

République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de
l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Constantine III

Faculté de Médecine

Département de Pharmacie

Hémobiologie




Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur en Pharmacie

Intitulé du mémoire :

**ANOMALIES ET ERREURS DE DETERMINATION
DE L'HEMOGRAMME AVEC LES AUTOMATES
D'HEMATOLOGIE CELLULAIRE**

Présenté par :

-  BAGHRICHE Hadjer
-  BENAYOUN Nour El Houda
-  ZEDDAM Khaoula

Encadré par :

Dr R. ZOUITENE

Session Mai 2016

Table des matières

INTRODUCTION	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
I. HEMOGRAMME.....	3
I.1/ DEFINITION.....	3
I.2/ REALISATION PRATIQUE.....	3
I.2.1/ LE PRELEVEMENT.....	3
I.2.2/ ANALYSE QUANTITATIVE.....	3
I.2.2.1/ Techniques manuelles	4
I.2.2.2/ Techniques automatiques	5
I.2.3/ ANALYSE QUALITATIVE.....	6
I.3/ INTERPRETATION DE L' HEMOGRAMME.....	8
II. LES AUTOMATES D'HEMATOLOGIE CELLULAIRE	9
II.1/ BREF HISTORIQUE	9
II.2/ PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES AUTOMATES.....	9
II.2.1/ TECHNIQUES DE MESURE.....	9
II.2.1.1/ Analyse par impédance	9
II.2.1.2/ Analyse par diffraction laser.....	10
II.2.1.3/ Analyse par un courant à haute fréquence	11
II.2.1.4/ Analyse par cytochimie ou lysc chimique	11
II.2.1.5/ Analyse par fluorescence.....	12
II.2.1.6/ La technique à la cyanmethémoglobine.....	12
II.2.2/ APPLICATION A LA NUMERATION DES ELEMENTS DU SANG	12
II.2.2.1/ Analyse de la lignée rouge	12
II.2.2.2/ Analyse des plaquettes.....	14
II.2.2.3/ Analyse de la lignée blanche.....	15
II.2.2.4/ Analyse des réticulocytes	17
II.3/ AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN HEMOCYTOMETRIE	17
III . ANOMALIES ET ERREURS DE DETERMINATION DE L'HEMOGRAMME AVEC LES AUTOMATES D'HEMATOLOGIE CELLULAIRE.....	19

III.1/ LES PLAQUETTES SANGUINES.....	19
III.1.1/NUMERATION PLAQUETTAIRE FAUSSEMENT DIMINUEE.....	19
III.1.1.1/ LA PSEUDOTHROMBOPENIE (PTP).....	19
III.1.1.2/ LES PSEUDOTHROMBOPENIES EDTA-DEPENDANTES	20
III.1.1.2.A/L'agrégation plaquettaire liée a l'EDTA	20
III.1.1.2.B/ Satellitisme des plaquettes autour des leucocytes.....	23
III.1.1.2.C/ Agrégation mixte neutrophiles-plaquettes en présence d'EDTA.....	25
III.1.1.3/ LES PSEUDOTHROMBOPENIES EDTA-INDEPENDANTES	25
III.1.1.3.A/ Les pseudothrombopénies de nature physique.....	25
III.1.1.3.B/ Les pseudothrombopénies de nature auto-immune.....	26
III.1.1.3.C/ Considérations préanalytiques liées à l'échantillon.....	26
III.1.2/NUMERATION PLAQUETTAIRE FAUSSEMENT AUGMENTEE.....	26
III.1.2.1/ Les hématies fragmentées.....	26
III.1.2.2/ Les fragments de cytoplasme de leucocytes.....	28
III.1.2.3/ Les micro-organismes.....	28
III.1.2.4/ Les lipides	29
III.1.2.5/ Cryoglobulines	30
III.1.2.6/ Filaments de fibrine, cryofibrinogène.....	30
III.2/ LES GLOBULES BLANCS.....	31
III.2.1/NUMERATION LEUCOCYTAIRE FAUSSEMENT DIMINUEE	31
III.2.1.1/ Les agrégats de polynucléaires neutrophiles en présence d'EDTA.....	31
III.2.1.2/ Agrégation de cellules lymphoïdes en présence d'EDTA	32
III.2.1.3/ Nature et quantité d'anticoagulant	33
III.2.2/NUMERATION LEUCOCYTAIRE FAUSSEMENT AUGMENTEE	33
III.2.2.1/ Agrégats plaquettaires et plaquettes géantes	33
III.2.2.2/ Les érythroblastes.....	33
III.2.2.3/ Les globules rouges résistant à la lyse.....	34
III.2.2.4/ Les cryoglobulines.....	36
III.2.2.5/ Filaments de fibrine, cryofibrinogène et apparentés	36
III.2.2.6/ Les lipides	36
III.2.2.7/ Les micro-organismes	37

III.2.3/ ANOMALIES DE LA FORMULE LEUCOCYTAIRE AUTOMATISEE.....	37
III.2.3.1/ Les érythroblastes.....	37
III.2.3.2/ Le déficit en peroxydase des leucocytes.....	37
III.2.3.3/ Le nombre absolu de monocytes.....	38
III.2.3.4/ Le nombre des polynucléaires basophiles.....	38
III.2.3.5/ Anomalies de la numération des éosinophiles.....	39
III.2.3.6/ Conservation des échantillons sanguins.....	39
III.3/ HEMOGLOBINE, GLOBULES ROUGES, INDICES ERYTHROCYTAIRES ET RETICULOCYTES.....	40
III.3.1/ PERTURBATION DE LA MESURE DE L'HB.....	40
III.3.1.1/ Les lipides les immunoglobulines les cryoglobulines.....	40
III.3.1.2/ Les grandes hyperleucocytoses.....	40
III.3.1.3/ L'hémolyse.....	41
III.3.2/ PERTURBATION DE LA NUMERATION DES GLOBULES ROUGES.....	41
III.3.2.1/ NUMERATION DES GR FAUSSEMENT AUGMENTEE.....	41
III.3.2.1.A/ Les grandes hyperleucocytoses.....	41
III.3.2.1.B/ Les plaquettes géantes.....	42
III.3.2.2/ NUMERATION DES GR FAUSSEMENT DIMINUEE.....	43
III.3.2.2.A/ Les agglutinines froides.....	43
III.3.2.2.B/ Les microcytes et les schizocytes.....	44
III.3.2.2.C/ Problèmes liés à la qualité de l'échantillon.....	44
III.3.2.2.D/ L'hémolyse in vitro.....	44
III.3.3 /PERTURBATION DU VOLUME GLOBULAIRE MOYEN ET DE L'HEMATOCRITE.....	44
III.3.3.1/ VGM et agglutinines froides.....	45
III.3.3.2/ VGM et grandes hyperleucocytoses.....	45
III.3.3.3/ Variation du VGM en fonction de la technologie de mesure.....	45
III.3.3.4/ Hyperglycémie sévère.....	45
III.3.3.5/ Influence de l'anticoagulant.....	46
III.3.3.6/ Hyper- et hyponatrémie.....	46
III.3.3.7/ Conservation des échantillons et son influence sur le VGM.....	47
III.3.4/ CONCENTRATION CORPUSCULAIRE MOYENNE EN HB.....	47

III.3.4.1/L'hyperchromie vraie (CCMH > 36 g/dL).....	47
III.3.4.2/ CCMH artificiellement augmentée.....	47
III.3.4.3/ CCMH artificiellement diminuée.....	47
III.3.5/ PERTURBATION DE LA NUMERATION DES RETICULOCYTES.....	48
PARTIE PRATIQUE.....	50
I. OBJECTIFS.....	51
II. MATERIELS ET METHODES.....	51
II.1/ MATERIELS.....	51
II.1.1/ BECKMAN COULTER LH 780.....	51
II.1.2/ AUTRES MATERIELS.....	61
II.1.3/ REACTIFS.....	61
II.1.4/ LOGICIELS D'ANALYSES STATISTIQUES.....	62
II.2/ METHODES.....	62
II.2.1 / ECHANTILLONS ET PATIENTS.....	62
II.2.2 / EVALUATION DE L'ANALYSEUR D'HEMATOLOGIE BECKMAN COULTER LH 780.....	62
II.2.2.1/ Evaluation des performances analytiques.....	63
II.2.2.2/ Evaluation du système d'alarme.....	64
II.2.2.2.A/ Fréquences et performances des alarmes.....	66
II.2.2.2.B/ Etude des situations provoquant une interférence cellulaire sur les leucocytes et l'apparition du code R.....	68
II.2.3/ ETUDE DE QUELQUES SITUATIONS CONDUISANT A DES ERREURS DE DETERMINATION DE L'HEMOGRAMME.....	68
II.2.4/ ANALYSE STATISTIQUE.....	71
III. RESULTATS.....	72
IV. DISCUSSION.....	89
V/ CONCLUSION.....	95
BIBLIOGRAPHIE.....	97
ANNEXE I.....	102
ANNEXE II.....	104
ANNEXE III.....	107

Abstract

Hematology analysers provide now quick, accurate, and reproducible cell blood counts. However, depending on detection methods, spurious counts may occur. Our work report the various circumstances disrupting the blood count and the head mechanism of this disturbance, the ability of various controllers to handle these situations according to their measuring principle and finally what to do to correct measurement error. With this in mind we have set two objectives:

- Assess the hematology analyser Beckman Coulter LH 780 performances.
- Consider some situations leading to errors in determining the automated blood count.

Our study shows that pre-analytical variables related to the conditions of the blood sampling or induced modifications after sampling must be considered first on error of blood counts. The pre-analytical variables related to the patient or the intrinsic analytical anomalies in measurement technology certainly disrupt the automated blood count and are more difficult to control.

Key words: automated hematology, cell counters, error count, automated count, complet blood count.

Résumé

Les automates actuels d'hématologie cellulaire analysent les échantillons sanguins avec une cadence élevée et fournissent des résultats précis et reproductibles. Cependant, dans certaines circonstances, liées à des particularités de l'échantillon sanguin, à une pathologie particulière du patient étudié, à des modifications induites après le prélèvement, ou à la technologie utilisée pour la mesure, les AHC peuvent produire des résultats erronés.

Notre travail vise à rapporter ces diverses circonstances perturbant l'hémogramme ainsi que le mécanisme responsable de cette perturbation, la capacité des divers automates à gérer ces situations en fonction de leur principe de mesure et enfin la conduite à tenir pour corriger les erreurs de mesure. C'est dans cet esprit que nous avons fixé deux objectifs :

- Evaluer les performances de l'analyseur d'hématologie Beckman Coulter LH 780.
- Etudier quelques situations conduisant à des erreurs de détermination de l'hémogramme automatisé.

Notre étude montre que les variables pré-analytiques liées aux conditions du prélèvement sanguin ou à des modifications induites après le prélèvement, sont à considérer en premier lieu en cas d'erreur de l'hémogramme. Les variables pré-analytiques liées au patient ou les anomalies analytiques intrinsèques à la technologie de mesure perturbent certainement l'hémogramme automatisé et sont sans doute plus difficiles à maîtriser.

Mots clés : automates d'hématologie, compteurs de cellules, erreur de décompte, hémogramme automatisé, numération globulaire.