Biomarqueur de l'insuffisance cardiaque 18

3.2.1 Peptides natriurétiques 19

3.2.2 Cinétique et facteurs influençant les concentrations du BNP et NT-proBNP 19

4 LES PARAMETRES METABOLIQUES 20

4.1 La gazométrie 20

4.1.1 Les paramètres de gazométrie 20

4.1.2 Interprétation et limites 21

4.2 Glycémie 22

5 AUTRES BIOMARQUEURS 23

5.1 Lipasémie 23
5.2 Biomarqueurs de la grossesse extra-uterine 23
5.2.1 Gonadotrophine chorionique 23
5.2.2 Progestérone 23
5.3 L'ionogramme 24
5.3.1 Natrémie 24
5.3.2 Kaliémie 25
5.4 Calcémie: 25
6 LES PONCTIONS EN UGENCE 27
6.1 Ponction lombaire 27
CHAPITRE III : LE DELAI EN BIOCHIMIE D'URGENCE
1. DELAIS D'EXECUTION DU LABORATOIRE (TAT) 28
1.1. Définition et importance 28
1.2. Cause de retard de TAT 28
1.3. Optimisation 29
2. LA BIOLOGIE DELOCALISEE 29
2.1 Définition 29
2.2 Intérêts de la biologie délocalisée 30
2.3 Limites de la biologie délocalisée 31
CHAPITRE IV : LES PARAMETRES D'INFLAMMATION ET D'INFECTION
1 INFLAMMATION 32
1.1 Les Médiateurs et biomarqueurs de l'inflammation 32
2 INFECTION 33
2.1 Infection sanguine : 33
3 LES PARAMETRES D'INFECTION ET D'INFLAMMATION 33
3.1 Procalcitonine 33
3.1.1 Physiopathologie 34
3.1.2 Délai de réponse et demi-vie 34
3.1.3 Variations pathologiques et intérêt 35
3.2 La protéine C-réactive 36
3.2.1 Délai de réponse et demi-vie 36

3.2.2 Variations physiologiques 37
3.2.3 Variations pathologiques et intérêt 37

PARTIE PRATIQUE
I- MATERIELS ET METHODES 39
II- RESULTATS 41
1 Caractéristiques de la population d'étude 41
1.1 Répartition de la population selon le sexe et les tranches d'âge : 41
1.2 Taux de mortalité : 42
1.3 Répartition des patients infectés vs non infectés : 42
1.4 Prévalence du sepsis sévère/choc septique dans la population étudiée : 43
2 Analyse descriptive des variables numériques 44
2.1 Procalcitonine 44
2.1.1 Test de Shapiro-Wilk 44
2.1.2 Statistiques descriptives de la procalcitonine (ng/ml) 45
2.2 CRP 46
2.2.1 Test de Shapiro-Wilk 46
2.2.2 Statistiques descriptives de la CRP (mg/l) 46
2.3 Corrélation entre CRP et procalcitonine 48
2.3.1 Test de corrélation de Spearman 48
2.4 Utilisation de la procalcitonine dans le diagnostic des infections bacteriennes en réanimation 49
2.4.1 Le Test de Kruskal-Wallis 49
2.4.2 Courbe ROC 50
2.5 Utilisation de la CRP dans le diagnostic des infections bactériennes en réanimation 51
2.5.1 Le Test de Kruskal-Wallis 51
2.5.2 Courbe ROC 52
2.6 Analyse comparative de la CRP et de la procalcitonine dans le diagnostic des infections bactériennes en réanimation 53

2.7 Utilité clinique de la procalcitonine maximale dans le sepsis sévère/choc septique en réanimation 54

2.7.1 Comparaison par le test de Mann-Whitney 54

2.7.2 Courbe ROC 55

2.7.3 Analyse par régression logistique binaire 56

2.8 Utilité clinique de la CRP maximale dans le sepsis sévère/choc septique en réanimation 56

2.8.1 Comparaison par test U de Mann-Whitney 56

2.8.2 Courbe ROC 57

2.8.3 Analyse par régression logistique binaire 58

2.9 Analyse comparative de CRP et procalcitonine dans le sepsis sévère /choc septique en réanimation 58

III Discussion 59

IV Conclusion 67

Bibliographie 68

RESUME

Introduction :

Les paramètres biochimiques d'urgence occupent une place centrale dans le diagnostic rapide et la prise en charge des patients critiques, notamment en réanimation. La procalcitonine (PCT) et la protéine C-réactive (CRP) sont deux biomarqueurs fréquemment utilisés pour évaluer la présence et la gravité d'un processus infectieux ou inflammatoire. Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'évaluation comparative de ces deux marqueurs chez des patients suspects d'infection, dans un contexte de sepsis ou de choc septique.

Matériel et Méthode :

L'étude a été menée auprès de 43 patients admis au service de réanimation, avec suspicion d'infection. Les dosages de la CRP et de la PCT ont été réalisés, et les patients ont été classés selon la gravité clinique (absence d'infection, infection, sepsis sévère). Les analyses statistiques comprenaient le test de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, la corrélation de Spearman, les courbes ROC et la régression logistique binaire afin d'évaluer la performance diagnostique et pronostique de chaque biomarqueur.

Résultats :

L'étude a mis en évidence une forte corrélation entre la CRP et la PCT (rho = 0,736 ; p < 0,001). La PCT a présenté une meilleure performance dans le diagnostic du choc septique, avec une AUC de 0,857 à un seuil de 2,35 ng/mL, une sensibilité de 100 % et une spécificité de 65,5 %. Elle s'est révélée statistiquement significative dans la prédiction du choc septique (OR = 1,037 ; p = 0,007).

Concernant le diagnostic des infections, la CRP a montré une sensibilité relativement élevée (81,3 %), mais une faible spécificité (40 %), avec une AUC de 0,566, ce qui limite son utilité en tant qu'indicateur isolé. La PCT, bien qu'imparfaite, a démontré de meilleures performances dans ce contexte, avec une AUC de 0,694 à un seuil optimal de 0,3925 ng/mL, une sensibilité de 75,8 % et une spécificité de 50 %. Ces résultats suggèrent que la PCT est un biomarqueur plus pertinent que la CRP pour le diagnostic d'infection bactérienne en réanimation.

En revanche, pour le choc septique, la CRP a atteint une AUC de 0,681 à un seuil de 53,65 mg/L, ce qui reste inférieur à la performance observée avec la PCT.

Conclusion :

La procalcitonine s'est montrée plus spécifique que la CRP dans la détection des infections bactériennes graves et dans l'évaluation du risque de choc septique . Bien que la CRP reste un marqueur utile de l'inflammation, son interprétation est limitée en contexte d'urgence si elle est utilisée seule. L'association des deux biomarqueurs, dans une approche intégrée aux données cliniques et microbiologiques, permet d'optimiser la prise en charge des patients critiques. Toutefois, la taille limitée de l'échantillon, la durée courte de l'étude et la diversité des profils cliniques constituent des limites à considérer .

Mots-clés ::

Choc septique ,Procalcitonine (PCT), Protéine C-réactive (CRP), Sensibilité / Spécificité ,Réanimation ,Courbe ROC .

ABSTARACT

Introduction:

Emergency biochemical parameters play a central role in the rapid diagnosis and management of critically ill patients, particularly in intensive care settings. Procalcitonin (PCT) and C-reactive protein (CRP) are two commonly used biomarkers to assess the presence and severity of infectious or inflammatory processes. This study aims to perform a comparative evaluation of these two biomarkers in patients with suspected infection, in the context of sepsis or septic shock.

Materials and Methods:

The study included 43 patients admitted to the intensive care unit with suspected infection. Serum levels of CRP and PCT were measured, and patients were categorized based on clinical severity (no infection, infection, severe sepsis). Statistical analyses included the Mann–Whitney and Kruskal–Wallis tests, Spearman's correlation, ROC curve analysis, and binary logistic regression to assess the diagnostic and prognostic performance of each biomarker.

Results:

The study revealed a strong correlation between CRP and PCT (rho = 0.736; $p < 0.001$). PCT demonstrated superior performance in diagnosing septic shock, with an AUC of 0.857 at a threshold of 2.35 ng/mL, a sensitivity of 100%, and a specificity of 65.5%. It was statistically significant in predicting septic shock (OR = 1.037; $p = 0.007$). CRP showed high sensitivity (81.3%) but low specificity (40%) for infection, with an AUC of 0.566, limiting its utility as a standalone marker. However, for septic shock, CRP achieved an AUC of 0.681 at a threshold of 53.65 mg/L.

Conclusion:

Procalcitonin proved to be more specific than CRP in detecting severe bacterial infections and in assessing the risk of septic shock. While CRP remains a useful marker of inflammation, its interpretation in emergency settings is limited when used alone. The combined use of both biomarkers, integrated with clinical and microbiological data, enhances the management of critically ill patients. Nonetheless, the limited sample size, short study duration, and heterogeneous clinical profiles represent limitations to be considered.

Keywords:

Septic shock, Procalcitonin (PCT), C-reactive protein (CRP), Sensitivity / Specificity, Intensive care, ROC curve

المقدمة

تُعدّ المؤشرات البيوكيميائية الطارئة عنصرًا أساسيًا في التشخيص السريع والتكفّل الطبي بالمرضى في الحالات الحرجة، لا سيما في أقسام الإنعاش. وتُعتبر البروكالسيتونين (PCT) والبروتين C التفاعلي (CRP) من أهم الواسمات الحيوية المستخدمة لتقييم وجود وشدّة الالتهابات أو العدوى. تهدف هذه الدراسة إلى المقارنة بين هذين المؤشرين البيولوجيين لدى مرضى ظهرت لديهم علامات اشتباه بعدوى خلال الاستشفاء، في سياق الإصابة بتعفّن الدم أو الصدمة الإنتانية.

المواد والطُرق

شملت الدراسة 43 مريضًا تم إدخالهم إلى وحدة العناية المركّزة لأسباب مختلفة، وتمّ لاحقًا الاشتباه في إصابتهم بعدوى خلال فترة الإقامة. أُجري قياس مستويات CRP وPCT، وقُسّم المرضى وفقًا لشدة الحالة السريرية إلى ثلاث فئات: بدون عدوى، بعدوى مؤكدة، أو بحالة تعفّن دم شديد. شملت التحاليل الإحصائية: اختبار مان–ويتني، واختبار كروسكال–واليس، وتحليل الارتباط حسب سبيرمان، ومنحنيات ROC، والانحدار اللوجستي الثنائي، لتقييم القيمة التشخيصية والتنبؤية لكل واسم.

النتائج

أظهرت الدراسة وجود ارتباط وثيق بين CRP وPCT (معامل الارتباط rho = 0.736؛ p < 0.001). وقد أظهرت PCT أفضل أداء في تشخيص الصدمة الإنتانية، حيث بلغت مساحة تحت المنحنى (AUC) 0.857 عند عتبة 2.35 نانوغرام/مل، بحساسية 100% ونوعية 65.5%. كما ظهرت دلالتها الإحصائية في التنبؤ بالصدمة الإنتانية (OR = 1.037؛ p = 0.007). أما CRP، فقد أظهرت حساسية مرتفعة (81.3%) لكن نوعية منخفضة (40%) لتشخيص العدوى، مع AUC بلغ 0.566، ما يحدّ من فائدتها كمؤشر مستقل. بينما سجّلت CRP في تشخيص الصدمة الإنتانية AUC بمقدار 0.681 عند عتبة 53.65 ملغ/ل.

الخلاصة

أثبتت البروكالسيتونين تفوقها من حيث النوعية في الكشف عن العدوى البكتيرية الخطيرة وتقدير خطر الإصابة بالصدمة الإنتانية. وفي حين أن CRP يبقى مؤشّرًا فعالًا في تقييم الالتهاب، فإن استخدامه منفردًا في حالات الطوارئ قد يكون محدودًا. إنّ الجمع بين المؤشرين، ضمن نهج متكامل مع المعطيات السريرية والميكروبيولوجية، يُسهم في تحسين التكفّل بالمرضى في الحالات الحرجة. ومع ذلك، فإن محدودية حجم العيّنة، وقصر مدّة الدراسة، وتنوّع الحالات السريرية تبقى من العوامل التي يجب أخذها بعين الاعتبار.

الكلمات المفتاحية:

الصدمة الإنتانية، البروكالسيتونين (PCT)، البروتين المتفاعل-C (CRP)، الحساسية / النوعية، الإنعاش، منحنى ROC.