

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire



Faculté des sciences de la Nature et de la vie et des sciences de la Terre et de l'Univers

Département de biologie

MEMOIRE

Présenté par

GHOMARI NORHENE

En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER

En

« **Biologie Moléculaire et cellulaire** »

Thème

l'influence d'une carence en Vitamine D sur les teneurs en Calcium et Phosphore chez les différentes tranches d'âge

Soutenu le 08/06/2023, devant le jury composé de :

Présidente : Dali Sahi Majda

Professeur

Université de Tlemcen

Examineur : Kachekouche Youssef

MAB

Université de Chlef

Encadrant : Dib Joanna

Professeur

Université de Tlemcen

Année universitaire 2022/2023

Remerciements

Au nom d'Allah le clément et le miséricordieux

La réalisation de ce mémoire n'aurait pas été possible sans l'aide de certaines personnes à qui je voudrais adresser des remerciements particuliers.

Je tiens à remercier tout d'abord Madame **Dib Joana** qui m'a fait l'honneur de diriger ce travail. Ses conseils pertinents, sa compétence scientifique et sa compréhension m'ont énormément aidé

Je voudrais exprimer toute ma reconnaissance à Monsieur **Ameur Djilali** pour son soutien inconditionnel qui m'a été d'une grande aide.

J'adresse mes vifs remerciements à Madame **Dali Majda** Professeur à l'université de Tlemcen
Pour avoir accepté présider le jury de ce mémoire, je vous en suis très reconnaissante

J'adresse aussi mes sincères remerciements à **Kechkouche Youssef** pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant d'examiner ce travail

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à monsieur **Salim** Pour sa patience, sa disponibilité, et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion

Je remercie également toute l'équipe du **laboratoire khiat** et en particulier Madame Hadri Fatima qui a répondu à mes questions et m'a apporté un grand soutien dans l'élaboration de ce mémoire.

Enfin, je saisis cette occasion pour remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire

Dédicace

Je dédie cet ouvrage à mes parents **Ladjmi Fatima Zohra** et **Ghomari Ismet**
Qui m'ont soutenue et encouragée durant mes années d'études, qu'ils trouvent ici le
témoignage de ma profonde reconnaissance

À ma sœur **Nesrine** et ses deux petites filles, ainsi que mon frère **Ryad** qui ont partagé avec
moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail

A mon mari **Fayez** que je remercie du fond du cœur pour sa présence à mes côtés et son soutien
durant toute cette période sans oublier ses **Parents** ainsi que toute sa famille à **Palestine**

À tous mes amis **Latifa** et **Belkis** et **Nedjwa**, qui m'ont toujours encouragée, et à qui je souhaite
plus de succès. Aucun mot ne pourrait exprimer ma gratitude et mon amour à vous

GHOMARI NORHENE

Résumé :

L'objet de cette étude est d'étudier l'impact d'une carence en Vitamine D sur les teneurs en Calcium et Phosphore chez les différentes tranches d'âge pour les deux sexes de la population de Tlemcen.

L'échantillon étudié est composé de 158 individus. Parmi les 39 hommes, 11 sont des sujets cas et 28 sont des sujets témoins, âgés entre 1 et 81 ans. Parmi les 119 femmes, 27 sont des sujets cas et 92 des sujets témoins, âgées entre 1 et 81 ans.

Cette étude a permis de montrer, en premier lieu, qu'un déficit en vitamine D chez les cas entraîne une carence en calcium et un déficit du phosphore qui commence à s'installer pour toutes les tranches d'âge, sauf pour les hommes [31 ; 50Ans] ou la moyenne de phosphore 23.025 ± 2.0353 ($p > 0.05$) et les femmes [17 ; 30 ans] et [31 ; 50ans] avec une moyenne de phosphore respective 32.15 ± 3.1820 ($p > 0.05$) et 28.7146 ± 9.5326 pour les cas.

En second lieu, le déficit en vitamine D était plus prononcé chez les femmes ce qui confirme que le sexe est l'un des facteurs affectant la synthèse de la vitamine D.

Une carence en vitamine D peut affecter les teneurs en calcium et phosphore de manière différente chez les différentes tranches d'âge.

Mots clés : vitamine D, calcium, phosphore, carence, tranche d'âge, Tlemcen.

Abstract:

The purpose of this study is to study the impact of a Vitamin D deficiency on the Calcium and Phosphorus levels in the different age groups for both sexes of the population of Tlemcen.

The sample studied is composed of 158 individuals (taken from data of Professor Dali and laboratory doctor Khiat). Among the 39 men, 11 are case subjects and 28 are control subjects, aged between 1 and 81 years. Among the 119 women, 27 are case subjects and 92 are control subjects, aged between 1 and 81 years.

This study made it possible to show, firstly, that a vitamin D deficiency in cases leads to a calcium deficiency and a phosphorus deficiency which begins to set in for all age groups, except for men [31; 50 years] or the average phosphorus 23.025 ± 2.0353 ($p > 0.05$) and women [17; 30 years] and [31; 50 years] with a respective phosphorus mean of 32.15 ± 3.1820 ($p > 0.05$) and 28.7146 ± 9.5326 for the cases.

Second, vitamin D deficiency was more pronounced in women, confirming that gender is one of the factors affecting vitamin D synthesis.

Vitamin D deficiency can affect calcium and phosphorus levels differently in different age groups.

Keywords: vitamin D, calcium, phosphorus, deficiency, age group, Tlemcen.

الملخص:

الغرض من هذه الدراسة هو دراسة تأثير نقص فيتامين (د) على مستويات الكالسيوم والفوسفور في الفئات العمرية المختلفة لكلا الجنسين من سكان تلمسان.

تتكون العينة المدروسة من 158 فردا (مأخوذة من الأستاذة دالي وطبيب المختبر خياط). من بين الرجال الـ 39، هناك 11 شخصا خاضعا للحالة و28 شخصا مراقبا تتراوح أعمارهم بين 1 و81 عاما. ومن بين 119 امرأة، هناك 27 امرأة تخضع للحالة و92 امرأة تخضع للمراقبة، تتراوح أعمارهن بين 1 و81 سنة.

أظهرت هذه الدراسة، في المقام الأول، أن نقص فيتامين (د) في الحالات يؤدي إلى نقص الكالسيوم ونقص الفوسفور الذي يبدأ في الظهور لجميع الفئات العمرية، باستثناء الرجال [31؛ 50 سنة] حيث متوسط الفوسفور $2,0353 \pm 23,025$ ($p < 0.05$) والنساء [17؛ 30 سنة] و [31؛ 50 سنة] بمتوسط الفوسفور 3.1820 ± 32.15 ($p < 0.05$) و 9.5326 ± 28.7146 على التوالي للحالات. ثانيا، كان نقص فيتامين (د) أكثر وضوحا لدى النساء، مما يؤكد أن الجنس هو أحد العوامل التي تؤثر على تكوين فيتامين (د). يمكن أن يؤثر نقص فيتامين (د) على مستويات الكالسيوم والفوسفور بشكل مختلف في الفئات العمرية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: فيتامين د، كالسيوم، فوسفور، نقص، الفئة العمرية، تلمسان.

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Tranche D'âge De La Population Etudie | 6 |
| Tableau 2 : Statut de la vitamine D défini par les taux sériques de 25(OH) D..... | 7 |
| Tableau 3 : Les valeurs de référence (vit D, calcium, phosphore) pour enfant et pour adulte .. | 8 |
| Tableau 4 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [1-16] (homme).... | 10 |
| Tableau 5 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [1-16] (femme)..... | 11 |
| Tableau 6 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [31-50] (homme)... | 12 |
| Tableau 7 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [31-50] (femme)... | 12 |
| Tableau 8 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [51-81] (homme).. | 13 |
| Tableau 9 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [51-86] (femme)... | 13 |
| Tableau 10 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [17-30] (femme). | 14 |

Liste d'abréviation

Vit D : vitamine D

Vit D2 : vitamine D2

vitD3 : vitamine D3

Ca : calcium

ADN : Acide désoxyribonucléique

ARN : Acide ribonucléique

ATP : adénosine-triphosphate

7-DHC : 7-déhydrocholestérol

UVB : rayonnements ultraviolets B

25(OH) D : 25 hydroxyvitamine D

PH : Potentiel hydrogène

PTH: parathormone

ELFA: Enzyme Linked Fluorescent Assay

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 1 |
| Matériel et methodes | 6 |
| 1 Type et intérêt d'étude : | 7 |
| 2 Population étudiée : | 7 |
| 3 Sources des données : | 7 |
| 4 Prélèvements sanguins et préparation des échantillons : | 8 |
| 5 Phase analytique | 8 |
| 6 Détermination des paramètres biochimiques : | 8 |
| 6.1 Dosage de vitamine D : | 8 |
| 6.2 Phosphore inorganique | 8 |
| 6.3 Calcium..... | 9 |
| 6.4 Étude statistique : | 9 |
| Résultats et discussion | 10 |
| Conclusion..... | 17 |
| Références bibliographiques | 19 |
| Résumé | 23 |

Introduction générale

Introduction

La vitamine D (vit D) appartient au groupe des vitamines liposolubles (A D E K) provenant à la fois de l'apport alimentaire (exogène) et de la synthèse cutanée (endogène) (**Belaid S et al. 2008** et **Bellan M et al. 2017**). En réalité elle n'est pas une vitamine, mais une pro-hormone puisque sa synthèse est possible dans l'épiderme à partir du 7-déhydrocholestérol (7-DHC) c'est un récepteur spécifique présent dans presque tous les tissus de notre organisme sous l'action des rayonnements ultraviolets B (UVB) (**Audran M et al., 2010, Lang P-O., 2013**).

Elle existe sous deux formes la VitD2 (ergocalciférol) d'origine végétale et la VitD3 (cholécalfiérol) est obtenue principalement par une synthèse cutanée sous l'action des rayons ultra-violets mais aussi par l'absorption des produits alimentaires d'origine animale (**Lang P-O., 2013**).

L'évaluation du statut de la vitamine D constitue un bon marqueur de l'état de santé osseuse et générale (**Lang P-O., 2013**). Elle peut être aisément réalisée par le dosage de la 25 hydroxyvitamine D (25(OH) D) sérique qui est considérée comme la principale forme de réserve de la vit D (**Guilland J-C., 2015 et Gröber U, Kisters K., 2012**).

Le calcium est un nutriment essentiel au bon fonctionnement du corps humain, en particulier pour la santé osseuse. Il participe à de nombreux processus vitaux comme la contraction musculaire, la conduction nerveuse, les sécrétions hormonales et digestives, la coagulation sanguine mais aussi comme cofacteur pour un certain nombre d'enzymes.

Le calcium contribue aussi à une pléiotropie de fonctions cellulaires (croissance, prolifération, apoptose) (**Esterle L., 2010**). Le corps adulte contient environ 1 kg de Ca, dont 99% sont situés dans la phase minérale des os et 1% dans le sang, le liquide extracellulaire et les tissus mous (**Goltzman D et al., 2018**).

Le phosphore est présent dans plusieurs aliments, notamment les produits laitiers, la viande et les légumes (**Manghat P et al., 2014**).

Il se trouve dans toutes les cellules vivantes sous forme de phosphates, qui sont des composants importants de l'ADN, de l'ARN, des membranes cellulaires et de l'ATP (adénosine triphosphate), la principale source d'énergie cellulaire.

Le phosphore est également important pour la formation et le maintien de la structure osseuse et pour la régulation du pH dans le sang (**Weaver, C. M., 2014**). Le PO₄ est présent dans le tissu osseux sous forme de cristaux d'hydroxyapatite associant calcium et ions phosphates [Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂].

Ce contenu minéral osseux joue un rôle essentiel dans la solidité des os (**Durand G, Beaudoux J-L., 2011**).

La vitamine D est convertie en sa forme active, le calcitriol, dans le foie et les reins après être synthétisée dans la peau exposée à des rayons UVB du soleil ou peut être obtenue à partir de sources alimentaires telles que les poissons gras, les œufs et les produits laitiers enrichis.

Le calcitriol stimule l'absorption intestinale de calcium et de phosphore en augmentant la production de transporteurs de calcium et de phosphore dans les cellules intestinales. Il augmente également la réabsorption de calcium dans les reins et stimule la libération de calcium des os (**Christakos *et al.*, 2016**).

Le métabolisme de la vitamine D est un processus complexe qui implique plusieurs étapes enzymatiques et régulations hormonales.

La première étape est la production de la vitamine D dans le foie, où elle est hydroxylée cholécalférol (vitamine D3) en calcidiol (25(OH)-vitamine D), Cette dernière est la forme de stockage de la vitamine D dans le corps.

Cette étape est catalysée par enzyme CYP2R1 et dépend de la disponibilité en substrat (c'est-à-dire la quantité de vitamine D disponible dans le corps).

Ensuite transportée vers le rein pour une deuxième hydroxylation par la 1-alpha hydroxylase, la 25(OH) D est hydroxylée en 1,25- dihydroxyvitamine D (1,25(OH) 2D), la forme active de la vitamine D qui stimulé par la parathormone (PTH) pour potentialiser la 1-alpha et est inhibée par le Fibroblast Growth Factor 23 (FGF 23).

Cette étape est catalysée par l'enzyme CYP27B1 et est régulée par plusieurs facteurs, notamment le taux de calcium et de phosphate dans le sang et les hormones parathyroïdiennes. (**Bacchetta J et al., 2010**).

Si le corps ne dispose pas suffisamment de vitamine D, l'absorption intestinale de calcium et de phosphore sera réduite.

Cela peut entraîner une carence en calcium et en phosphore nécessaire à la formation et solidité des os.

Dans le cas d'une carence en vitamine D, le corps peut compenser en augmentant la production d'hormone parathyroïdienne (PTH). L'augmentation de la PTH peut stimuler la libération de calcium des os, contribuant ainsi à maintenir les niveaux sanguins de calcium. Cependant, cette réponse compensatoire peut à long terme entraîner une perte de calcium dans les os, une diminution de la densité osseuse et un risque accru de fractures.

En somme, une carence en vitamine D peut entraîner une diminution de l'absorption de calcium et de phosphore, ainsi qu'une perte osseuse accrue à long terme, même si le corps tente de maintenir les niveaux de calcium sanguins à court terme.

C'est pourquoi il est important de veiller à avoir un apport suffisant en vitamine D, en calcium et en phosphore pour maintenir une santé osseuse optimale (**Hu, Y., & Ding, M., 2019**).

En cas de faible consommation habituelle du calcium une production rénale accrue de 1,25(OH) 2D régule positivement la voie transcellulaire pendant l'absorption intestinale (**Fleet JC, Schoch RD., 2010**). Il en est de même pour le phosphore (**Courbebaisse M, Souberbielle J-C., 2011**).

Aujourd'hui, la carence en vit D est devenue un problème de santé qui touche tous les pays. La principale cause de cette carence est le manque de sensibilisation au fait que l'exposition au soleil est la principale source de vitamine D pour les enfants et les adultes de tout âge. (**Souberbielle J-C et al., 2013**).

On estime aujourd'hui que plus d'un milliard de personnes présenteraient une déficience ou insuffisance en vit D (**Schlienger J-L et al., 2010**).

Bien que les taux circulants en 25(OH) D varient en fonction du lieu géographique, de la culture et le système alimentaire, une déficience est très largement répandue chez toutes les personnes, quel que soit l'âge, le sexe ou état social (**Souberbielle J-C et al., 2008, Constans T et al., 2010**).

Cette carence a de nombreuses maladies chroniques comme les troubles du métabolisme du calcium, des maladies auto-immunes, certains cancers, le diabète sucré de type 2, des maladies cardiovasculaires et des maladies infectieuses (**Souberbielle J-C et al., 2013**).

L'insuffisance en vit D est un problème majeur de santé publique dans le monde et aussi l'Algérie. Bien qu'elle soit un pays très ensoleillé, on peut observer une forte prévalence de carence en vitamine D affectant toutes les tranches d'âge (**Ciebiera M et al., 2021 et Pearce SH et al., 2010 et Dutau G, Lavaud F., 2012**).

Les causes d'une carence en vitamine D peuvent être dues à la réduction de la synthèse cutanée en effet: La photosynthèse cutanée par les UVB assure 90% de l'apport en vitamine D, tous les facteurs antagonistes influents sur cet apport (**Vidailhet M., 2013**).

L'âge car les concentrations de 7-déhydrocholestérol dans les couches profondes de l'épiderme diminuent avec l'âge, et une personne de 70 ans produit 4 fois moins de vitamine D par la peau qu'une personne de 20 ans (**landrier j-f., 2014**).

La pigmentation de la peau surtout la mélanine qui constitue l'écran solaire naturel. L'augmentation de la pigmentation de la mélanine réduit la synthèse de la vitamine D. Par

conséquent, la prévalence de l'insuffisance en vitamine D est plus élevée chez les sujets à peau foncée (**landrier j-f., 2014**).

Les habitudes vestimentaires par le port des vêtements liés au froid ainsi que le port du voile qui réduisent l'exposition de la surface de la peau aux UVB (**Cheseaux M *et al.*, 2013 et Goetz P., 2008**).

L'exposition au soleil durant la pratique sportive. L'étude montre que les sportifs qui pratiquent des sports en salle (natation, gymnastique, basket, etc.) sont plus carencés (dont 94% des niveaux inférieurs à 30ng/ml) (dont 48% à 84% des niveaux inférieurs à 30ng/ml) (**Lafleur M *et al.*, 2016**).

La sédentarité qui conduit à une moindre exposition au soleil (**landrier j-f., 2014**).

La pollution atmosphérique participe aussi à la réduction de la synthèse de vit D en bloquant une partie du rayonnement UVB (**landrier j-f., 2014**).

L'exposition au rayonnement solaire par la quantité de rayonnement UVB qui pénètre dans la peau et qui affecte la production de vitamine D3.

La saison, la latitude et l'heure de la journée affectent l'intensité du rayonnement UVB que les humains reçoivent. Cette intensité doit être supérieure à 18 mJ/cm² pour être efficace. Fluctuations saisonnières.

Pendant les mois d'hiver, le rayonnement est moins intense et dure moins longtemps.

La synthèse de vitamine D3 sera plus faible aux hautes latitudes car là le rayonnement est moins intense du fait de l'inclinaison des rayons et de la plus grande épaisseur de l'atmosphère à traverser.

Autres facteurs peuvent affecter l'intensité du rayonnement UV, en traversant l'atmosphère, les rayons UVB sont absorbés, diffusés ou réfléchis par de nombreuses substances telles que l'oxygène, l'azote, les aérosols, la vapeur d'eau et les particules polluantes. Ainsi, selon le lieu, le niveau de pollution de l'air a un impact important sur la pénétration des rayons UVB.

Par exemple, dans un environnement urbain typique, le rayonnement de surface peut être réduit de 5 % (**Tsiaras WG, Weinstock MA., 2011**).

Les études épidémiologiques ont été menées en Algérie pour déterminer la prévalence de l'hypovitaminose D à l'échelle nationale (**Louiza D, Sidali R, DJERMOUN A., 2020**).

Une carence chronique en vitamine D peut entraîner de graves conséquences. En effet, elle provoque le rachitisme chez les enfants et l'ostéoporose chez les adultes (**Drali O *et al.*, 2021**).

Il nous a semblé pertinent et nécessaire d'évaluer cette prévalence dans une population vivant dans une ville ensoleillée (wilaya de Tlemcen).

L'objectif principal de la présente étude est montrer l'effet de la vitamine D sur le calcium et le phosphore chez la population de Tlemcen par tranche d'âge (enfant et adulte) pour les deux sexes, ainsi qu'à estimer la prévalence de la carence et cela a été effectué par le dosage de la 25(OH) D. Cette étude permet aussi de disposer une base de données qui servira à d'autres futures études nationales, voire même internationales.

Matériel

Et méthodes

1 Type et intérêt d'étude :

Il s'agit d'une étude comparative de nature analytique auprès de la population de la ville de Tlemcen.

Cette étude a pour but de mettre en évidence l'influence d'une carence en Vitamine D sur les teneurs en Calcium et Phosphore chez les différentes tranches d'âge pour les deux sexes.

2 Population étudiée :

L'Échantillon étudié comporte 158 sujets (119 femmes et 39 hommes), dont 38 sont atteints de carence en vitamine D, ainsi que 120 témoins. Ces données ont été recueillies auprès des laboratoires d'analyse de la ville de Tlemcen.

Cette étude a été réalisée par tranche d'âge :

Tableau 1 : Tranche d'âge de la population étudiée.

| Sexe | Tranche d'âge | Cas | Témoin | Total |
|--------------|---------------|-----|--------|-------|
| Homme | [1 ; 16] | 4 | 17 | 21 |
| | [30 ; 50] | 3 | 8 | 11 |
| | [51 ; 80] | 4 | 3 | 7 |
| Femme | [1 ; 16] | 6 | 10 | 16 |
| | [17 ; 30] | 2 | 18 | 20 |
| | [31 ; 50] | 13 | 36 | 49 |
| | [51 ; 86] | 6 | 28 | 34 |

3 Sources des données :

La collecte des données a été faite par utilisation d'un questionnaire comprenant différents paramètres tels que l'âge et le sexe. Les informations ont été recueillies du dossier médical des patients.

4 Prélèvements sanguins et préparation des échantillons :

Le prélèvement sanguin a été réalisé le matin à jeun au niveau du pli du coude sur des tubes héparines sur lesquels a été mentionné le nom et prénom des patients. Les échantillons sanguins sont centrifugés à 25000 tr/m pendant 5 minutes.

5 Phase analytique

Avant de traiter les échantillons, les automates ont été étalonnés en utilisant les différents calibreurs spécifiques pour chaque paramètre biochimique fournis dans les kits de tests.

6 Détermination des paramètres biochimiques :

6.1 Dosage de vitamine D :

Le dosage du vit D totale est un immunosage compétitif homogène basé sur la technologie ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay). Il a été effectué sur l'automate vidas.

Le test mesure la concentration totale de la 25(OH) D, qui comprend à la fois la 25(OH) D2 et la 25(OH) D3, dans le plasma. Les réactifs du test ELFA Vitamine D Total comprennent un réactif de libération, un anticorps monoclonal biotinylé et deux réactifs sous forme de billes synthétiques.

Tableau 2: Statut de la vitamine D défini par les taux sériques de 25(OH) D (36-38).

| Taux sériques de 25(OH) D | D Statut de la vitamine D |
|---|------------------------------|
| <10 ng/mL (25 nmol/L)) | déficit profond (ou carence) |
| <20 ng/mL (50 nmol/L) | Déficit |
| Entre 21 et 29 ng/ml (52.5–72.5 nmol/l) | Insuffisance |
| ≥ 30 ng/ml (75 nmol/l) | Suffisance |
| >150 ng/mL | Intoxication |

6.2 Phosphore inorganique

Selon la méthode UV : En milieu acide, les ions phosphate forment avec le molybdate d'ammonium un complexe phospho-molybdique. L'absorbance mesurée à 340 nm, est proportionnelle à la concentration en ions phosphate dans le spécimen. Ce dosage a été effectué sur un automate Siemens Advia.

6.3 Calcium

Selon la méthode Arsenazo III : A pH légèrement acide et en présence d'ions calcium, le métallochromogène Arsenazo III forme un complexe coloré, dont l'absorbance mesurée à 650 nm (640-660) est proportionnelle à la concentration en calcium dans le spécimen. Sa détermination a été réalisée sur automate Siemens Advia 1800.

Tableau 3 : les valeurs de référence (vit D, calcium, phosphore) pour enfant et adulte.

| Valeurs de référence | | | |
|----------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| | Vitamine D | Calcium | Phosphore |
| Enfant | Vit D 30-100 ng/ml | Ca 100-120 mg/l | Phosphore 40-70 mg/l |
| Adulte | Vit D 30-100 ng/ml | Ca 85-105 mg/l | Phosphore 25-50 mg/l |

6.4 Étude statistique :

Toutes les analyses ont été réalisées grâce aux logiciels MTNITA B/version 16, SigmaPlot et Microsoft Excel 2013. Les résultats sont présentés en valeur pour les variables qualitatives et par moyenne \pm écart type pour les variables quantitatives.

Les comparaisons entre les variables qualitatives ont été réalisées à l'aide du Khi-deux et les comparaisons entre les variables quantitatives ont été réalisées à l'aide du test de Student.

Pour déterminer les facteurs de risque liés à carence en vitamine D, une régression logistique binaire a été utilisée. La valeur de $p \leq 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

Résultats

Et

Discussion

La population étudiée est composée de 158 individus dont 24.683% hommes et 75.316% femmes.

Parmi les 39 hommes, 11 sont des sujets cas et 28 sont des sujets témoins, âgés entre 1 et 81 ans. Parmi les 119 femmes, 27 sont des sujets cas et 92 des sujets témoins, âgées entre 1 et 81 ans.

Les résultats dans les tableaux ci-dessous sont présentés sous la forme de moyenne \pm la déviation standard (l'écart-type).

La population considérée dans cette étude a été divisée en plusieurs catégories selon les tranches d'âge suivantes : [1, 16], [17, 30], [31,50] et [51,80] chez les hommes, et [1, 16], [17, 30], [31,50] et [51,86] chez les femmes.

Le présent travail se propose d'étudier le statut vitaminique calcique et phosphorique dans la population générale par tranche d'âge dans le but.

- 1- Evaluer la prévalence de l'hypovitaminose D dans la population par tranche d'âge.
- 2- Analyser les corrélations entre le taux sérique de la 25 OH D et son influence sur la balance phosphocalcique.
- 3- Chercher la probable corrélation entre la vitamine D et le profil phosphocalcique.

Tableau 4 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [1-16] (homme).

| Homme 1-16 ans | | | | |
|-----------------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Cas | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
| Moyenne | 6,25 | 18,075 | 92,955 | 37,6275 |
| Ecart-type | 0,9574 | 4,1868 | 3,0058 | 4,2338 |
| p-value | 0.012 | 0.00 | 0.00 | 0.001 |
| Témoin | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
| Moyenne | 6,52941176 | 39,9647059 | 103,058824 | 40,0411765 |
| Ecart-type | 4,7318 | 12,8331 | 6,7033 | 6,2625 |
| p-value | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.983 |

Notre étude a montré que chez les hommes dont l'âge varie entre [1, 16] (Age 6.25 ± 0.9574), on trouve une différence significative entre la Vitamine D (18.075 ± 4.1868) et

le Calcium (92.955 ± 3.0058) (p-value 0.00) d'un côté, et la Vitamine D et le Phosphore ($37,6275 \pm 4,2338$) (p-value 0.001) d'un autre côté. **Tableau 4**

Tableau 5: Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [1-16] (femme).

| Femme 1-16 ans | | | | |
|-----------------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Cas | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
| Moyenne | 10 | 14,2833333 | 92,4583333 | 37,6833333 |
| Ecart-type | 4,2895 | 7,6810 | 4,0834 | 2,4669 |
| p-value | 0.272 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Témoin | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
| Moyenne | 9,4 | 37,81 | 101,2 | 41,04 |
| Ecart-type | 6,0222 | 5,1198 | 7,8287 | 5,0452 |
| p-value | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.173 |

Tandis que chez les femmes [1, 16] (Age 10 ± 4.2895), on remarque une différence significative entre la Vitamine D ($14,2833333 \pm 7,6810$) et le Calcium ($92,4583333 \pm 4,0834$) (p-value 0.00) d'un côté alors qu'elle est beaucoup plus significative entre la Vitamine D et le Phosphore ($37,6833333 \pm 2,4669$) (p-value 0.00) d'un autre côté.

Il est à noter que les moyennes des teneurs en Calcium et en Phosphore sont presque identiques chez les hommes et les femmes. On remarque aussi qu'un déficit en Vitamine D entraîne une carence en Calcium et en Phosphore pour cette tranche d'âge.

D'après les archives de Pédiatrie 2021 l'étude (**Drali O, Arab M et al ; 2021**) a montré que les enfants d'âge préscolaire en Algérie avaient un lien significatif entre la carence en vitamine D et le calcium. **Tableau 5**

Tableau 6 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [31-50] (homme).

| Homme 31-50 ans | | | | |
|------------------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Cas | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |

| Témoin | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
|-------------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Moyenne | 40,6666667 | 12,8666667 | 82,83 | 30,4933333 |
| Ecart-type | 8,1445 | 10,3123 | 14,4461 | 3,1942 |
| p-value | 0,035 | 0,016 | 0,06 | 0,106 |

Chez les hommes [31, 50] (Age 40,6666667±8,1445), on remarque une différence à la marge de la signification statistique entre la Vitamine D (12,8666667±10,3123) et le Calcium (82,83±14,4461) (p-value 0.00) d'un côté et aucune différence entre la Vitamine D et le Phosphore (30,4933333±3,1942) (p-value 0.106) d'un autre côté. **Tableau 6**

Tableau 7: Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [31-50] (femme).

| Femme 31-50 ans | | | | |
|------------------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Cas | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
| Moyenne | 42,6153846 | 13,46 | 73,5492308 | 28,7146154 |
| Ecart-type | 5,5006 | 7,8676 | 25,4521 | 9,5326 |
| p-value | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| Témoin | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
|-------------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Moyenne | 40,3611111 | 41,6111111 | 93,0861111 | 39,4 |
| Ecart-type | 5,6677 | 13,6672 | 5,3317 | 5,1916 |
| p-value | 0,615 | 0,00 | 0,00 | 0,369 |

Tandis que chez les femmes [31, 50] (Age 42,6153846±5,5006), on note une différence significative entre la Vitamine D (13,46±7,8676) et le Calcium (73,5492308±25,4521) (p-value 0.00) d'un côté, et entre la Vitamine D et le Phosphore (28,7146154±9,5326) (p-value 0.00) d'un autre côté.

Cette étude révèle que les moyennes des teneurs en Calcium sont presque identiques chez les hommes et les femmes alors qu'une différence significative s'installe entre homme et femme pour les taux de Phosphore. Autrement dit, un déficit en Vitamine D entraîne une carence en Calcium pour cette tranche d'âge, alors que la teneur en Phosphore n'a pas été affectée par la carence en Vitamine D.

Tableau 8 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [51-81] (homme).

Homme 51-81 ans

| Cas | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
|-------------------|------------|--------|------------|------------|
| Moyenne | 71,5 | 14,96 | 83,16 | 23,025 |
| Ecart-type | 2,6458 | 5,2662 | 4,5752 | 2,0353 |
| p-value | 0.00 | 0.001 | 0.00 | 0.065 |
| Témoin | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
| Moyenne | 66,6666667 | 42,7 | 90,6666667 | 31,9333333 |
| Ecart-type | 14,0475 | 2,1656 | 7,6376 | 17,1258 |
| p-value | 0.100 | 0.001 | 0.009 | 0.393 |

Chez les hommes [51,80] (Age 71,5±2,6458), on remarque une différence significative entre la Vitamine D (14,96±5,2662) et le Calcium (83,16±4,5752) (p-value 0.00) d'un côté et une différence à la marge de la signification statistique entre la Vitamine D et le Phosphore (23,025±2,0353) (p-value 0.065) d'un autre côté. **Tableau 8**

Tableau 9 : Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [51-86] (femme).

Femme 51-86 ans

| Cas | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
|-------------------|---------|------------|------------|------------|
| Moyenne | 65,5 | 12,6666667 | 77,6016667 | 24,0016667 |
| Ecart-type | 11,5888 | 8,6489 | 9,5081 | 1,5800 |
| p-value | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.025 |
| Témoin | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |

| | | | | |
|-------------------|---------|------------|------------|------------|
| Moyenne | 64,25 | 42,5285714 | 93,7539286 | 39,7103571 |
| Ecart-type | 10,7828 | 14,9758 | 6,5135 | 7,5323 |
| p-value | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.379 |

Tandis que chez les femmes [51,86] (Age 65,5±11,5888), on remarque une différence significative entre la Vitamine D (12,6666667±8,6489) et le Calcium (77,6016667±9,5081) (p-value 0.00) d'un côté et une différence beaucoup plus significative entre la Vitamine D et le Phosphore (24,0016667±1,5800) (p-value 0.025) d'un autre côté.

Notre étude montre aussi que les moyennes des teneurs en Calcium et en Phosphore sont presque identiques chez les hommes et les femmes. On observe aussi un déficit en Vitamine D qui entraîne une carence en Calcium et en Phosphore pour cette tranche d'âge **Tableau 9**.

L'étude de (Béregère Aubry-Rozier *et al* ; 2019) montre un déficit en Vitamine D entraînant une carence en Calcium et en Phosphore pour les patientes âgées respectivement de 55ans et 87ans.

Tableau 10: Calculs de la moyenne, écart-type, p-value pour tranche d'âge [17-30] (femme).

| Femme 17-30 ans | | | | |
|------------------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Cas | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
| Moyenne | 22,5 | 15,15 | 83,5 | 32,15 |
| Ecart-type | 6,3640 | 9,9702 | 0,7071 | 3,1820 |
| p-value | 0.541 | 0.180 | 0.066 | 0.261 |
| Témoin | Age | Vit D | Calcium | Phosphore |
| Moyenne | 24,5 | 40,5333333 | 93,2111111 | 37,8166667 |
| Ecart-type | 3,5687 | 9,0454 | 4,6190 | 4,2324 |
| p-value | 0.00 | 0.180 | 0.00 | 0.260 |

Chez les femmes [17, 30] (Age 22,5±6,3640), on remarque une différence à la marge de la signification statistique entre la Vitamine D (15,15±9,9702) et le Calcium (83,5±0,7071) (p-value 0.066) d'un côté et aucune différence significative entre la Vitamine D et le Phosphore (32,15±3,1820) (p-value 0.261) d'un autre côté. On remarque aussi que les moyennes des teneurs en Calcium et en Phosphore sont presque identiques chez les hommes et les femmes. Il est à noter qu'un déficit en Vitamine D entraîne une carence en Calcium et en Phosphore pour cette

tranche d'âge. Autrement dit, un déficit en Vitamine D entraîne une carence en Calcium seulement pour cette tranche d'âge alors que la teneur en Phosphore n'a pas été affectée par la carence en Vitamine D.

L'étude menée sur 209 sujets tunisiens et après avoir mesuré les concentrations de 25-hydroxyvitamine D (25(OH) D), d'hormone parathyroïdienne (PTH), de glycémie, de créatinine, de calcium, de phosphore et de phosphatase alcaline révèle que la corrélation est significative entre le statut en vitamine D et les taux sériques de PTH.

Dans le but de déterminer la prévalence de la carence en vitamine D et étudier son association avec l'indice de masse corporelle (IMC), le tour de taille et les concentrations sériques d'hormone parathyroïdienne, de calcium et de phosphore dans un échantillon de femmes adultes marocaines. La prévalence globale de la carence en vitamine D était de 74,4 %. Environ 24 % et 51 % des femmes présentaient respectivement une carence sévère et modérée en vitamine D chez 714 femmes âgées de 18 à 65 ans. (**Slimane Mehdad *et al* ; 2022**)

En Australie comme en Nouvelle-Zélande, les différents âges de la population semblent être concernés par l'hypovitaminose D avec des taux particulièrement bas chez les sujets âgés (**Personne V.2013**)

Notre étude montre aussi que la différence entre la Vitamine D et le Phosphore est beaucoup moins significative chez la tranche d'âge [31, 50] que chez celle [17,30]. Tandis que les taux de Phosphore chez les femmes [31, 50] avoisinent le seuil inférieur des valeurs de référence, ce qui explique qu'à partir de 50 ans, les taux de Phosphore descendent en dessous des valeurs de référence.

Il est important de souligner que plus les individus de cette population avancent dans l'âge plus le taux en Phosphore diminue.

Conclusion

La carence en vitamine D est un problème qui touche toutes les populations du monde entier Homme, femme, enfant adulte Avec différents types de tranche d'âge.

La vitamine D joue un rôle essentiel dans le métabolisme du calcium et du phosphore, favorisant leur absorption, leur utilisation et leur équilibre dans l'organisme. Maintenir des niveaux adéquats de vitamine D est important pour une bonne santé osseuse et métabolique. Cette étude a permis de montrer qu'il y a une relation étroite entre la vitamine D, le phosphore et le calcium. En effet s'il y a une carence en vitamines D cela va entraîner une carence en phosphore et calcium.

Ces résultats ont confirmé qu'un déficit en vitamine D chez les cas entraîne une carence en calcium et un déficit du phosphore qui commence à s'installer pour toutes les tranches D'âge, sauf pour les hommes [31 ; 50Ans] et les femmes [17 ; 30 ans] et [31 ; 50ans].

Cette étude a permis aussi de montrer que le déficit en vitamine D était plus prononcé chez les femmes ce qui confirme que le sexe est l'un des facteurs affectant la synthèse de la vitamine D.

Cette prévalence augmentée implique que l'hypovitaminose D peut être considérée comme un problème majeur de santé publique dans notre pays car toutes les tranches d'âge étaient concernées.

Sur la base de ces résultats, les experts pourraient réfléchir à l'intérêt du dosage de la vitamine D, d'une supplémentation systématique chez tous les sujets présentant une subcarence et l'enrichissement des aliments en vitamine D à l'échelle nationale afin de maintenir un statut vitaminiq ue adéquat en respectant les tranches d'âge ainsi que la teneur en calcium et phosphore.

On aimerait bien que cette étude soit renforcée par d'autres travaux en Algérie.

Références bibliographiques

1. **Article du quotidien d'Oran.** Vitamine D : une large proportion des femmes algériennes en sont déficitaires .2017
2. **Audran M, Briot K.** Analyse critique du déficit en vitamine D. *Revue durhumatisme.* 2010;77(2):139-43.
3. **Bacchetta J et al.** Vitamin D revisited: a cornerstone of health? *Arch Pediatr* 2010; 17 (12); 1687–95.
4. **Belaid S, Martin A, Schott A-M, Laville M, Le Goaziou M-F.** La carence envitamine D chez la femme de 18 à 49 ans portant des vêtements couvrants, une réalitéméconnue en médecine générale. *La Presse Médicale.* 2008;37(2):201-6.
5. **Bellan M, Sainaghi PP, Pirisi M.** Role of vitamin D in rheumatoid arthritis.*Ultraviolet Light in Human Health, Diseases and Environment.* 2017:155-68.
6. **Bérenghère Aubry-Rozier Delphine Stoll Elena Gonzalez-Rodriguez.**Bilan phosphocalcique perturbé dans le cadre d'une fragilité osseuse : des clés pour le praticien. 2017. DOI: 10.53738/REVMED.2017.13.559.0838
7. **Cheseaux M, Muselle A, Gravier B.** Symptômes dépressifs et douleurs diffuses chez un détenu: penser au déficit en vitamine D. *La Presse Médicale.* 2013;42(12):1565-71.
8. **Christakos, S., Dhawan, P., Verstuyf, A., Verlinden, L., Carmeliet, G., & Vitamin, D.** (2016). Vitamin D: Metabolism, molecular mechanism of action, and pleiotropic effects. *Physiological reviews*, 96(1), 365-408.
9. **Ciebiera M, Wojtyła C, Łukaszuk K, Zgliczyńska M, Zaręba K, Rawski W, et al.**The role of vitamin D in perinatology. An up-to-date review. *Archives of Medical Science: AMS.* 2021; 17(4):992.
10. **Constans T, Mondon K, Annweiler C, Hommet C.** Vitamine D et cognition chez le sujet âgé. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement.* 2010;8(4):255-62.
11. **Courbebaisse M, Souberbielle J-C.** Equilibre phosphocalcique: régulation et explorations. *Néphrologie & thérapeutique.* 2011;7(2):118-38.
12. **Drali O, Arab M, Lamdjadani N, Guechi Z, Berrah H.** Vitamin D status in preschool children in Algeria. *Archives de Pédiatrie.* 2021; 28(3):215-21.
13. **Durand G, Beaudoux J-L.** *Biochimie médicale: Marqueurs actuels et perspectives:* Lavoisier; 2011.
14. **Dutau G, Lavaud F.** Vitamine D, immunité, asthme et symptômes d'atopie. *Revue Française d'Allergologie.* 2012;52:S10-S8.
15. **Esterle L.** Calcium et santé osseuse chez l'enfant et l'adolescent. *Journal de pediatrie et de puericulture.* 2010;23(2):65-9.

16. **Fleet JC, Schoch RD.** Molecular mechanisms for regulation of intestinal calcium absorption by vitamin D and other factors. *Critical reviews in clinical laboratory sciences.* 2010;47(4):181-95.
17. **Goetz P.** Phytothérapie de l'ostéoporose. *Phytothérapie.* 2008;6(1):33-8.
18. **Goltzman D, Mannstadt M, Marcocci C.** Physiology of the Calcium-Parathyroid Hormone-Vitamin D Axis. *Frontiers of hormone research.* 2018; 50:1-13.
19. **Gröber U, Kisters K.** Influence of drugs on vitamin D and calcium metabolism. *Dermato-endocrinology.* 2012; 4(2):158-66.
20. **Guilland J-C.** La vitamine D (Coll. Professions santé): Lavoisier; 2015.
21. **Hu, Y., & Ding, M** Calcium and Phosphate Homeostasis: Current Concepts. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism,* 23(2), 221-226. . (2019)
22. **Jean G, Chazot C.** La vitamine D et l'insuffisance rénale chronique: les douze points essentiels. *Médecine Nucléaire.* 2015;39(5):420-5.
23. **Laamouri R, Derbal S, Cherif Y, Dahmene FB, Abdallah M,** editors. Le déficit en vitamine D dans un service de médecine interne. *Annales d'Endocrinologie;* 2020: Elsevier.
24. **Lafleur M, Serra J-M, Nguyen S, Depiesse F, Edouard P.** Vitamine D et sports. *Journal de Traumatologie du sport.* 2016;33(2):110-3.
25. **landrier j-f.** vitamine d: sources, métabolisme et mécanismes d'action. *cahiers de nutrition et de diététique.* 2014;49(6):245-51.
26. **Lang P-O.** Le rôle immunomodulateur de la vitamine D: quelle est sa place dans les défenses anti-infectieuses? *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie.* 2013;13(74):71-8
27. **Lang P-O.** Supplémentation en vitamine D: pourquoi? Comment? Qui? Et avec quoi? *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie.* 2013;13(74):63-70.
28. **Louiza D, Sidali R, DJERMOUN A.** Relation entre le statut en vitamine D et les niveaux plasmatiques du magnésium et de la parathormone chez des sujets jeunes adultes en bonne santé dans la région de Blida (Algérie). *Nutrition & Santé.* 2020;9(2):87-95.
29. **Manghat P, Sodi R, Swaminathan R.** Phosphate homeostasis and disorders. *Annals of clinical biochemistry.* 2014;51(6):631-56.
30. **Pearce SH, Cheetham TD.** Diagnosis and management of vitamin D deficiency. *Bmj.* 2010;340.
31. **Personne V, Partouche H, Souberbielle J-C.** Vitamin D insufficiency and deficiency: epidemiology, measurement, prevention and treatment. *Presse medicale (Paris,France: 1983).* 2013;42(10):1334-42.

32. **Schlienger J-L, Luca F, Griffon C.** Déficit en vitamine D et risque de diabète. *Médecine des maladies Métaboliques*. 2010;4(5):558-62.
33. **Slimane Mehdad, Hakim Belghiti, Fatima Ezzahra Zahrou.** Vitamin D status and its relationship with obesity indicators in Moroccan adult women .2022. doi: 10.1177/02601060221094376
34. **Souberbielle J-C, Maruani G, Courbebaisse M.** Vitamine D: métabolisme et évaluation des réserves. *La Presse Médicale*. 2013;42(10):1343-50.
35. **Souberbielle J-C, Prié D, Courbebaisse M, Friedlander G, Houillier P, Maruani G, et al. editors.** Actualité sur les effets de la vitamine D et l'évaluation du statut vitaminique D. *Annales d'endocrinologie*; 2008: Elsevier.
36. **Souberbielle J-C.** Épidémiologie du déficit en vitamine D. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*. 2016;14(1):7-15.
37. **Tsiaras WG, Weinstock MA.** Factors influencing vitamin D status. *Acta Dermato-Venereologica*. 2011, 91: 115124.
38. Vidailhet M, Mallet É. La vitamine D en pédiatrie. *La Presse Médicale*. 2013;42(10):1383-90.
39. **Weaver, C. M.** Phosphorus in the diet: too much of a good thing? *Journal of the American Dietetic Association*, 114(2014).

Résumé :

La vitamine D est une vitamine liposoluble produite naturellement par la peau lorsqu'elle est exposée à la lumière du soleil. Elle peut également être obtenue à partir de sources alimentaires telles que les poissons gras, les œufs et les produits laitiers. La vitamine D est importante pour la santé globale car elle aide à réguler l'absorption de calcium et de phosphore dans le corps, ce qui est essentiel pour la santé des os et des muscles.

L'objet de cette étude est d'étudier l'impact d'une carence en Vitamine D sur les teneurs en Calcium et Phosphore chez les différentes tranches d'âge pour les deux sexes de la population de Tlemcen.

L'échantillon étudié est composée de 158 individus (pris des données du professeur Dali et laboratoire docteur khiat). Parmi les 39 hommes, 11 sont des sujets cas et 28 sont des sujets témoins, âgés entre 1 et 81 ans. Parmi les 119 femmes, 27 sont des sujets cas et 92 des sujets témoins, âgés entre 1 et 81 ans.

Cette étude a permis de montrer, en premier lieu, qu'un déficit en vitamine D chez les cas entraîne une carence en calcium et un déficit du phosphore qui commence à s'installer pour toutes les tranches d'âge, sauf pour les hommes [31 ; 50Ans] ou la moyenne de phosphore 23.025 ± 2.0353 ($p > 0.05$) et les femmes [17 ; 30 ans] et [31 ; 50ans] avec une moyenne de phosphore respective 32.15 ± 3.1820 ($p > 0.05$) et 28.7146 ± 9.5326 pour les cas.

En second lieu, le déficit en vitamine D était plus prononcé chez les femmes ce qui confirme que le sexe est l'un des facteurs affectant la synthèse de la vitamine D.

Une carence en vitamine D peut affecter les teneurs en calcium et phosphore de manière différente chez les différentes tranches d'âge. Il est important de surveiller les niveaux de vitamine D tout au long de la vie pour maintenir une santé optimale.

Mots clés : vitamine D, calcium, phosphore, carence, tranche d'âge, Tlemcen.

Abstract:

Vitamin D is a fat-soluble vitamin produced naturally by the skin when exposed to sunlight. It can also be obtained from food sources such as fatty fish, eggs and dairy products. Vitamin D is important for overall health because it helps regulate the absorption of calcium and phosphorus in the body, which is essential for healthy bones and muscles.

The purpose of this study is to study the impact of a Vitamin D deficiency on the Calcium and Phosphorus levels in the different age groups for both sexes of the population of Tlemcen.

The sample studied is composed of 158 individuals (taken from data of Professor Dali and laboratory doctor Khiat). Among the 39 men, 11 are case subjects and 28 are control subjects, aged between 1 and 81 years. Among the 119 women, 27 are case subjects and 92 are control subjects, aged between 1 and 81 years.

This study made it possible to show, firstly, that a vitamin D deficiency in cases leads to a calcium deficiency and a phosphorus deficiency which begins to set in for all age groups, except for men [31; 50 years] or the average phosphorus 23.025 ± 2.0353 ($p > 0.05$) and women [17; 30 years] and [31; 50 years] with a respective phosphorus mean of 32.15 ± 3.1820 ($p > 0.05$) and 28.7146 ± 9.5326 for the cases.

Second, vitamin D deficiency was more pronounced in women, confirming that gender is one of the factors affecting vitamin D synthesis.

Vitamin D deficiency can affect calcium and phosphorus levels differently in different age groups. It is important to monitor vitamin D levels throughout life to maintain optimal health.

Keywords: vitamin D, calcium, phosphorus, deficiency, age group, Tlemcen.

المخلص:

فيتامين (د) هو فيتامين قابل للذوبان في الدهون ينتجه الجلد بشكل طبيعي عند تعرضه لأشعة الشمس. ويمكن أيضا الحصول عليها من مصادر الغذاء مثل الأسماك الدهنية والبيض ومنتجات الألبان. فيتامين (د) مهم للصحة العامة لأنه يساعد على تنظيم امتصاص الكالسيوم والفسفور في الجسم، وهو أمر ضروري لصحة العظام والعضلات.

الغرض من هذه الدراسة هو دراسة تأثير نقص فيتامين (د) على مستويات الكالسيوم والفسفور في الفئات العمرية المختلفة

لكلا الجنسين من سكان تلمسان.

تتكون العينة المدروسة من 158 فردا (مأخوذة من الأستاذة دالي وطبيب المختبر خياط). من بين الرجال الـ 39، هناك 11

شخصا خاضعا للحالة و28 شخصا مراقبا تتراوح أعمارهم بين 1 و81 عاما. ومن بين 119 امرأة، هناك 27 امرأة تخضع للحالة و92 امرأة تخضع للمراقبة، تتراوح أعمارهن بين 1 و81 سنة.

أظهرت هذه الدراسة، في المقام الأول، أن نقص فيتامين (د) في الحالات يؤدي إلى نقص الكالسيوم ونقص الفسفور الذي يبدأ في الظهور لجميع الفئات العمرية، باستثناء الرجال [31؛ 50 سنة] حيث متوسط الفسفور 23.025 ± 2.0353 ($p < 0.05$) والنساء [17؛ 30 سنة] و [31؛ 50 سنة] بمتوسط الفسفور 32.15 ± 3.1820 ($p < 0.05$) و 28.7146 ± 9.5326 على التوالي للحالات.

ثانيا، كان نقص فيتامين (د) أكثر وضوحا لدى النساء، مما يؤكد أن الجنس هو أحد العوامل التي تؤثر على تكوين فيتامين (د).

يمكن أن يؤثر نقص فيتامين (د) على مستويات الكالسيوم والفسفور بشكل مختلف في الفئات العمرية المختلفة.

مراقبة مستويات فيتامين (د) طوال الحياة أمر مهم للحفاظ على الصحة المثلى.

الكلمات المفتاحية: فيتامين د، كالسيوم، فوسفور، نقص، الفئة العمرية، تلمسان.