

Chimie Analytique

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



Université Salah Bounider Constantine
Faculté de Médecine Pr Bensmail
Département de Pharmacie

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Docteur en Pharmacie

**INTERET DU DOSAGE COMPARATIF DU SODIUM
ET POTASSIUM PLASMATIQUE PAR ELECTRODE
SPECIFIQUE ET PHOTOMETRIE DE FLAMME**

-Réalisé par :

M^{elle} BOURBIA Malak

M^{elle} MEGUELLATI EL OKKI Zineb

Encadré par :

D^R ACHOUR-BOUAKKAZ .B

Année universitaire : 2016-2017

SOMMAIRE :

Liste des figures.....	I
Liste des tableaux.....	II
Liste des annexes.....	III
Liste des abréviations.....	IV
Introduction.....	01

Partie 1 : étude bibliographique

Chapitre I : physiopathologie du sodium et du potassium.....	03
I.1. Physiologie.....	03
I.1.1 Sodium.....	03
I.1.1.1 Définition.....	03
I.1.1.2. Répartition du sodium dans l'organisme.....	03
I.1.1.3. Absorption du sodium.....	04
I.1.1.4. L'équilibre hydrique et électrolytique.....	04
I.1.1.4.1. Régulation de l'équilibre des ions sodium.....	05
I.1.1.4.2. Facteurs influençant l'équilibre.....	05
I.1.1.5. Le rôle dans l'organisme.....	07
I.1.1.6. La variable régulée.....	08
I.1.2. Potassium.....	08
I.1.2.1. Définition.....	08
I.1.2.2. La répartition du potassium dans l'organisme.....	09
I.1.2.3. Absorption.....	09
I.1.2.4. L'équilibre des ions de potassium.....	10
I.1.2.4.1. La régulation de fond du bilan potassique de l'organisme.....	10
I.1.2.5. Facteurs modifiant la sécrétion du potassium.....	11
I.1.2.5.1. Influence de la concentration plasmatique de potassium.....	11
I.1.2.5.2. Influence de la concentration d'aldostérone.....	11
I.1.2.5.3. pH sanguin.....	12
I.1.2.5.4. Effets de l'insuline et des catécholamines.....	13
I.1.2.6. Le rôle du potassium dans l'organisme.....	13

I.1.3. La Pompe Na ⁺ k ⁺ ATPase.....	14
I.2. La physiopathologie.....	15
I.2.1. Sodium.....	15
I.2.1.1. Hyponatrémie.....	15
I.2.1.1.1. Les œdèmes.....	15
I.2.1.1.2 Troubles hydroélectrolytiques en neuro-réanimation.....	16
I.2.1.2. Hypernatrémie.....	17
I.2.1.2.1. Hyperhydratation extracellulaire (HEC).....	18
I.2.1.2.2. Hypertension.....	18
I.2.1.2.3. Hémodialyse.....	18
I.2.2. Potassium.....	19
I.2.2.1. Hyperkaliémie.....	19
I.2.2.1.1. Définition.....	19
I.2.2.1.2 Signes cardiaques.....	19
I.2.2.1.3. Signes neurologiques musculaires.....	20
I.2.2.2. Hypokaliémie.....	20
I.2.2.2.1. Définition.....	20
I.2.2.2.2. Signes cardiaques.....	20
I.2.2.2.3. Signes musculaires.....	21
I.2.2.2.4. Signes rénaux.....	21
I.2.2.2.5. Signes digestifs.....	22
I.2.2.2.6. Effets métaboliques et endocriniens.....	22
I.3. Ionogramme.....	22
I.3.1. Définition.....	22
I.3.2. Pourquoi prescrire un ionogramme ?.....	22
I.3.3. Valeurs normales.....	23
Chapitre II : Méthodes de détection et de dosage du sodium et du potassium.....	24
II.1. Généralités sur les différentes méthodes de détection et dosage.....	24
II.1.1. Colorimétrie.....	24
II.1.2. Méthode enzymatique.....	24

II.1.3. Chromatographie ionique.....	24
II.1.4. Potentiométrie par électrodes spécifiques.....	25
II.1.5. Photométrie de flamme.....	25
II.2. Photométrie de flamme.....	25
II.2.1. Principe.....	25
II.2.2. Appareillage.....	26
II.2.2.1. Nébuliseur.....	26
II.2.2.2. Bruleur.....	26
II.2.2.3. Analyseur optique.....	26
II.2.2.4. Dispositif de mesure.....	27
II.2.3. Avantages.....	27
II.2.4. Inconvénients.....	27
II.3. Les électrodes spécifiques.....	28
II.3.1. Principe.....	28
II.3.2. Traitement de l'échantillon.....	28
II.3.3. Traitement des dosages – module de mesure.....	28
II.3.4. Traitement des mesures – relation entre activité et concentration.....	29
II.3.5. Conduite à tenir pratique.....	29
II.3.6. Avantage principal.....	30
II.3.7. Inconvénient.....	30
Chapitre III : Le contrôle qualité dans les laboratoires d'analyses médicales.....	31
III.1. Point de départ d'un système de contrôle de qualité réussi.....	31
III.2. Mise en place d'un contrôle de qualité quotidien dans le laboratoire.....	31
III.3. Définition contrôle qualité dans les laboratoires d'analyses médicales.....	31
III.4. Les normes internationales exigent des pratiques en contrôle de qualité.....	32
III.5. Contrôle externe de qualité (CEQ).....	33
III.6. Le contrôle interne de qualité CQI ou CIQ.....	33
III.6.1. Choix des niveaux de contrôle.....	34
III.6.1 Marquage CE.....	34

Partie 2 : étude pratique

1. Vue d'ensemble sur le terrain de stage.....	35
1.1. Centre Hospitalier Universitaire Dr Benbadis Constantine: CHU C	35
1.2. Agence Nationale Des Ressources Hydrauliques :ANRH.....	35
2. Présentation des appareils.....	37
2.1. ARCHITECT ci8200.....	37
2.1.1. Dénomination.....	37
2.1.2. Description.....	37
2.1.3. Domaine d'application.....	38
2.1.4. Caractéristiques.....	38
2.2. Le BWB-1 Performance plus.....	40
3. Matériels et méthodes.....	41
3.1. Matériels et réactifs.....	41
3.2. Méthodes.....	41
3.2.1. Principe de la potentiométrie.....	40
3.2.2. Principe de la photométrie.....	44
4. Résultats.....	47
5. discussion.....	55
6. conclusion.....	57
Bibliographie.....	58
Annexe	
Glossaire	
Résumé	

Résumé :

La mesure des concentrations plasmatiques de sodium et de potassium est un besoin important en médecine humaine, notamment dans le cadre de l'urgence, les résultats doivent donc être obtenus de façon précise, aussi rapidement que possible.

L'objectif de cette étude a été de comparer les résultats obtenus du dosage de ces deux paramètres avec un immunoanalyseur Architect ci8200 du laboratoire de la chimie hormonale du CHU ; selon le principe de mesure : l'ISE (électrodes sélectives indirectes) à ceux donnés par le BWB-1 (photométrie de flamme) de l'ANRH.

La potentiométrie est une méthode qui mesure la différence de potentiel entre une électrode plongeant dans la solution à analyser (ce qui constitue une demi-pile électrochimique) et une électrode de référence ayant un potentiel fixe et connu. La photométrie d'émission atomique mesure l'émission d'un rayonnement électromagnétique UV ou visible due à la désexcitation d'atomes qui ont été excités par l'énergie apportée par une flamme.

Trente pools de plasma ont été analysés par les deux méthodes, par photométrie de flamme le dosage du potassium donne des valeurs significativement différentes, alors que le dosage du sodium donne des valeurs très significativement différentes par rapport aux valeurs trouvés par l'électrode spécifique, aussi on prend en considération les contrôles qui sont nos références, ont donné des valeurs hors intervalle.

Les résultats obtenus dans notre travail, nous donne une certaine idée et qu'à l'unanimité les biologistes ont adopté la méthode à l'électrode spécifique à la place de la photométrie de flamme, à cause essentiellement de la complexité de mise en œuvre de cette dernière et sa non adaptation à l'urgence.

Ainsi, dans le cadre de l'urgence, la potentiométrie indirecte avec une haute cadence est la méthode de choix, la plus fiable et rapide, utilisée dans les laboratoires centralisés, alors que la spectrométrie d'émission de flamme, plus ancienne, pourrait être considérée dans des conditions bien précises, comme la méthode de référence mais elle est en très net recul dans les laboratoires de biologie car elle est peu automatisable et pas adaptée surtout à l'urgence.

Les mots clés :

Sodium – potassium – potentiométrie - photométrie de flamme – pool – ISE – urgence