



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT  
FACULTE DE MEDECINE  
ET DE PHARMACIE  
RABAT



Année: 2023

Thèse N°: 06

# Cardiomyopathie dilatée associée au rachitisme carenciel commun

## THESE

*Présentée et soutenue publiquement le : / /2023*

PAR

**Madame Afaf PARLAL**

*Née le 05 Juillet 1996 à Tétouan*

*Pour l'Obtention du Diplôme de  
Docteur en Médecine*

**Mots Clés :** Cardiomyopathie dilatée; Rachitisme; Hypocalcémie nourrisson

### Membres du Jury :

**Monsieur Abdelali BENTAHILA**

Professeur de Pédiatrie

**Monsieur Ahmed GAOUZI**

Professeur de Pédiatrie

**Monsieur Thami BENOACHANE**

Professeur de Pédiatrie

**Madame Saida TELLAL**

Professeur de Biochimie

**Président & Rapporteur**

**Juge**

**Juge**

**Juge**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ

الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿٣٦﴾

[سُورَةُ الْبَقَرَةِ: ٣٢]

صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ



**UNIVERSITE MOHAMMED V  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
RABAT**

**DOYENS HONORAIRES :**

**1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ**  
**1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH**  
**1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK**  
**1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI**  
**1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI**  
**1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI**  
**2003 - 2013 : Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI**

**ORGANISATION DÉCANALE :**

*Doyen*

**Professeur Mohamed ADNAOUI**

*Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines*

Professeur Brahim LEKEHAL

*Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération*

Professeur Taoufiq DAKKA

*Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie*

Professeur Younes RAHALI

*Secrétaire Général* : Mr. Mohamed KARRA

**SERVICES ADMINISTRATIFS :**

*Chef du Service des Affaires Administratives*

Mr. Abdellah KHALED

*Chef du Service des Affaires Estudiantines, Statistiques et Suivi des Lauréats*

Mr. Azzeddine BOULAAJOU

*Chef du Service de la Recherche, Coopération, Partenariat et des Stages*

Mr. Najib MOUNIR

*Chef du service des Finances*

Mr. Rachid BENNIS

*\*Enseignant militaire*

## 1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

### PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

#### Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz  
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi  
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine interne – Clinique Royale  
Anesthésie -Réanimation  
Pathologie Chirurgicale

#### Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed

Médecine interne –Doyen de la FMPR

#### Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique  
Anesthésie Réanimation

#### Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENSOU DA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZAD Rachid

Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Mat.

#### Orangers Rabat

Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. SOULAYMANI Rachida

Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Pharmacologie- Dir. du Centre National

#### PV Rabat

#### Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOU DA Adil  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen FMPT  
Anesthésie Réanimation  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Anatomie  
Microbiologie

#### Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques

#### Doyen FMPA

Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. IFRINE Lahssan  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale– Dir. du CHIS Rabat  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

#### Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. BENTAHILA Abdelali

Urologie Inspecteur du SSM  
Pédiatrie

*\*Enseignant militaire*

Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

### **Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. EL MESNAOUI Abbes  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

### **Décembre 1996**

Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

### **Rabat**

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. KADDOURI Noureddine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. TOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

### **Novembre 1998**

Pr. BENOMAR ALI

### **Rabat**

Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. BENKIRANE Majid\*

### **Janvier 2000**

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUAMAR Hassan  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
Pr. EL FTOUH Mustapha  
Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*

Traumatologie – Orthopédie  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Urologie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Néphrologie  
Cardiologie [Dir. HMI Mohammed V](#)

Gynécologie-Obstétrique  
Ne Urologie  
Cardiologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Psychiatrie [Dir. Hôp.Ar-razi Salé](#)  
Gynécologie Obstétrique

Neurologie [Doyen de la FMP Abulcassis](#)

Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Hématologie

Pneumo-ptisiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-ptisiologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-ptisiologie  
Neurochirurgie

*\*Enseignant militaire*

Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Anesthésie-Réanimation  
Médecine interne

### **Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia  
Pr. AJANA Fatima Zohra  
Pr. BENAMR Said  
Pr. CHERTI Mohammed  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
Pr. EL HASSANI Amine  
Pr. EL KHADER Khalid  
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Ne Urologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie - [Dir. Hôp. Cheikh Zaid Rabat](#)  
Urologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Pédiatrie

### **Décembre 2001**

Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BENABDELJLIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouda  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOUACHANE Thami  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. EL HIJRI Ahmed  
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
Pr. EL MADHI Tarik

Anesthésie-Réanimation  
Ne Urologie  
Néphrologie  
Pneumo-physiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Rhumatologie  
Anatomie  
Radiologie  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique [Dir. Hôp. Des Enfants Rabat](#)  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie -  
Neuro-chirurgie  
Chirurgie Générale [Dir. Hôpital Ibn Sina Rabat](#)  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique **V-D.**  
**Aff Acad. Est.**  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie

Pr. EL OUNANI Mohamed  
Pr. ETTAIR Said  
Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
Pr. HRORA Abdelmalek

Pr. KABIRI EL Hassane\*  
Pr. LAMRANI Moulay Omar  
Pr. LEKEHAL Brahim

Pr. MEDARHRI Jalil  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUINI Yassine  
Pr. SABBABH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

### **Décembre 2002**

Pr. AMEUR Ahmed\*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*

Pr. BAMOU Youssef\*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila

Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie [Dir. HMI Moulaya Ismail-Meknès](#)  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie

*\*Enseignant militaire*

Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. CHOHO Abdelkrim\*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

#### **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH El Hassan  
Pr. AMRANI Mariam  
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
Pr. BOULAADAS Malik

Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
Pr. CHAGAR Belkacem\*  
Pr. CHERRADI Nadia  
Pr. EL FENNI Jamal\*  
Pr. EL HANCHI ZAKI  
Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
Pr. HACHI Hafid  
Pr. JABOUIRIK Fatima  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. OUBAAZ Abdelbarre\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

#### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENYASS Aatif\*  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. SBIHI Souad

Pr. ZERAIDI Najia

#### **AVRIL 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*

*\*Enseignant militaire*

Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale [Dir. de l' ERPPLM](#)

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Ne Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

Chirurgie réparatrice et plastique  
Chirurgie Générale  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Rhumatologie [Dir. Hôp. Al Ayachi Salé](#)  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Biophysique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Histo-Embryologie Cytogénétique

Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie

Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. FELLAT Ibtissam  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
Pr. IDRIS LAHLOU Amine\*  
Pr. JROUNDI Laila  
Pr. KARMOUNI Tariq  
Pr. KILI Amina  
Pr. KISRA Hassan  
Pr. KISRA Mounir  
Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
Pr. MANSOURI Hamid\*  
Pr. OUANASS Abderrazzak  
Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

#### **Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
Pr. BENZIANE Hamid\*  
Pr. BOUTIMZINE Nouridine  
Pr. CHERKAOUI Naoual\*  
Pr. EL BEKKALI Youssef\*  
Pr. EL ABSI Mohamed  
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
Pr. EL OMARI Fatima  
Pr. GHARIB Noureddine  
Pr. HADADI Khalid\*  
Pr. ICHOU Mohamed\*  
Pr. ISMAILI Nadia  
Pr. KEBDANI Tayeb  
Pr. LOUZI Lhoussain\*  
Pr. MADANI Naoufel  
Pr. MARC Karima  
Pr. MASRAR Azlarab  
Pr. OUZZIF Ez zohra\*  
Pr. SEFFAR Myriame  
Pr. SEKHSOKH Yessine\*  
Pr. SIFAT Hassan\*  
Pr. TACHFOUTI Samira  
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*

Hématologie  
O.R.L  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire. Dir. Hôp. Ibn Sina Marr.  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Médecine interne  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Anesthésie réanimation  
Biochimie-Chimie  
Pharmacie Clinique  
Ophtalmologie  
Pharmacie galénique  
Chirurgie cardio-vasculaire  
Chirurgie Générale  
Anesthésie réanimation  
Psychiatrie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Radiothérapie  
Oncologie Médicale  
Dermatologie  
Radiothérapie  
Microbiologie  
Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Hématologie biologique  
Biochimie-Chimie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Radiothérapie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale

*\*Enseignant militaire*

Pr. TANANE Mansour\*  
Pr. TLIGUI Houssain  
Pr. TOUATI Zakia

### **Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*  
Pr. AGADR Aomar\*  
Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
Pr. AKHADDAR Ali\*  
Pr. ALLALI Nazik  
Pr. AMINE Bouchra  
Pr. ARKHA Yassir

### **Rabat**

Pr. BELYAMANI Lahcen\*  
Pr. BJIJOU Younes  
Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
Pr. BOUI Mohammed\*  
Pr. BOUNAIM Ahmed\*  
Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*  
Pr. CHTATA Hassan Toufik\*  
Pr. DOGHMI Kamal\*  
Pr. EL MALKI Hadj Omar  
Pr. EL OUENNASS Mostapha\*  
Pr. ENNIBI Khalid\*  
Pr. FATHI Khalid  
Pr. HASSIKOU Hasna\*  
Pr. KABBAJ Nawal  
Pr. KABIRI Meryem  
Pr. KARBOUBI Lamya  
Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
Pr. MARMADE Lahcen  
Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MSSROURI Rahal  
Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani\*

### **Mars 2010**

Pr. Karim FILALI \*

### **Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
Pr. BELAGUID Abdelaziz  
Pr. CHADLI Mariama\*  
Pr. CHEMSI Mohamed\*  
Pr. DAMI Abdellah\*  
Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
Pr. EL HAFIDI Naima  
Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
Pr. EL MAZOUZ Samir  
Pr. EL SAYEGH Hachem  
Pr. ERRABIH Ikram

*\*Enseignant militaire*

Traumatologie-Orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

Médecine interne  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Neuro-chirurgie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Neuro-chirurgie *Dir. Hôp. Spécialités*

Anesthésie Réanimation  
Anatomie  
Biochimie-Chimie  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Traumatologie-Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Hématologie clinique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Médecine interne  
Gynécologie obstétrique  
Rhumatologie  
Gastro-entérologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Chimie Thérapeutique  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Cardiologie  
Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation *Directeur de l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire*

Anesthésie réanimation  
Médecine interne  
Physiologie  
Microbiologie  
Médecine Aéronautique  
Biochimie- Chimie  
Chirurgie Pédiatrique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Plastique et Réparatrice  
Urologie  
Gastro-Entérologie

Pr. LAMALMI Najat  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anatomie Pathologique  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique

### **Decembre 2010**

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

### **Mai 2012**

Pr. AMRANI Abdelouahed  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. BENCHEBBA Driss\*  
Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. ER-RAJI Mounir Chirurgie  
Pr. JAHID Ahmed

Chirurgie Pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Traumatologie-Orthopédie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Pédiatrique  
Anatomie Pathologique

### **Février 2013**

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila  
Pr. AMOR Mourad  
Pr. AWAB Almahdi  
Pr. BELAYACHI Jihane  
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain  
Pr. BENCHEKROUN Laila  
Pr. BENKIRANE Souad  
Pr. BENSCHIR Mustapha\*  
Pr. BENYAHIA Mohammed\*  
Pr. BOUATIA Mustapha  
Pr. BOUABID Ahmed Salim\*  
Pr. BOUTARBOUCH Mahjoub  
Pr. CHAIB Ali\*  
Pr. DENDANE Tarek  
Pr. DINI Nouzha\*  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa  
Pr. ELFATEMI NIZARE  
Pr. EL GUERROUJ Hasnae  
Pr. EL HARTI Jaouad  
Pr. EL JAOUDI Rachid\*  
Pr. EL KABABRI Maria  
Pr. EL KHANNOUSSI Basma  
Pr. EL KHLOUFI Samir  
Pr. EL KORAICHI Alae  
Pr. EN-NOUALI Hassane\*  
Pr. ERGUIG Laila  
Pr. FIKRI Meryem  
Pr. GHFIR Imade  
Pr. IMANE Zineb  
Pr. IRAQI Hind  
Pr. KABBAJ Hakima  
Pr. KADIRI Mohamed\*

Pharmacologie *Doyen FP de l'UM6SS*  
Toxicologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Réanimation Médicale  
Anesthésie-Réanimation  
Biochimie-Chimie  
Hématologie  
Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chimie Analytique et Bromatologie  
Traumatologie orthopédie  
Anatomie  
Cardiologie  
Réanimation Médicale  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Neuro-chirurgie  
Médecine Nucléaire  
Chimie Thérapeutique  
Toxicologie  
Pédiatrie  
Anatomie Pathologique  
Anatomie  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Physiologie  
Radiologie  
Médecine Nucléaire  
Pédiatrie  
Endocrinologie et maladies métaboliques  
Microbiologie  
Psychiatrie

*\*Enseignant militaire*

Pr. LATIB Rachida  
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra  
Pr. MEDDAH Bouchra  
Pr. MELHAOUI Adyl  
Pr. MRABTI Hind  
Pr. NEJJARI Rachid  
Pr. OUBEJJA Houda  
Pr. OUKABLI Mohamed\*  
Pr. RAHALI Younes

**Pharmacie**

Pr. RATBI Ilham  
Pr. RAHMANI Mounia  
Pr. REDA Karim\*  
Pr. REGRAGUI Wafa  
Pr. RKAIN Hanan  
Pr. ROSTOM Samira  
Pr. ROUAS Lamiaa  
Pr. ROUIBAA Fedoua\*  
Pr. SALIHOUN Mouna  
Pr. SAYAH Rochde  
Pr. SEDDIK Hassan\*  
Pr. ZERHOUNI Hicham  
Pr. ZINE Ali\*

**AVRIL 2013**

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM\*

**MAI 2013**

Pr. BOUSLIMAN Yassir\*

**MARS 2014**

Pr. ACHIR Abdellah  
Pr. BENCHAKROUN Mohammed\*  
Pr. BOUCHIKH Mohammed  
Pr. EL KABBAJ Driss\*  
Pr. FILALI Karim\*  
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira\*  
Pr. HARDIZI Houyam  
Pr. HASSANI Amale\*  
Pr. HERRAK Laila  
Pr. JEAIDI Anass\*  
Pr. KOUACH Jaouad\*  
Pr. MAKRAM Sanaa\*  
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar  
Pr. SEKKACH Youssef\*  
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

**DECEMBRE 2014**

Pr. ABILKACEM Rachid\*  
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila  
Pr. BEKKALI Hicham\*  
Pr. BENZAOU Salma  
Pr. BOUABDELLAH Mounya  
Pr. BOUCHRIK Mourad\*

*\*Enseignant militaire*

Radiologie  
Médecine interne  
Pharmacologie *Directrice du Méd. Phar.*  
Neuro-chirurgie  
Oncologie Médicale  
Pharmacognosie  
Chirurgie Pédiatrique  
Anatomie Pathologique  
Pharmacie Galénique *Vice-Doyen à la*

Génétique  
Ne Urologie  
Ophtalmologie  
Ne Urologie  
Physiologie  
Rhumatologie  
Anatomie Pathologique  
Gastro-Entérologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Toxicologie

Chirurgie Thoracique  
Traumatologie- Orthopédie  
Chirurgie Thoracique  
Néphrologie  
Anesthésie-Réanimation *Dir. ERSSM*  
Biochimie-Chimie  
Histologie- Embryologie-Cytogénétique  
Pédiatrie  
Pneumologie  
Hématologie Biologique  
Gynécologie-Obstétrique  
Pharmacologie  
CCV  
Médecine interne  
Généologie-Obstétrique

Pédiatrie  
Médecine Légale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Maxillo-Faciale  
Biochimie-Chimie  
Parasitologie

Pr. DERRAJI Soufiane\*  
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali  
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim\*  
Pr. EL MARJANY Mohammed\*  
Pr. FEJJAL Nawfal  
Pr. JAHIDI Mohamed\*  
Pr. LAKHAL Zouhair\*  
Pr. OUDGHIRI NEZHA  
Pr. RAMI Mohamed  
Pr. SABIR Maria  
Pr. SBAI IDRISSE Karim\*  
Hyg.

Pharmacie Clinique  
Anatomie  
Anesthésie-Réanimation  
Radiothérapie  
Chirurgie réparatrice et plastique  
O.R.L  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Psychiatrie  
Médecine préventive, santé publique et

#### **AOUT 2015**

Pr. MEZIANE Meryem  
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie  
Rhumatologie

#### **JANVIER 2016**

Pr. BENKABBOU Amine  
Pr. EL ASRI Fouad\*  
Pr. ERRAMI Noureddine\*

Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
O.R.L

#### **JUIN 2017**

Pr. ABI Rachid\*  
Pr. ASFALOU Ilyasse\*  
Pr. BOUAITI El Arbi\*  
Hyg.  
Pr. BOUTAYEB Saber  
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim  
Pr. HAFIDI Jawad  
Pr. MAJBAR Mohammed Anas  
Pr. OURAINI Saloua\*  
Pr. RAZINE Rachid  
Hyg.  
Pr. SOUADKA Amine  
Pr. ZRARA Abdelhamid\*

Microbiologie  
Cardiologie  
Médecine préventive, santé publique et  
  
Oncologie Médicale  
Oncologie Médicale  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
O.R.L  
Médecine préventive, santé publique et  
  
Chirurgie Générale  
Immunologie

#### **PROFESSEURS AGREGES :**

##### **JANVIER 2005**

Pr. HAJJI Leila

Cardiologie (*mise en disponibilité*)

##### **MAI 2018**

Pr. AMMOURI Wafa  
Pr. BENTALHA Aziza  
Pr. EL AHMADI Brahim  
Pr. EL HARRECH Youness\*  
Pr. EL KACEMI Hanan  
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa  
Pr. FATIHI Jamal\*  
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah  
Pr. JROUNDI Imane  
Hyg.  
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil

Médecine interne  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Urologie  
Radiothérapie  
Radiothérapie  
Médecine interne  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine préventive, santé publique et  
  
Radiologie

*\*Enseignant militaire*

Pr. TADILI Sidi Jawad  
Pr. TANZ Rachid\*

**NOVEMBRE 2018**

Pr. AMELLAL Mina  
Pr. SOULY Karim  
Pr. TAHRI Rajae

**NOVEMBRE 2019**

Pr. AATIF Taoufiq\*  
Pr. ACHBOUK Abdelhafid\*  
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid  
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah\*  
Pr. BASSIR Rida Allah  
Pr. BOUATTAR Tarik  
Pr. BOUFETTAL Monsef  
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed\*  
Pr. BOUZELMAT Hicham\*  
Pr. BOUKHRIS Jalal\*  
Pr. CHAFRY Bouchaib\*  
Pr. CHAHDI Hafsa\*  
Pr. CHERIF EL ASRI ABAD\*  
Pr. DAMIRI Amal\*  
Pr. DOGHMI Nawfal\*  
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir  
Pr. EL ANNAZ Hicham\*  
Pr. EL HASSANI Moulay El Mehdi\*  
Pr. EL HJOUJI Abderrahman\*  
Pr. EL KAOUI Hakim\*  
Pr. EL WALI Abderrahman\*  
Pr. EN-NAFAA Issam\*  
Pr. HAMAMA Jalal\*  
Pr. HEMMAOUI Bouchaib\*  
Pr. HJIRA Naouafal\*  
Pr. JIRA Mohamed\*  
Pr. JNIENE Asmaa  
Pr. LARAQUI Hicham\*  
Pr. MAHFOUD Tarik\*  
Pr. MEZIANE Mohammed\*  
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes\*  
Pr. MOUZARI Yassine\*  
Pr. NAOUI Hafida\*  
Pr. OBTEL MAJDOULINE  
Hyg.  
Pr. OURRAI ABDELHAKIM\*  
Pr. SAOUAB RACHIDA\*  
Pr. SBITTI YASSIR\*  
Pr. ZADDOUG OMAR\*  
Pr. ZIDOUH SAAD\*

**SEPTEMBRE 2021**

Pr. ABABOU Karim\*  
Pr. ALAOUI SLIMANI Khaoula\*  
Pr. ATOUF OUAFA

Anesthésie-Réanimation  
Oncologie Médicale

Anatomie  
Microbiologie  
Histologie-Embryologie--Cytogénétique

Néphrologie  
Chirurgie réparatrice et plastique  
Radiothérapie  
Génycologie-Obstétrique  
Anatomie  
Néphrologie  
Anatomie  
Chirurgie-Générale  
Cardiologie  
Traumatologie-Orthopédie  
Traumatologie-Orthopédie  
Anatomie pathologique  
Neuro-chirurgie  
Anatomie Pathologique  
Anesthésie-Réanimation  
Pharmacie-Galénique  
Virologie  
Gynécologie-Obstétrique  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Anesthésie-Réanimation  
Radiologie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
O.R.L  
Dermatologie  
Médecine interne  
Physiologie  
Chirurgie-Générale  
Oncologie Médicale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Parasitologie-Mycologie  
Médecine préventive, santé publique et  
  
Pédiatrie  
Radiologie  
Oncologie Médicale  
Traumatologie-Orthopédie  
Anesthésie-Réanimation

Chirurgie réparatrice et plastique  
Oncologie Médicale  
Immunologie

*\*Enseignant militaire*

Pr. BAKALI Youness  
 Pr. BAMOUS Mehdi\*  
 Pr BELBACHIR Siham  
 Pr. BELKOUCH Ahmed\*  
 Catastrophes  
 Pr. BENNIS Azzelarab\*  
 Pr. CHAFAI ELALAOUI Siham  
 Pr. DOUMIRI Mouhssine  
 Pr. EDDERAI Meryem\*  
 Pr. EL KTAIBI Abderrahim\*  
 Pr. EL MAAROUFI Hicham\*  
 Pr. EL OMRI Noual\*  
 Pr. ELQATNI Mohamed\*  
 Pr. FAHRY Aicha\*  
 Pr. IBRAHIM RAGAB MOUNTASSER Dina\*  
 Pr. IKEN Maryem  
 Pr. JAAFARI Abdelhamid\*  
 Pr. KHALFI Lahcen\*  
 Faciale  
 Pr. KHEYI Jamal\*  
 Pr. KHIBRI Hajar  
 Pr. LAAMRANI Fatima Zahrae  
 Pr. LABOUDI Fouad  
 Pr. LAHKIM Mohamed\*  
 Pr. MEKAOUI Nour  
 Pr. MOJEMMI Brahim  
 Pr. OUDRHIRI Mohammed Yassaad  
 Pr. SATTE AMAL\*  
 Pr. SOUHI Hicham\*  
 Pr. TADLAOUI Yasmina\*  
 Pr. TAGAJDID Mohamed Rida\*  
 Pr. ZAHID Hafid\*  
 Pr. ZAJJARI Yassir\*  
 Pr. ZAKARYA Imane\*

Chirurgie Générale  
 CCV  
 Psychiatrie  
 Médecine des Urgences et des  
  
 Traumatologie-Orthopédie  
 Génétique  
 Anesthésie-Réanimation  
 Radiologie  
 Anatomie Pathologique  
 Hématologie Clinique  
 Médecine interne  
 Médecine interne  
 Pharmacie Galénique  
 Néphrologie  
 Parasitologie  
 Anesthésie-Réanimation  
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-  
  
 Cardiologie  
 Médecine interne  
 Radiologie  
 Psychiatrie  
 Radiologie  
 Pédiatrie  
 Chimie Analytique  
 Neurochirurgie  
 Neurologie  
 Pneumo-phtisiologie  
 Pharmacie Clinique  
 Virologie  
 Hématologie  
 Néphrologie  
 Pharmacognosie

*\*Enseignant militaire*

## 2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

### PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Pr. ABOUDRAR Saadia  
Pr. ALAMI OUHABI Naima  
Pr. ALAOUI KATIM  
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma  
Pr. ANSAR M'hammed  
Chimique  
Pr. BARKIYOU Malika  
Pr. BOUHOUCHE Ahmed  
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz  
Pr. DAKKA Taoufiq  
*Rech. et de la Coop.*  
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes  
Pr. IBRAHIMI Azeddine  
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med  
Pr. RIDHA Ahlam  
Pr. TOUATI Driss  
Pr. ZAHIDI Ahmed

Physiologie  
Biochimie-Chimie  
Pharmacologie  
Histologie-Embryologie  
Chimie Organique et Pharmacie  
  
Histologie-Embryologie  
Génétique Humaine  
Applications Pharmaceutiques  
Physiologie *Vice-Doyen chargé de la*  
  
Pharmacologie  
Biologie moléculaire/Biotechnologie  
Chimie Organique  
Chimie  
Pharmacognosie  
Pharmacologie

### PROFESSEURS HABILITES :

Pr. AANNIZ Tarik  
Pr. BENZEID Hanane  
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia  
Pr. CHERGUI Abdelhak  
végétales  
Pr. DOUKKALI Anass  
Pr. EL BAKKALI Mustapha  
Pr. EL JASTIMI Jamila  
Pr. KHANFRI Jamal Eddine  
Pr. LAZRAK Fatima  
Pr. LYAHYAI Jaber  
Pr. OUADGHIRI Mouna  
Pr. RAMLI Youssef  
Pr. SERRAGUI Samira  
Pr. TAZI Ahnini  
Pr. YAGOUBI Maamar

Microbiologie et Biologie moléculaire  
Chimie  
Biochimie-Chimie  
Botanique, Biologie et physiologie  
  
Chimie Analytique  
Physiologie  
Chimie  
Histologie-Embryologie  
Chimie  
Génétique  
Microbiologie et Biologie  
Chimie Organique Pharmaco-Chimie  
Pharmacologie  
Génétique  
Eau, Environnement

*Mise à jour le 21/02/2022*

*KHALED Abdellah*

*Chef du Service des Affaires Administratives*

*FMPR*

*\*Enseignant militaire*

# *Dédicaces*





*A ma très chère famille*

*(A ma mère Jamila, mon père Ibrahim, ma sœur Ferdaous, mes frères  
Youness, Ismail, Saad et mes grands-parents)*

*Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer en vrai mon amour, mon  
respect et ma reconnaissance mes chers pour tous les sacrifices que vous avez  
consenti pour moi et pour mon bien être.*

*Veillez trouver, ma chère famille, dans ce travail le fruit de votre  
dévouement et de vos sacrifices aussi que l'expression de ma gratitude et  
mon fort pur amour.*

*Puisse Dieu, le tout puissant, vous garder et vous procurer santé  
et longue vie.*





***A mes chers amis, HIKMAT, RACHA, imane, chaimae,  
AMINE, OMAR, MEHDI.***

*J'adresse un grand merci à mes amis, avec qui j'ai partagé de grands moments, ils m'ont beaucoup soutenu durant ce parcours.*

*Je vous porte les sentiments les plus sincères et les plus affectueux.*

*Que dieu vous protège et vous accorde le bonheur la santé et la réussite.*



# *Remerciements*





*A notre maître Président et Rapporteur de thèse*

*Monsieur le professeur A. Bentahila*


*Professeur de Pédiatrie*

*Je tiens à vous remercier Pr.A.Bentahila, le président et le rapporteur de recherche, que vous m'avez appris à aimer la pédiatrie.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide de l'encadrement de Monsieur le Professeur A.*

*BENTAHILA, on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant la préparation de ce travail.*





*A notre maître et juge de thèse*

*Monsieur le professeur A.Gaouzi*

*Professeur de Pédiatrie*

*Nous sommes particulièrement touchés par la spontanéité et la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail.*

*Nous vous remercions ce grand honneur que vous nous faites.*

*Veillez accepter, cher maître, ce travail avec toute notre estime et haute considération.*





*A notre maître et juge de thèse*  
*Monsieur le professeur T.Benouachane*  
*Professeur de Pédiatrie*

*Nous avons le privilège et l'honneur de vous avoir parmi les membres de  
notre jury.*

*Veillez accepter nos remerciements et notre admiration pour vos qualités  
d'enseignant et votre compétence.*





*A notre maitre et juge de thèse*  
*Madame la professeure S.Tellal*  
*Professeur de Biochimie*

*Merci de m'honorer de votre présence et de votre intérêt pour ce travail.*

*Merci pour votre humilité et votre humanité, ma chère professeure*

*Vous avez toute ma reconnaissance et ma gratitude.*





***A notre maître et co-rapporteur de thèse***

***A Dr. Nadia mebrook***

*Merci d'être ma corapporteuse, tout le respect et les remerciements les plus chaleureux, je vous le présente, ravie de vous avoir présente durant ce travail, vous avez présente un coup de main que je n'oublierai jamais.*





## *Liste des illustrations*

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : La voie de la vitamine D vers le noyau de la cellule musculaire. ....	9
<b>Figure 2</b> : Radiographie thoracique avant l'admission du traitement.....	19
<b>Figure 3</b> : Image radiologique standard mantras les deux poignets et mains droite et gauche.....	20
<b>Figure 4</b> : Electrocardiogramme avant l'administration du traitement.....	21
<b>Figure 5</b> : radiographie thoracique de contrôle durant l'hospitalisation.....	26
<b>Figure 6</b> : Radiographie thoracique du notre cas de la dernière consultation. ....	26
<b>Figure 7</b> : Electrocardiogramme de contrôle à la fin du traitement.....	27
<b>Figure 8</b> : Image montrant l'ELECTROCARDIOGRAPHIE TRANS-THORACIQUE de contrôle. ....	28
<b>Figure 9</b> : Image montrant une radiographie thoracique montrant la cardiomégalie chez l'enfant numéro 01.....	41
<b>Figure 10</b> : Image montrant une radiographie thoracique montrant les déformations costaux signes par les flèches jaune « Chaplet costal ».....	41
<b>Figure 11</b> : Image montrant une radiographie standard de poignet montrant l'aspect de ventouse des extrémités inférieurs de Radius et l'Ulna. ....	42
<b>Figure 12</b> : Tableau montrant les différents stades de rachitisme carenciel.....	50
<b>Figure 13</b> : Image de l'enfant de notre cas.....	55
<b>Figure 14</b> : Membre inférieur gauche de notre observation le jour de la dernière consultation.....	56
<b>Figure 15</b> : Main et avant-bras droits de notre observation le jour de la dernière consultation.....	56
<b>Figure 16</b> : Pied, cheville et extrémité inférieure de la jambe des deux membres inférieurs de notre observation. ....	57

## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b> : Tableau montrant les différents idem d'une présentation des patients étudiés.....	31
<b>Tableau II</b> : Tableau résume les différents signes cliniques du rachitisme et de la CMD.....	36
<b>Tableau III</b> : Tableau comparatif des valeurs des elemenst diagnostiques biologiques.....	39
<b>Tableau IV</b> : Tableau montrant les différents signes radiologiques du rachitisme.....	43
<b>Tableau V</b> : Tableau montrant les signes d'ECG chez les patients étudiés.....	46
<b>Tableau VI</b> : Tableau montrant les signes de l'ECHOCARDIOGRAPHIE TRANS-THORACIQUE chez les cas étudiés. ....	48
<b>Tableau VII</b> : Tableau montrant les traitements pris par notre patient durant son hospitalisation d rachitisme et de la CMD.....	53
<b>Tableau VIII</b> : tableau montrant le traitement pris pour le rachitisme et la cardiomyopathie dilatee des cas similaires. ....	54

# *Sommaire*



<b>Introduction</b> .....	1
<b>Physiologie pathologique</b> .....	5
A. Rappel physiologique du métabolisme phosphocalcique .....	6
B. Vitamine D.....	6
C. Hormone parathyroïdienne (PTH) .....	7
D. Calcitonine .....	7
E. Le rôle de la vitamine D .....	8
<b>Méthode et matériel</b> .....	11
Observation.....	12
I. L'identité .....	12
II. Les antécédants .....	12
III. Hitoire de la maladie .....	13
IV. Examen clinique .....	14
1. Examen cardio-vasculaire .....	14
2. Examen pleuro-pulmonaire .....	14
3. Examen neurologique .....	14
4. Examen abdominale .....	14
5. Examen ganglionnaire .....	15
6. Examen osteo-articulaire .....	15
7. Examen Uro-Genital .....	15
8. Examen ORL .....	15
V. Examen paraclinique .....	15
A. Bilan biologique .....	15

1. Examen macroscopique .....	17
2. Examen microscopique .....	17
3. L'antibiogramme fait devant le germe trouve .....	17
B. Bilan Radiologique .....	18
1. Radiographie pulmonaire .....	18
2. Radiographie de la main et de poignet .....	20
C. Bilan cardiologique .....	21
1. Electrocardiogramme .....	21
2. Echocardiographie trans-thoracique .....	22
D. Echographie trans-fantanelle .....	22
E. Echographie abdominale ER renale .....	22
F. Traitement .....	23
G. L'évolution .....	24
1. Sur le plan clinique .....	24
2. Sur le plan biologique .....	24
3. Sur le plan radiologique .....	25
a. Radiographie des mains .....	25
b. Radiographie thoracique .....	25
c. Bilan cardiologique .....	27
d. Examen cytobacteriologique des urines .....	28
e. Echographie renale et abdominale .....	28
<b>Discussion</b> .....	29
A. Sur le plan épidémiologique .....	30
1. L'incidence .....	30
2. L'Age .....	30

3. Le sexe .....	30
B. Sur le plan clinique .....	32
C. Etude sur le plan paraclinique .....	37
a. Le bilan biologique .....	37
1. La calcémie .....	37
2. Le phosphore .....	37
3. Phosphatase alcaline .....	37
4. Parathyroïde Hormone .....	38
5. Vitamine D .....	38
b. BILAN RADIOLOGIQUE .....	40
A. Radiographie thoracique .....	40
B. Bilan cardiologique .....	44
1. L'électrocardiogramme .....	45
2. L'échocardiographie trans-thoracique .....	47
3. L'IRM cardiaque .....	49
D. Traitement .....	51
1. Le traitement du Rachitisme .....	51
a. La calcithérapie .....	51
b. L'apport du vitamine D .....	52
E. Evolution .....	55
<b>Conclusion</b> .....	<b>59</b>
<b>Synthèse</b> .....	<b>63</b>
<b>Résumés</b> .....	<b>65</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>69</b>

# *Introduction*

Le rachitisme carenciel résulte d'une carence en vitamine D qui est responsable d'un défaut d'absorption de calcium.

Cette pathologie est devenue rare dans les pays industrialisés grâce à l'administration systématique de vitamine D et à l'enrichissement en vitamine D à des taux suffisants des préparations diététiques pour nourrissons.

Dans les pays au cours de développement, le rachitisme est considéré comme une maladie répandue secondaire au défaut de la prophylaxie et aussi suite à des habitudes et à des activités limitantes l'exposition des nourrissons au soleil.[1]

Par contre il n'est plus considéré comme un problème de santé publique aussi suite à l'admission des doses prophylactiques chez la maman mais aussi au nourrisson.

Il s'agit d'un syndrome clinique et radiologique qui répond à plusieurs étiologies.

La cause la plus fréquente est la carence en vitamine D correspondant au rachitisme carenciel dont le meilleur traitement est la prévention qui doit être systématique.

Au niveau musculaire, la vitamine D augmente l'influx du  $Ca^{2+}$ , pour assurer une bonne contractilité musculaire.

Dans le cas de déficit de la vitamine D, le flux du calcium au sein de la cellule musculaire, plus spécifiquement les cardiomyocytes, va être diminué, entraînant par la suite une diminution de contractilité, et donc le muscle va se faiblir et se dilater.

Lorsque la fibre myocardique perd sa qualité de contraction, l'adaptation myocardique se traduit par une dilatation afin d'assurer le débit et la pression aortique selon la loi de Starling qui fait augmenter le volume télé-diastolique d'un ventricule, plus l'énergie produite par ce dernier pour éjecter le sang sera grande.

Dans un deuxième temps, une hypertrophie compensatrice s'installe selon la loi de Laplace puisqu'un ventricule dilaté doit générer une contrainte pariétale plus importante par augmentation de la masse myocardique [2].

L'altération de la contractilité myocardique conduit à une défaillance cardiaque avec une élévation des pressions de remplissage et une hypo-perfusion périphérique responsable d'une activation neurohormonale qui vise à compenser ces perturbations de la circulation mais qui n'est pas dénué de risque :

L'activation du système adrénergique a un effet inotrope et chronotrope positif (via les récepteurs  $\alpha_1$  cardiaques) pouvant améliorer le débit cardiaque mais au prix d'une augmentation de la dépense énergétique du myocarde.

En plus, l'hypo-perfusion rénale est responsable d'une activation du système rénine angiotensine.

L'angiotensine II a un effet vasoconstricteur permettant le maintien d'une pression de perfusion normale malgré la diminution du débit cardiaque [3].

Mais l'augmentation de la poste charge participe à l'hypertrophie non seulement myocardique mais également de la paroi vasculaire.

## **Objectifs :**

Nous rapportant, une observation du rachitisme carentiel commun associée à une Cardiomyopathie dilatée, qu'on va l'étudier en la comparant à la lumière des données de la littérature d'autres cas, pour but de mettre l'accent sur les aspects :

- Physiopathologiques
- Cliniques
- Et surtout thérapeutiques et évolutif.

Après la clarification de la liaison entre la vitamine D, le Calcium et le muscle en générale et plus précisément la cellule musculaire cardiaque, les cardiomyocytes,

# *Physiologie pathologique*



## **A. Rappel physiologique du métabolisme phosphocalcique :**

Le rôle fondamental joué par le calcium et le phosphore dans l'organisme impose le maintien de la concentration extracellulaire du calcium ionisé dans des limites étroites et stables et l'adaptation de la concentration des phosphates aux besoins de l'organisme.

Cette homéostasie phosphocalcique s'effectue grâce à un contrôle ionique et hormonal complexe qui porte à la fois sur l'entrée intestinale et la sortie rénale de ces deux ions et sur leur mobilisation si besoin à partir du squelette [4].

Les régulateurs impliqués dans le contrôle du métabolisme phosphocalcique sont la vitamine D, l'hormone parathyroïdienne (PTH), la calcitonine et le fibroblaste growth factor 23 (FGF23).

## **B. Vitamine D:**

La forme naturelle de la vitamine D est le cholécalciférol. Sa biosynthèse s'effectue essentiellement dans la peau sous l'effet des ultra-violets à partir d'un précurseur le 7- Déhydrocholésterol.

Le cholécalciférol est ensuite libéré dans la circulation sanguine et il subit 2 étapes d'activation : [5]

L'étape hépatique d'activation fait intervenir la 25-hydroxylase formant ainsi le 25-hydroxycholécalciférol (25-OH-D3).

La deuxième étape d'activation se fait au niveau rénal sous l'action d'une 1 $\alpha$ hydroxylase.

Cet hydroxylation se fait de manière spécifique sur la 25-(OH) D3 et entraîne la formation de la forme active de la vitamine : le 1,25-dihydroxycholécalférol ou calcitriol (1-25(OH)2D3).

Le facteur principal de la régulation de la synthèse de 1,25(OH)2D3 est la PTH qui stimule l'activité de la 1 $\alpha$ -hydroxylase rénale.

En retour, le calcitriol exerce un rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de la PTH [5, 6].

### **C. Hormone parathyroïdienne (PTH) :**

Cette hormone représente un facteur essentiel pour le contrôle du métabolisme phosphocalcique et osseux.

En effet, elle diminue la réabsorption des phosphates dans le tubule rénal proximal, augmente la réabsorption de calcium dans le tubule distal ce qui favorise la montée de la calcémie, stimule la synthèse rénale du 1,25 (OH)2D3 et stimule la résorption osseuse activant ainsi le renouvellement osseux [5,6].

De faibles variations de la calcémie entraîne une réponse importante de la PTH maintenant ainsi la calcémie dans des limites étroites. [7]

### **D. Calcitonine :**

Il s'agit d'un agent hypocalcémiant et a une action anti-résorption osseuse.

Le fibroblast growth factor 23 (FGF23)

FGF 23 est un facteur circulant synthétisé par l'os. Il inhibe la minéralisation osseuse et augmente l'élimination urinaire des phosphates diminuant ainsi la phosphatémie [8].

## **E. Le rôle de la vitamine D :**

Le rôle principal de la vitamine D est le contrôle de l'homéostasie phosphocalcique du corps, aussi la régulation de la sécrétion de l'insuline ainsi la régulation de l'homéostasie du glucose, a cote de son effet sur la surface musculaire et aussi au niveau de son noyau.

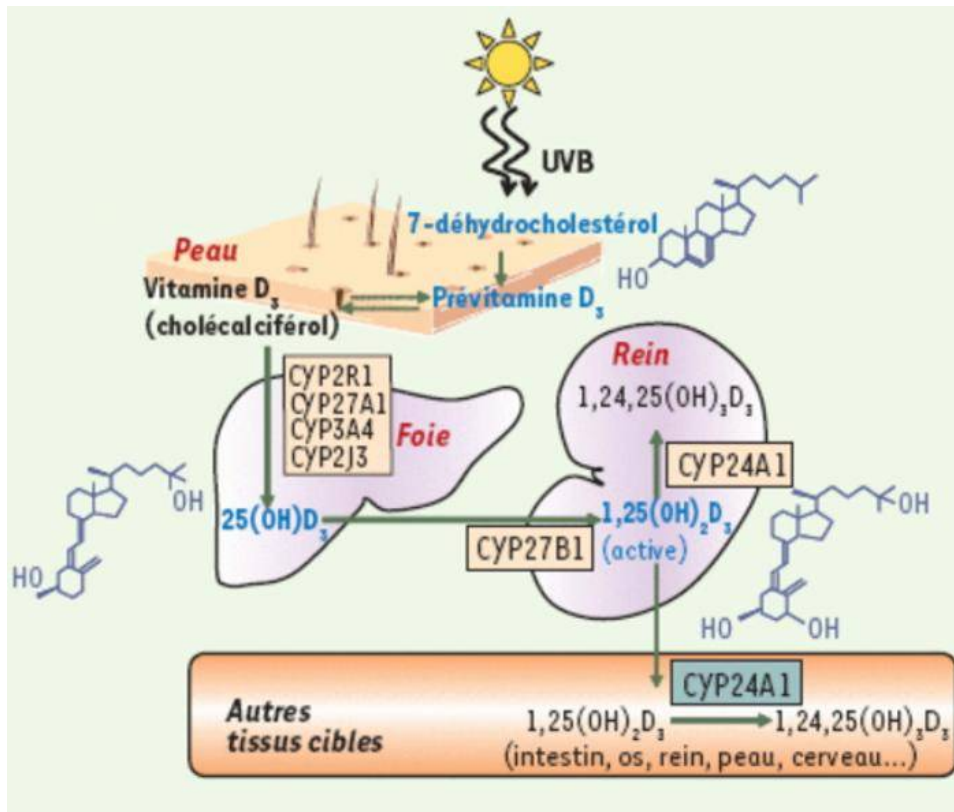
Il y a d'autres effets de la vitamine D dont il joue un rôle important, en principe la vitamine D est considérée comme prohormone, dont ses effets dépassent la prévention du rachitisme et de l'ostéomalacie.

Notant que la 25-hydroxyvitamine D peut se convertir en calcitriol dans plusieurs tissus pour avoir des actions autocrines et paracrines sur la prolifération ainsi que la différenciation cellulaire, l'apoptose, la sécrétion de rénine et de l'insuline, aussi la production de leucotriènes et de le bactéricides.

Par conséquent, la vitamine D présente un rôle protecteur contre les cancers, Diabète type2, les maladies auto-immunes, rénales, infectieuses, le déficit musculaire et maladies cardiovasculaires.

Au niveau musculaire, la vitamine D augmente l'influx du  $Ca^{2+}$ , est donc une bonne contractilité musculaire.

Dans le cas de déficit de la vitamine D, le flux du calcium au sein de la cellule musculaire, notamment les cardiomyocytes, va être diminué, est donc le muscle va se faiblir et se dilater.



**Figure 1** : La voie de la vitamine D vers le noyau de la cellule musculaire.

La cellule musculaire cardiaque ; le cardiomyocyte, comme toutes les cellules musculaires de l'organisme contient du récepteur à la vitamine D disant ubiquitaire, se trouve dans les cellules musculaires plus précisément au niveau du noyau, où il forme un complexe avec le récepteur des rétinoïdes (RXRD) sur lesquelles la 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> provoque un effet génomique, c'est à dire augmentation de la surface des fibres musculaires, et par intermédiaire du même récepteur entraînant des changements dans la transcription des gènes de l'ARN messenger et la synthèse protéique ultérieure.

D'autre part, la 1,25 vitamine D se lie encore à un récepteur membranaire putatif qui active les voies de la MAP kinase (MAPK) et de la phospholipase C (PLC) conduisant par la suite à des effets nommée non génomiques, c'est la disponibilité du calcium cytosolique.

Notant que le calcium est un médiateur central de l'activation électrique et les échanges ioniques et donc son rôle est fondamental dans la contractilité cardiaque.

Il intervient dans la repolarisation ventriculaire lors de la deuxième phase du potentiel d'action cardiaque, appelée phase de plateau.

Les complications cardiaques liées à l'hypocalcémie se manifestent par l'hypotension par diminution du tonus vasomoteur, la prolongation de l'intervalle QT par prolongation de la phase de plateau, les arythmies comme la torsade de pointe, la dysfonction myocardique et parfois même l'insuffisance cardiaque hypocalcémique.

L'hypocalcémie favorise aussi la réabsorption tubulaire du sodium parallèlement à celle du calcium, aggravant ainsi la rétention hydrosodée.

La dysfonction myocardique peut survenir en cas d'hypocalcémie aiguë ou chronique, et elle a été décrite chez les enfants et les adultes.



## *Méthode et matériel*

## Observation

### I. L'identité :

Il s'agit du nourrisson **OTHMANE H**, née le 09 Novembre 2020 à Tanger, âgé de 04 mois.

Hospitalise au service de Pédiatrie (P4) à l'Hôpital d'Enfant de Rabat le 11 Mars 2021 pour Rachitisme carenciel associé à une cardiomyopathie dilatée.

### II. Les antécédents :

#### *Familiaux :*

Consanguinité de 1er degré, le père est sans antécédents particuliers.

La mère ne présente aucune pathologie particulière, sa grossesse est suivie, pas de diabète gestationnel Ou d'hypertension artérielle gravidique, accouchement normal par voie basse.

Le dosage de la vitamine D a trouvé une carence chiffrée a 8ng/ml (le 30/03/2021), traitée par D- cure 25,000 UI 1 ampoule par 15 jours pendant 3 mois.

#### *Personnel :*

Le 3 -ème de sa fraterie, hypotrophe a la naissance dont le poids a été estime a 1500g.

Le nourrisson a bénéficié d'un allaitement maternel, de la naissance jusqu'à l'Age de 03 mois, ou il a pris Une alternative avec le lait artificiel « Nan », puis le lait maternel avec le lait de vache.

### **III. Hitoire de la maladie :**

Le début de la symptomatologie a remonté une semaine avant son hospitalisation par l'installation de détresse respiratoire et de la cyanose observées par la maman lors des têtes, avec une crise tonique généralisée et répulsion des yeux sans déficit Postcritique, qui a ramené la famille à consulter à Tanger ce qui a nécessité une hospitalisation à l'Hôpital Mohamed 5 pour un état de mal convulsif avec une détresse respiratoire sur bronchiolite aiguë virale, il a reçu comme traitement médical une nébulisation de 3cc de Sérum salé 0,9% + 1 cc de Ventoline et 12mg/6h de Sérum, Perfalgan 90mg/6h et du Valium pour sa crise convulsive dose à 3mg en intra-rectale, il a profité par la suite d'un bilan biologique qui a révélé une hypocalcémie chiffrée à 46mg/L, PTH à 120pg/ml et PAL à 82UI, un bolus de calcium était administré par la suite pour la correction in intra-veineuse, et d'un bilan radiologique présente par une échocardiographie ; qui a révélé une dilatation au niveau de ventricule gauche et une fraction d'éjection diminuée à 30% et un électrocardiogramme qui a montré un rythme sinusal et un espace OT limite, mis sous converti, Aldactone, Lasilix en intra-veineuse 1mg/kg, Trianon, Vitamine D et du Calcium, puis il a été adressé chez nous à Hôpital d'Enfant de Rabat pour un complément de la prise en charge.

## **IV. Examen clinique :**

L'examen somatique général retrouve à l'admission un nourrisson conscient, rose, tonique, les conjonctives sont normo colorées.

Poids mesure à 6kg,

### **1. Examen cardio-vasculaire :**

À l'auscultation cardiaque on trouve un pouls présent et symétrique, B1 et B2 sont bien perçus, une tachycardie modérée dont la fréquence cardiaque est à 130 battements par minute, pas de souffle ou de bruit surajouté.

### **2. Examen pleuro-pulmonaire :**

À l'inspection ; le thorax est normal, symétrique et sans déformation squelettique osseuse.

À l'auscultation, absence de râles crépitants.

La fréquence respiratoire est estimée à 30 cycles / minute.

### **3. Examen neurologique :**

L'examen neurologique trouve un nourrisson conscient, avec un bon développement psychomoteur,

Pas de déficit postcritique.

### **4. Examen abdominale :**

À l'inspection l'abdomen est non distendu, pas de cicatrice ou de circulation veineuse collatérale.

L'abdomen est souple à la palpation, pas de notion de défense ou de la contracture, une hépatomégalie modérée est révélée.

### **5. Examen ganglionnaire :**

Les ganglions sont libres non palpables, absence d'adénopathie chez le nourrisson.

### **6. Examen osteo-articulaire :**

L'examen montre une limitation de l'extension des membres inférieurs a été remarque, les autres

Articulations sont libres.

### **7. Examen Uro-Genital :**

A l'inspection on note d'érythème de siège.

Les organes génitaux externes sont de type masculin, pas d'anomalie notable.

### **8. Examen ORL :**

L'examen a révèlè une gorge propre.

## **V. Examen paraclinique :**

### **A. Bilan biologique :**

Le bilan biologique a été refait une fois hospitalise dans notre service en Pédiatrie 4, par dosage de calcium, PTH et PAL, on a évoque par la suite :

#### **✓ Au bilan Biochimique :**

Acide lactique : 222mg/L

*Valeur de référence : 45-198mg/L.*

Sodium : 132 mEq/L

*Valeur de référence : 136-145 mEq/L*

Potassium : 7,00 mEq/L

*Valeur de référence : 3,50-5,10 mEq/L*

Chlore : 98 mEq/L

*Valeur de référence : 98-107 mEq/L*

Reserve alcaline : 17 mEq/L

*Valeur de référence : 22-31 mEq/L*

Protides totaux : 61 g/L

*Valeur de référence : 64-83 g/L*

Albumine : 42 g/L

*Valeur de référence : 38 -54 g/L*

Urée : 0,32 g/L

*Valeur de référence : 0,15 -0,55 g/L*

Créatinine : 3,5 mg/L

*Valeur de référence : 5,7-12,5 mg/L*

✓ **Métabolisme phospho-calcique :**

Vitamine D2/D3=8,00 ng/ml.

*Valeur de référence :9,4-52,4 nm/ml*

Phosphoremie : 70mg/L

Calcémie : 56 mg/L

*Valeur de référence :84-102mg/l.*

✓ Dosage de parathormone :

PTH :27,8pg/ml.

Valeur de référence : 6,5-38,8pg/ml.

✓ ECBU :

### 1. Examen macroscopique :

Urine d'aspect clair, couleur jaune et e faible culot.

### 2. Examen microscopique :

Leucocytes à 5 éléments/ mm<sup>3</sup>

Hématies à 2 éléments/ mm<sup>3</sup>

Cristaux, cylindres pathologique et levures sont absents.

Dénombrements des germes urinaires a 12 718/ml, aussi une identification par culture mettant en évidence l'*Escherichia Coli*.

### 3. L'antibiogramme fait devant le germe trouve :

**Sensible** à l'Aminosides : Amikacine, Gentamicine, Carbapénèmes : Carbapénèmes et Imipenème, Fosfomycine, Nitrofuranes et a Imipenème.

**Résistant** à Calotine, Céfixime, Ceftriaxone, Céfixime, Céfépime, Ampicilline, Céfépime, Amoxicilline/clavulanate,

Céfépime/ clavulanate, clavulanate/ clavulanate et clavulanate/Triméthoprime.

✓ **Maladie métabolique :**

Chromatographie d'acides aminés :

Légère augmentation de la Glycérine et de l'Alanine dans les urines, urines diluées.

✓ **Le bilan d'hémostase :**

Taux de prothrombine (TP) :77%

*Valeur de référence : 70-100%*

Temps de Quick (TQ) :11,9 seconds

TCA Patient : 28,8 seconds

TCA Patient/ TCA Témoin :1,15

*La normal est <1,2*

**B. Bilan Radiologique :**

**1. Radiographie pulmonaire :**

Le résultat de la radiographie thoracique de l'admission avant de débiter le traitement :



**Figure 2:** Radiographie thoracique avant l'admission du traitement.

***Commentaire :***

L'imagerie montre une radiographie thoracique initiale au démarrage diagnostique

Objectivant une cardiomégalie, avec un indice cardio-thoracique à 0,65.

## 2. Radiographie de la main et de poignet :

La radiographie des poignets et des mains a un but significatif dans la recherche des signes du rachitisme.



**Figure 3:** Image radiologique standard montrant les deux poignets et mains droite et gauche

### *Commentaire :*

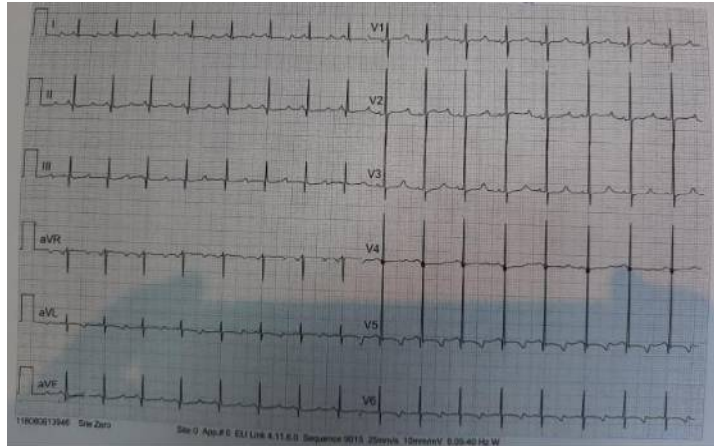
L'analyse de la radiographie des poignets et des mains droites et gauches est en faveur d'une maturité osseuse classée selon Greulich et Pyle, correspondant à un âge osseux estimé à 04 mois, égale à l'âge chronologique.

Objectivant l'ostéoporose avec une corticale très mince, élargissement modérée des métaphyses radiales et cubitale inférieures.

## C. Bilan cardiologique :

### 1. Electrocardiogramme :

Un électrocardiogramme était fait une fois le nourrisson hospitalisé, est comme le suivant :



**Figure 4 :** Electrocardiogramme avant l'administration du traitement.

#### *Commentaire :*

L'électrocardiogramme montre un rythme régulier sinusal de 99 battements par minute, l'espace PR court = 105ms, l'auriculogramme normal, le complexe QRS est fin avec un axe QRS normal +60.

Il met en évidence aussi un surcharge ventriculaire gauche avec des ondes R très amples, notamment en V5 et des troubles de la repolarisation avec des ondes T négatives dans les précordial gauches.

## **2. Echocardiographie trans-thoracique :**

*L'échocardiographie transthoracique a objective :*

Une fraction d'éjection diminuée ; FE : 47,1%.

Diamètre talle diastolique ; DTD = 32,8m, et un diamètre télésystolique ; DTS = 24,7mm.

La fraction de raccourcissement diminuée ; FR= 22,4%.

Le diagnostic de cardiomyopathie dilatée hypokinétique de ventricule gauche est retenu.

### **D. Echographie trans-fantanelle :**

Echographie trans-fontanelle n'a montré aucune anomalie.

### **E. Echographie abdominale ER renale :**

Les reins de taille normal, le reste de l'examen est sans particularité.

### ***Conclusion clinique :***

Il s'agit d'un nourrisson de 04 mois ayant comme antécédant qui avait avant une semaine de son hospitalisation, des convulsions toniques généralisées, de la détresse respiratoire et des signes de l'insuffisance cardiaque.

Le bilan a mis en évidence, des signes de rachitisme ci-dessous :

- Une hypocalcémie profonde.
- Une phosphorémie augmentée.
- Phosphatase alcaline augmentée.
- Parathormone augmentée.

Avec des signes discrets de rachitisme a la radiographie standard, associe à une cardiomyopathie dilatée hypokinétique de ventricule gauche.

Traite comme rachitisme Carentiel associe à une Cardiomyopathie dilatée avec une bonne évolution dans l'immédiat.

## **F. Traitement :**

### **Pour le rachitisme :**

L'enfant a bénéficié d'un Bolus de calcium injectable en intra-veineuse, et de la Vitamine D :100UI.

Après une dose de l'entretien de Calcium en perfusion soit :1g/L/73m<sup>2</sup>, pour une durée de 2 mois, et de la Vitamine D : 200UI/Jour soit 20gouttes/jour, pour une durée de 2 mois.

Puis après la normalisation de calcémie, il a pris :

1. Vit D 100UI soit 20 gouttes /jour pendant 1mois.
2. Ostéocare 200mg oral : 1g/m<sup>2</sup>/jour voie oral soit 320mg/jour ; une cuillère a Café 2 fois par jour pendant 2 mois.

### **Pour la cardiomyopathie :**

1. Il a profité en 1<sup>er</sup> intention, Lasilix injectable :1mg/kg.

Puis :

2. Diurétique (*Lasilix*®) injectable à l'ordre de :6mg/8h en intra-veineuse.
3. Digoxine solution : 0,6ml 3fois/jour.
4. Captopril (*Convertal*®) 25mg :1/4 comprimé dans 3cc d'eau, puis 1cp 3 fois/jour.

*Après 11 jours :*

On a administré Lasilix 8mg/8h pendant 8jours, puis relais par voie oral 1 mg par jour deux fois par jour.

Il a pris du traitement à base d'antibiothérapie pour une atteinte digestive type gastroentérite, aussi pour une infection urinaire par *l'ESCHERCHIAI COLI* sensible à céphalosporine 3 -ème génération et l'amikacine.

- Ceftazidime (*Fortum*®) 300mg/8h pendant 10jours.
- Amikacine (*Amiklin*®) 90mg/jour pendant 3 jours. (de 19/03/2021 a 22/03/2021).

## **G. L'évolution :**

### **1. Sur le plan clinique :**

Cliniquement l'enfant en amélioration nette, conscient avec un bon état hémodynamique, pas de détresse respiratoire, pas de cyanose ou de tachycardie.

### **2. Sur le plan biologique :**

La PTH s'a normalise (A 24/03/2021) depuis la correction de la calcémie et L'administration de la supplémentation en vitamine D.

Le bilan biochimique après la correction est revenu normal ;

PTH :27,8pg/ml.

*Valeur de référence :6,5-38,8pg/L.*

Phosphore :50mg/L.

Calcium :101mg/L.

*Valeur de référence :84-102mg/L.*

### **3. Sur le plan radiologique :**

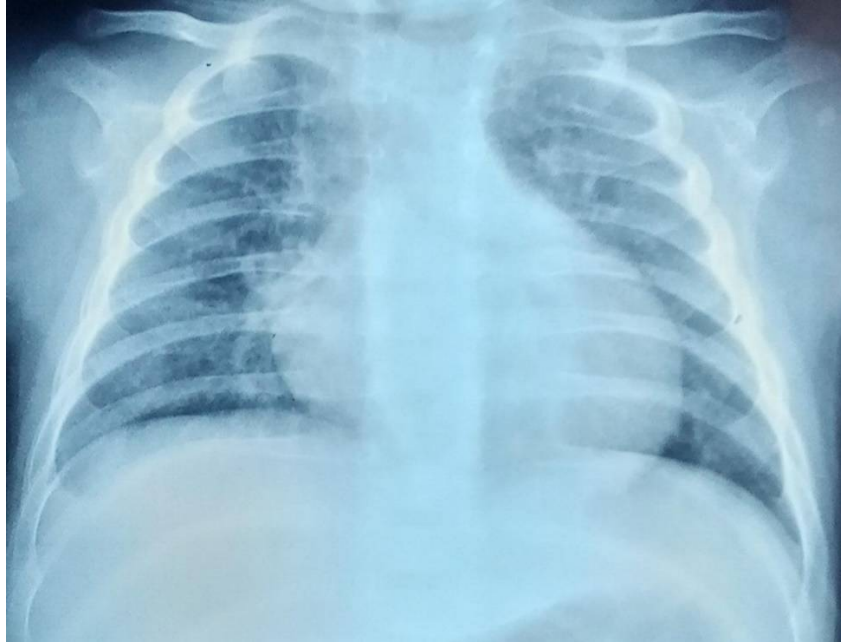
#### **a. Radiographie des mains :**

À la dernière consultation de contrôle datée le 04/10/2022, la radiographie du poignet et de la main a prouvé une amélioration de l'ostéoporose avec persistance d'un corticale mince a la radiographie.

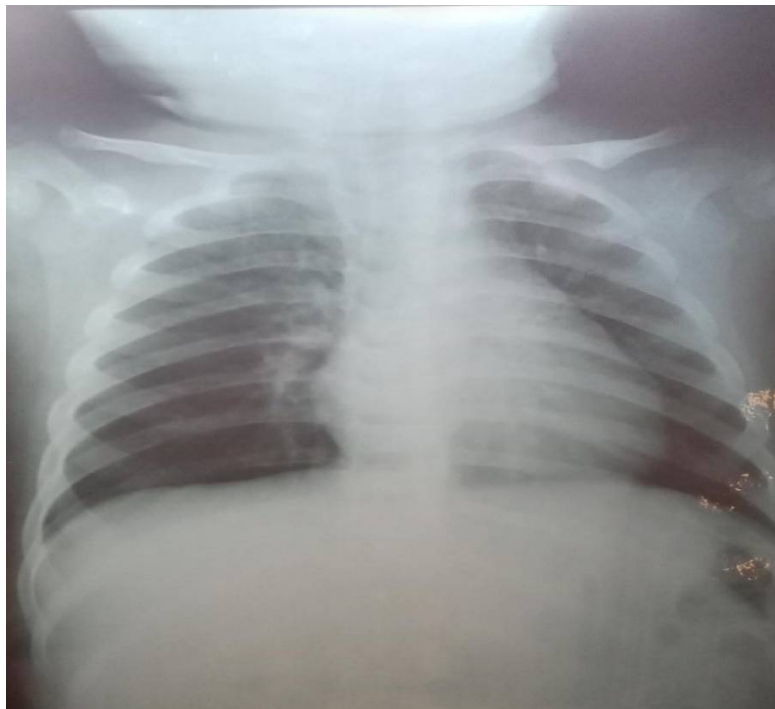
#### **b. Radiographie thoracique :**

Après l'administration du traitement, sur le plan radiologique, la radio

Pulmonaire de contrôle le 15/03/2021 montre une amélioration de la cardiomégalie, la dernière radiographie a confirmé la guérison de la cardiomégalie avec une silhouette cardio-médiastinale respectée a la dernière consultation le 04/10/2022.



**Figure 5:** radiographie thoracique de contrôle durant l'hospitalisation.



**Figure 6 :** Radiographie thoracique du notre cas de la dernière consultation.

### c. Bilan cardiologique :

#### L'ELECTROCARDIOGRAMME :

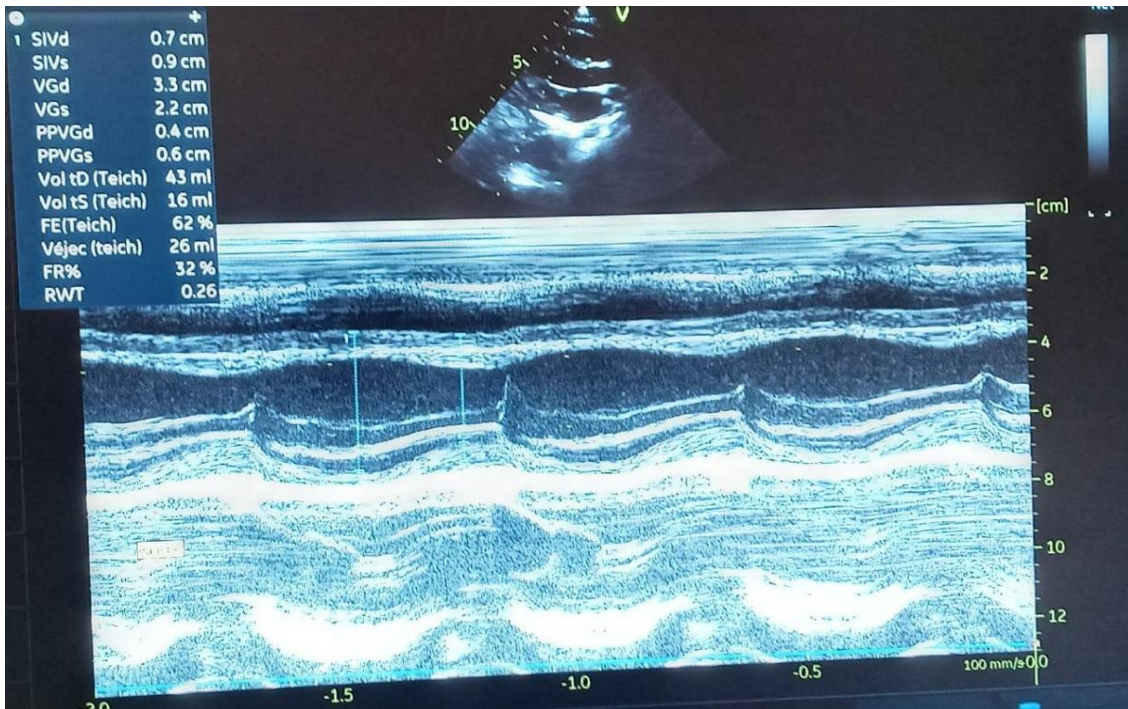
Un Electrocardiogramme a été fait le jour de la consultation de contrôle le 04/10/2022, révèle un axe du cœur normal, un rythme régulier sinusal, une fréquence cardiaque a 116 battements par minute, pas de troubles de la repolarisation, l'électrocardiogramme est revenu normal.



**Figure 7:** Electrocardiogramme de contrôle à la fin du traitement.

### *ECHOCARDIOGRAPHIE TRANS-THORACIQUE :*

L'échocardiographie transthoracique du contrôle, a montré une bonne fonction du ventricule gauche dont la fraction d'éjection est à 62%, la fraction de raccourcissement est à 32%.



**Figure 8 :** Image montrant l'ELECTROCARDIOGRAPHIE TRANS-THORACIQUE de contrôle.

#### **d. Examen cytbactériologique des urines :**

L'examen cytbactériologique des urines de contrôle a révélé des urines stériles avec un pH urinaire à 6, après un traitement par antibiotique adéquat selon l'antibiogramme.

#### **e. Echographie rénale et abdominale :**

L'échographie rénale et abdominale du contrôle est toujours normale.

# *Discussion*



## **A. Sur le plan épidémiologique :**

### **1. L'incidence :**

L'association du rachitisme et la cardiomyopathie dilatée hypokinétique est rare, notre observation est la première dans notre service.

La recherche bibliographique a confirmé cette rareté, en effet, on a trouvé que 15 cas dans la littérature, pour une durée de 12 ans allant de 2009 jusqu'à 2021.

### **2. L'Age :**

Notre observation est à l'âge de 04 mois, dans la littérature sur les quinze cas analyses des nourrissons atteintes du rachitisme associant à la cardiomyopathie les nourrissons se présentent entre l'âge de 03 mois et 15 mois, avec une moyenne de 14 mois,

### **3. Le sexe :**

Notre observation présente du sexe masculin, aussi que dans la littérature sur les quinze cas analyses des nourrissons selon la série des cas présenté, le sexe masculin est le plus atteint pendant une durée de 12 ans, d'où 11 enfants de sexe masculin et 5 de sexe féminin avec un sexe ratio = 2,2, avec une non prise de la supplémentation de la Vitamine D par l'enfant, les enfants de numéro 08 au numéro 15 ; 88% de leurs mamans avaient une déficience de la Vitamine D.(voir le tableau) [9,10,11,12,13]

**Tableau I** : Tableau montrant les différents idem d'une présentation des patients étudiés.

	<b>Vit D maternelle</b>	<b>Allaitement Maternel</b>	<b>Age</b>	<b>Sexe</b>	<b>Prise de supplémentation</b>
<b>Notre observation</b>	DEFICIENCE	Oui (avec lait de vache)	04	MASCULIN	Oui (mais vomit)
<b>1</b>	DEFICIENCE	OUI	10	FEMENIN	NON
<b>2</b>	NORMAL	OUI	06	MASCULIN	NON
<b>3</b>	NORMAL	OUI	04	MASCULIN	NON
<b>4</b>	NORMAL	OUI	06	MASCULIN	NON
<b>5</b>	NORMAL	LAIT DE VACHE DILUE	15	MASCULIN	
<b>6</b>			3	MASCULIN	NON
<b>7</b>	DEFICIENCE	DENUTRITION	12	MASCULIN	NON
<b>8</b>		OUI	06	FEMENIN	NON
<b>9</b>		OUI	07	MASCULIN	NON
<b>10</b>		OUI	07	FEMENIN	NON
<b>11</b>		OUI	12	MASCULIN	NON
<b>12</b>		OUI	09	FEMENIN	NON
<b>13</b>		OUI	05	MASCULIN	NON
<b>14</b>		OUI	08	FEMENIN	NON
<b>15</b>		OUI	03	MASCULIN	NON

## **B. Sur le plan clinique :**

### *Les signes cliniques en rapport avec le rachitisme :*

*La détresse respiratoire* a été présentée par notre observation surtout durant les tétés depuis la naissance comme motif de consultation.

Tant que dans la littérature sur les quinze cas analysés des nourrissons consultés on trouve que 3 sur 15 des nourrissons qu'ont présenté la détresse respiratoire, soit 20% des cas de la littérature étudiés.

*La Convulsion* tonique généralisée apyrétique est présentée par notre cas, par contre aucun cas de la littérature sur les quinze nourrissons analysés n'ont présenté une convulsion.

Généralement le rachitisme se manifeste par des manifestations squelettiques ; ce qui est absent dans notre cas, l'enfant n'a présenté aucune malformation que ce soit au niveau de la crâne, du thorax ou au niveau des membres.

Pourtant les manifestations musculaires étaient présentes sous forme d'hypotonie musculaire avec un retard stature- pondérale, aussi d'une infection pulmonaire de type la bronchiolite aiguë virale.

Par contre les autres cas de la littérature, présentent des différents signes cliniques du rachitisme. On note :

Une diminution de l'activité, et léthargie, présentée par 2/ 15 soit 13,33% des cas étudiés.

Un Chaplet costal rachitique, chez 8/15 soit 53,88% des cas.

Sulcus de Harrison qui traduit l'aspect de coup de hache sous-mammaire dans un cas soit 6,66% des cas.

Elargissement des poignets, chez 4/15 des cas de la littérature soit 26,66%.

Rétractions de la paroi thoracique, chez un cas soit 6,66% des cas de la littérature.

Craniotabès, chez 2/15 des cas soit 13,33%.

Elargissement de la fontanelle antérieure, présent dans 7/15 des cas soit 46,66% de la littérature.

Au niveau des membres, on note :

*Signes diaphysaires :*

Notre observation a présenté comme signe radiologique par radiographie de la main et du poignet un amincissement cortical et l'ostéoporose sans déformation diaphysaire

Après l'analyse des cas consultés dans la littérature on trouve autres manifestations :

- Diminution de la densité osseuse
- Amincissement des corticales
- Aspect de corticales feuilletées

*Des signes métaphysaires :*

- Elargissement des zones radio transparentes entre les points d'ossifications et les bases métaphysaires.

- Elargissement des bases métaphysaires qui deviennent floues dentelées, réalisant un aspect en cupules à un stade plus avancé l'aspect « en toit de pagode ».

*Signes épiphysaires :*

- retard d'apparition des points d'ossifications avec aspect flou et irrégulier.

***Les signes cliniques en rapport avec la cardiomyopathie dilatée :***

Notre observation présentée des signes d'insuffisance cardiaque mettant en faveur la

Cardiomyopathie dilatée sous forme de :

Une tachycardie a 130 battements par minute.

Une hépatomégalie modérée.

Dyspnée à l'effort.

Pour les cas de la littérature, après leurs analyses, les signes cliniques se présentent comme le suivant :

Détresse respiratoire avec sueurs lors des têtes, trouve dans 2/15 des cas de la littérature soit 13,33% des cas.

Tachycardie, constante chez tous les cas de la littérature analyses soit 100% des cas.

Dyspnée de type tachypnée, aussi constante chez tous les cas de la littérature soit 100%.

Signes de lutte respiratoire type rétractions supra-claviculaire, présenté chez 2/15 des cas de la littérature soit 13,33%.

Choc de pointe, dévie à gauche chez 2/15 soit 13,33 % des cas de la littérature.

Bruit de galop, présent chez 2/15 des cas de la littérature soit 13,33%.

Hépatomégalie, présent chez 43,75% des cas.

Râles basales bilatérales, présentent chez 2/15 des cas de la littérature soit 13,33%.

Murmure systolique de régurgitation, présent chez 6/15 des cas de la littérature soit 40%.

**Tableau II** : Tableau résume les différents signes cliniques du rachitisme et de la CMD.

	<b>Les signes cliniques en rapport avec le rachitisme.</b>	<b>Les signes cliniques en rapport avec CMD.</b>
<b>NOTRE PATIENT</b>	CYANOSE, CONVULSIONS.	HEPATHOMEGALIE MODEREE.
<b>1</b>	DIMINUATION D'ACTIVITE.	DETRESSE RESPIREATOIRE, DIAPHORESE AU TETEE, TACHYPNEE, TACHYCARDIE.
<b>2</b>	LETHARGIE. , COTES RACHITIQUE.	TACHYCARDIE, TACHYPNEE.
<b>3</b>		TACHYPNEE, WHEEZING, DETRESSE RESPIRATOIRE MODEREE, RETRACTIONS SUPRACLAVICULAIRES.
<b>4</b>		TOUX, DETRESSE RESPIRATOIRE, MURMURE DE REGURGITATION A L'APEX.
<b>5</b>	HARRISON'S SULCUS. (Coup de hache sous-mammaire)	TACHYCARDIE. BATTEMENT AU POINT DE L'APEX DEVIE A GAUCHE.
<b>6</b>	RETRACTION DE LA PAROI THORACIQUE.	TACHYCARDIE. CYANOSE D'EXTRIMITE.
<b>7</b>		TACHYCARDIE, TACHYPNEE, FROIDEUR D'EXTREMITE. BRUIT DE GALOP (à l'extrémité inferieur à gauche de bord sternal).
<b>8</b>	ELARGISSEMENT DES POIGNETS. ELARGISSEMENT DE LA FONTANELLE ANTERIEURE.	TACHYCARDIE, TACHYPNEE, PALEUR, HEPATOMEGALIE. MURMUR SYSTOLIQUE.
<b>9</b>	CRANIOTABES. ELARGISSEMENT DE LA FONTANELLE ANTERIEURE.	TACHYPNEE, TACHYCARDIE, HEPATHOMEGALIE., MURMURE SYSTOLIQUE.
<b>10</b>	CRANIOTABES. ELARGISSEMENT DE LA FONTANELLE ANTERIEUR.	RALES CREPITANTS DIFFUSES, TACHYCARDIE, HEPATHOMEGALIE, BRUIT DE GALOP,
<b>11</b>	ELARGISSEMENT DES POIGNETS. ELARGISSEMENT DE LA FONTANELLE ANTERIEUR.	PALEUR, FATIGUE, TACHYPNEE, TACHYCARDIE, MURMURE SYSTOLIQUE.
<b>12</b>	ELARGISSEMENT DES POIGNETS. ELARGISSEMENT DE LA FONTANELLE ANTERIEUR.	TACHYPNEE, TACHYCARDIE, HEPATOMEGALIE.
<b>13</b>	CRANIOTABES. ELARGISSEMENT DE LA FONTANELLE ANTERIEUR.	TACHYPNEE, TACHYCARDIE, HEPATOMEGALIE.
<b>14</b>	CRANIOTABES. ELARGISSEMENT DE LA FONTANELLE ANTERIEUR	TACHYPNEE, TACHYCARDIE, HEPATOMEGALIE, MURMURE SYSTOLIQUE.
<b>15</b>	ELARGISSEMENT DES POINETNS.	TACHYPNEE, TACHYCARDIE, RALES HUMIDES BASALES BILATERALS, MURMURE SYSTOLIQUE.

## **C. Etude sur le plan paraclinique :**

### **a. Le bilan biologique :**

#### **1. La calcémie :**

Notre observation a présenté une hypocalcémie profonde à 46mg/ml.

Les cas analysés de la littérature à propos des 15 cas des nourrissons consultés présentent aussi des carences profondes du taux sérique du Calcium d'une valeur minimale chiffrée à 4,2mg/dl à une valeur maximale à 20,34mg/dl avec une moyenne de 9,50mg/dl.

#### **2. Le phosphore :**

Notre observation présentée un taux initial de phosphore augmenté le jour de son hospitalisation à 58mg/L vu la valeur de référence 23-47mg/L, puis il a augmenté jusqu'à 81mg/L (12/03/2021), et puis à 70mg/L (15/03/2021), après il se normalise à la valeur 35mg/L (25/03/2021) en fin de traitement.

Les cas analysés de la littérature sur les quinze cas des nourrissons consultés présentent tous un taux diminué de phosphore avant la démarche thérapeutique, de 1,5mg/dl comme valeur minimale jusqu'à 40,68mg/dl comme valeur maximale avec une moyenne à 5,68mg/ml.

#### **3. Phosphatase alcaline :**

Dans notre observation le taux de phosphatase alcaline est augmenté à 821UI/L, avant le début de traitement.

Aussi dans les cas analysés de la littérature sur les quinze observations consultés on trouve des taux de phosphatase alcaline augmentés jusqu'à 2000UI/L comme valeur maximale et à 39pg/ml comme valeur minimale.

#### **4. Parathyroïde Hormone :**

Dans notre cas le taux de parathyroïde hormone ; PTH, est augmenté à 120 gp/ml.

Dans les cas analyses de la littérature des quinze cas étudiés, une augmentation aussi était observés atteinte une valeur maximale jusqu'à 576pg/ml et à 129,6pg/ml comme valeur minimale.

La PTH est au début normal puis le taux s'élevé par l'évolution de la maladie. [14,15].

#### **5. Vitamine D :**

Dans notre observation, l'enfant a présenté un taux bas de la Vitamine D chiffre a 8ng/ml.

Les cas de la littérature sur les quinze observations étudiées présentent aussi une diminution de taux de la Vitamine D avec une valeur minimale a 1,5mg/ml et une valeur maximale a 5,94ng/ml.

**Tableau III** : Tableau comparatif des valeurs des elements diagnostiques biologiques.

	<b>Ca2+</b>	<b>Phosphore</b>	<b>Vitamine D</b>	<b>PTH</b>	<b>PAL</b>
<b>NOTRE PATIENT</b>	46 mg/dl (84-102 mg/ml)	58 mg/dl (23-47mg/L)	8,01 ng/ml	120 pg/ml	821 UI/L
<b>1</b>	5,8 mg/dl	3,6 mg/dl	5,2 ng/ml	162 pg/ml	559 UI/L
<b>2</b>	4,6 mg/dl	4,4 mg/dl	2,8 ng/ml	152 pg/ml	1082 UI/L
<b>3</b>	4,7 mg/dl	4,4 mg/dl	1,6 ng/ml	39 pg/ml	727 UI/L
<b>4</b>	6,3mg/dl	2,9 mg/dl	<5	311 pg/ml	1264 UI/L
<b>5</b>	7mg/dl (8,6-10,2mg/dl)	2,5mg/dl (2,7-4,5mg/dl)		326pg/ml (12-72pg/ml)	309 UI (40-129ui)
<b>6</b>	5,6 mg/dl (8,8-10,8 mg/ml)		5,94ng/ml (11-70ng/ml)	231,8pg/ml (12-80 pg/ml)	422UI/L (82-383UI/L)
<b>7</b>	20,34mg/dl (40,5-49,5 mg/dl)	40,68 mg/dl (13,32-27,36mg/dl)	<4nmol/l	576pg/ml (28,8-129,6pg/ml)	1315UI/L (<500UI/L)
<b>8</b>	5,6 mg/dl	3,9 mg/dl	5,19 ng/ml	502pg/ml	1819 U/L
<b>9</b>	5,7 mg/dl	6,56mg/dl	<5ng/ml	480pg/ml	1809 U/L
<b>10</b>	5,3 mg/dl	1,5 mg/ml	<5	317 pg/ml	988U/L
<b>11</b>	6,5 mg/ml	3,7 mg/ml	5,67	73,5 pg/ml	758 U/L
<b>12</b>	6,8 mg/ml	2mg/ml	<5	506 pg/ml	1990U/L
<b>13</b>	5,5 mg/ml	2 mg/ml	<5	327 pg/ml	2000U/L
<b>14</b>	4,2 mg/ml	3 mg/ml	<5	117 pg/ml	500U/L
<b>15</b>	5,5 mg/ml	4,5 mg/ml	5,41	235,6 pg/ml	992U/L

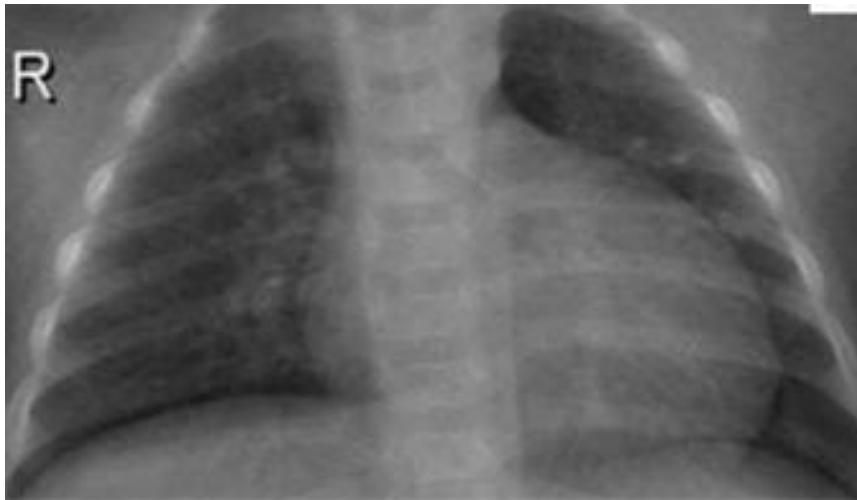
## **b. BILAN RADIOLOGIQUE :**

### **A. Radiographie thoracique :**

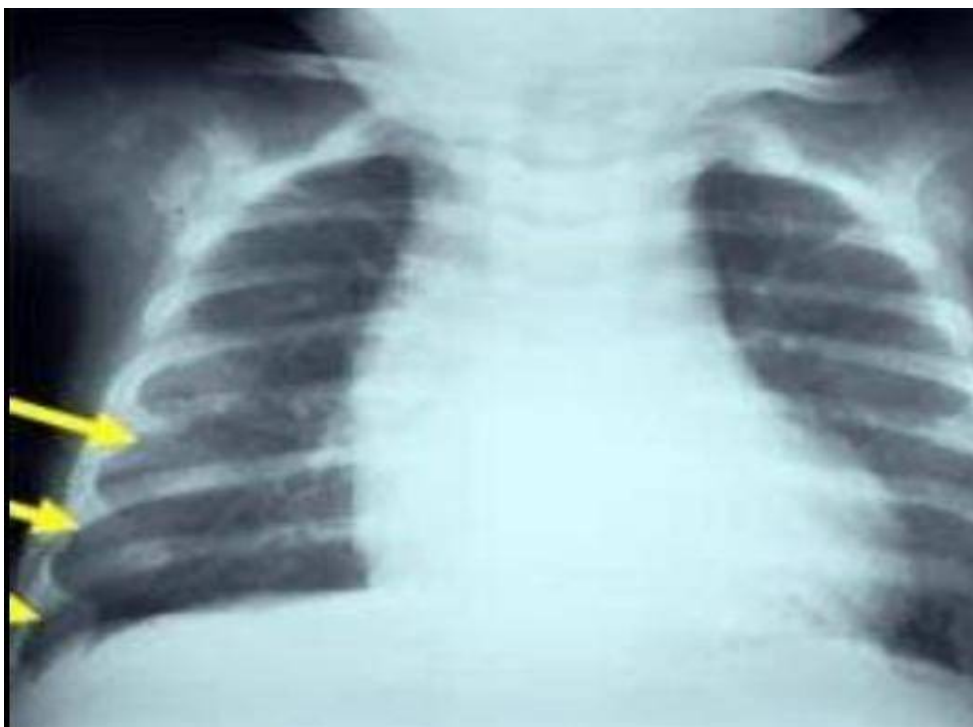
Dans notre cas, l'enfant présenté une cardiomégalie avec un indice cardiothoracique a 0,65, aussi que les cas numéro 6 avec un indice de 0,8 a cote d'une congestion des vaisseaux pulmonaire, patient numero7 avec un indice aussi a 0,8 et l'enfant numéro 8.

Par contre, les autres enfants des cas numéro 9 jusqu'à 15 présentent que du Chaplet costal.

Les signes radiologiques ont le plus souvent une apparition plus précoce que les signes cliniques



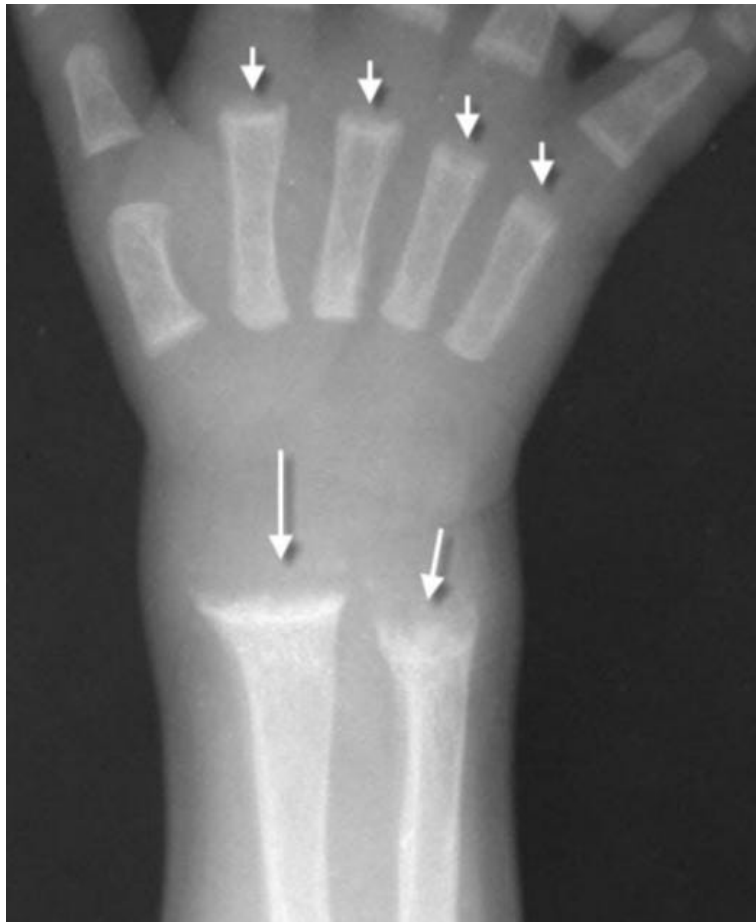
**Figure 9** : Image montrant une radiographie thoracique montrant la cardiomégalie chez l'enfant numéro 01.



**Figure 10**: Image montrant une radiographie thoracique montrant les déformations costaux signes par les flèches jaune « Chaplet costal ».

***Radiographie des poignets et des mains :***

Les nourissons des cas numéro 01, 05, 08, 09, 10, 11, 12, 15 des observations de la littérature analysesprésentent un élargissement au niveau des extrémités inférieurs de Radius et de l'Ulna des deux mains donnant un aspect de ventouse.



**Figure 11:** Image montrant une radiographie standard de poignet montrant l'aspect de ventouse des extrémités inférieures de Radius et l'Ulna.

**Tableau IV:** Tableau montrant les différents signes radiologiques du rachitisme.

	<b>Radiographie du thorax</b>	<b>Radiographie de la main et de poignet</b>
<b>Notre patient</b>	Cardiomégalie avec ICT :0,58.	Amincissement cortical des métacarpes. Ostéoporose.
<b>1</b>		Cupules distales au niveau du Radius et Ulna.
<b>2</b>	Perles rachitiques.	Gonflement du poignet droit
<b>3</b>	Perles rachitiques	
<b>4</b>	Ventouses distales	
<b>5</b>	Chaplet rachitique, coup de hache sous-mammaire.	Elargissement des poignets.
<b>6</b>	Cardiomégalie ICT :0,8. Congestion des vaisseaux pulmonaire.	
<b>7</b>	Cardiomégalie ICT :0,8.	
<b>8</b>	Cardiomégalie.	Elargissement des poignets.
<b>9</b>	Chaplet rachitique costal.	
<b>10</b>	Chaplet rachitique costal.	
<b>11</b>	Chaplet rachitique costal.	Elargissement des poignets.
<b>12</b>	Chaplet rachitique costal.	Elargissement des poignets.
<b>13</b>	Chaplet rachitique costal.	
<b>14</b>	Chaplet rachitique costal.	
<b>15</b>	Chaplet rachitique costal.	Elargissement des poignets.

Au niveau des membres, on note :

Dans notre observation, l'enfant a présenté comme signe radiologique par radiographie de la main et du poignet un amincissement cortical et l'ostéoporose.

Les autres cas présentent d'autres manifestations :

- Diminution de la densité osseuse.
- Amincissement des corticales.
- Aspect de corticales feuilletée.

Des signes métaphysaires :

- Elargissement des zones radio transparentes entre les points d'ossifications et les bases métaphysaires.
- Elargissement des bases métaphysaires qui deviennent floues dentelées, réalisant un aspect en cupules à un stade plus avancé l'aspect « en toit de pagode».

Signes épiphysaires :

- retard d'apparition des points d'ossifications avec aspect flou et irrégulier.

### **B. Bilan cardiologique :**

Le bilan cardiologique se résume spécifiquement en ECG, Electrographie Transthoracique et dans certains cas IRM cardiaque.

## 1. L'électrocardiogramme :

Dans notre cas l'électrocardiogramme montre **une tachycardie sinusale** avec un rythme de 130 battements

Par minute et un **trouble de dépolarisation** au niveau de V5-V6.

Les autres cas analyses de la littérature montre **une tachycardie** chez 10/15 des enfants soit 66,66%.

L'enfant numéro 02 et numéro 07 présentent **un espace QT prolonge**, soit 13,33% des cas de la littérature.

4/15 des cas analyses présenté **une hypertrophie ventriculaire gauche** soit 26,66%.

Pour l'enfant numéro 04, il présenté un **espace PR prolonge**, soit 13,33% des cas analyses de la littérature.

On retient par la suite que la cardiomyopathie dilatée s'associe souvent à des troubles de la conduction et de l'excitabilité [16].

**Tableau V** : Tableau montrant les signes d'ECG chez les patients étudiés.

<b><i>RESULTATS D'ECG</i></b>	
<b>NOTRE PATIENT</b>	TACHYCARDIE SINUSAL. TROUBLE DE DEPOLARISATION A V5-V6.
<b>1</b>	TACHYCARDIE SINUSALE, HVG.
<b>2</b>	HVG, QT PROLONGE.
<b>3</b>	HVG, BAV.
<b>4</b>	PR PROLONGE.
<b>5</b>	RYTHME CARDIAQUE SINUSAL NORMAL.
<b>6</b>	TACHYCARDIE SINUSAL, VG HYPERTROPHIE.
<b>7</b>	ESPACE QT PROLONGE.
<b>8</b>	TACHYCARDIE.
<b>9</b>	TACHYCARDIE.
<b>10</b>	TACHYCARDIE.
<b>11</b>	TACHYCARDIE.
<b>12</b>	TACHYCARDIE.
<b>13</b>	TACHYCARDIE.
<b>14</b>	TACHYCARDIE.
<b>15</b>	TACHYCARDIE.

## **2. L'échocardiographie trans-thoracique :**

Dans notre observation, l'échocardiographie transthoracique a montré une cardiomyopathie dilatée hypokinétique, avec une fraction d'éjection diminuée estimée à 47,1%.

Pour les quinze observations analysées de la littérature, on trouve une dilatation modérée du ventricule gauche chez les nourrissons numéro 01, 02, 03, 05, 06 et 07, une dilatation sévère chez le nourrisson numéro 04.

Une diminution de la fonction du ventricule gauche chez tous les quinze cas analysés de la littérature soit un pourcentage de 100%.

L'échocardiographie cardiaque est considérée donc un examen clé pour le diagnostic positif et parfois étiologique de la Cardiomyopathie dilatée.

Elle permet une évaluation de la fonction systolique et diastolique du cœur.

Outre l'étude de l'architecture cardiaque, le doppler cardiaque permet une étude hémodynamique non invasive afin d'estimer les pressions pulmonaires et le débit cardiaque [16].

Au cours des CMD, le ventricule gauche est dilaté, en général à paroi mince, et il se contracte mal. La fraction de raccourcissement du diamètre est très abaissée, en général inférieure à 25 %.

L'index de contrainte systolique est inférieur à 20 % pour une normale à 40%. Il y a souvent une fuite mitrale fonctionnelle secondaire à la dilatation de l'anneau [17].

**Tableau VI:** Tableau montrant les signes de l'ECHOCARDIOGRAPHIE TRANS-  
THORACIQUE chez les cas étudiés.

LES PATIENTS	RESULTATS DE L'ETT
<b>NOTRE PATIENT</b>	Cardiomyopathie gauche dilatée hypokinétique. La fraction d'éjection est estimée à 47, 1%.
<b>1</b>	Dilatation modérée du VG, diminution modérée de la fonction du VG, régurgitation mitral modérée, régurgitation tricuspide douce.
<b>2</b>	Dilatation modérée du VG, diminution modérée de la fonction du VG.
<b>3</b>	Dilatation modérée du VG, diminution modérée de la fonction du VG, régurgitation mitral modérée.
<b>4</b>	Dilatation sévère du VG, diminution sévère de la fonction du VG, régurgitation mitral modérée.
<b>5</b>	La fraction d'éjection est estimée à 25%, hypokinésie de ventricule gauche. Ventricule gauche élargie : diamètre diastolique :45mm/diamètre systolique :39mm.
<b>6</b>	Ventricule gauche élargie, hypokinésie de la paroi ventriculaire gauche.
<b>7</b>	Ventricule gauche dilatée, diminution modérée de la fonction de VG. La fraction d'éjection est estimée à 35,6%
<b>8</b>	La fraction d'éjection est estimée à 47%.
<b>9</b>	La fraction d'éjection est estimée à 48%.
<b>10</b>	La fraction d'éjection est estimée à 52%.
<b>11</b>	La fraction d'éjection est estimée à 42%.
<b>12</b>	La fraction d'éjection est estimée à 49%.
<b>13</b>	La fraction d'éjection est estimée à 40%.
<b>14</b>	La fraction d'éjection est estimée à 41%.
<b>15</b>	La fraction d'éjection est estimée à 53%.

### **3. L'IRM cardiaque :**

L'IRM cardiaque a pour but de mettre en évidence l'étude anatomique et fonctionnelle du cœur.

Actuellement c'est la technique de référence dans la quantification des volumes ventriculaires gauche et droit grâce à des mesures géométriques précises avec une excellente reproductibilité [18].

#### **Classification de notre observation et des quinze cas analyses de la littérature :**

Les signes biologiques, aussi que clinique et radiologique du rachitisme carenciel commun peut être divisé en 3 stades de sévérité croissante selon la classification de FRAZER.

Le premier stade ou le stade précoce : traduit un taux diminué de la calcémie d'où les signes neuromusculaires de type convulsions.



Le stade 2 ou le stade floride montre biologiquement un taux normal de la calcémie, du fait de la compensation métabolique régulée par le PTH.

Le stade 3 ou le stade avance montre l'inefficacité secondaire de la parathormone car les réserves en calcium mobilisables sont épuisées, et le calcium se diminue de nouveau.

Notre cas est au stade précoce selon la classification de FRAZER, où les convulsions et l'hypocalcémie sont présentent.

Tous les cas de la littérature analyses des quinze cas étudiés sont au stade Floride de la classification.

Aucun cas trouve dans la littérature est au stade avancé, vu que les nourrissons sont diagnostiqués et traites dans les premiers mois de vie.

Stade	Signes cliniques	
Précoce	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Signes neuromusculaires : convulsions</li> </ul>	
Floride	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hypotonie + retard acquisition psychomot.</li> <li>● Déformations osseuses métaphysaires (poignets, chevilles, côtes)</li> </ul>	
Avancé	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Déformations osseuses +++</li> <li>● Fractures</li> </ul>	

**Figure 12** : Tableau montrant les différents stades de rachitisme carentiel.

## **D. Traitement :**

La prise en charge thérapeutique du rachitisme carenciel associé à la cardiomyopathie dilatée d'origine hypo calcique se démarque d'une façon concomitante du rachitisme et de la cardiomyopathie avec un suivi étroit sur les plans clinique, biologique et radiologique inclut le bilan cardiologique.

### **1. Le traitement du Rachitisme :**

Se base essentiellement sur la supplémentation du calcium par voie intraveineuse puis relais oral, et de la vitamine D.

Les doses sont selon la sévérité de déficit.

#### **a. La calcithérapie:**

L'apport de calcium doit être précédé le début de traitement par la vitamine D car cette dernière va aggraver l'hypocalcémie à cause de la fixation osseuse rapide du calcium.

En cas d'hypocalcémie importante  $< 2 \text{ mol/L}$  et/ou symptomatique, le but de la première administration est de normaliser la calcémie par perfusion de calcium élément  $1000 \text{ mg/m}^2/24\text{h}$  à la forme de gluconate de calcium en perfusion par le sérum glucosé isotonique, soit 1 ampoule de 10 ml de gluconate de calcium contient 89 éléments calcium et doit être diluée en ajoutant une dose de 40 ml de sérum glucosé isotonique.

Il faut maintenir la perfusion jusqu'à remonter de la calcémie au-delà de  $2 \text{ mol/L}$  avec un relais oral par le calcium à la dose de  $1000\text{mg/m}^2/24\text{h}$  en 2 prises pendant 2 mois.

En cas de calcémie normale ou hypocalcémie  $> 2\text{mmol/L}$ , il faut une supplémentation calcique par voie orale à dose de  $1000\text{mg/m}^2/24\text{h}$ .

Cette supplémentation est maintenue d'autant plus longtemps (15 jours à 2 mois) que la déminéralisation osseuse est intense.

Il convient en parallèle de s'assurer que l'alimentation est équilibrée et apporte un minimum de 500 mg de calcium par jour [19].

#### **b. L'apport de vitamine D :**

La vitamine D : ampoule à 5 mg  $\leftrightarrow$  200000 UI en 01 dose unique directement dans la bouche et non dans le biberon est donnée dans tous les cas de rachitisme.

Schéma national prophylactique du rachitisme carenciel  $\rightarrow$  vitamine D à 200000 UI par voie orale aux âges de 01 mois et 06 mois.

Notre patient a pris le protocole suivant :

**Tableau VII** : Tableau montrant les traitements pris par notre patient durant son hospitalisation d rachitisme et de la CMD.

	<b>Traitement pour le rachitisme</b>	<b>Traitement pour la CMD</b>	<b>Antibiothérapie</b>
<b>LE 11/03/2021</b>		Lasilix injectable 6mg/8h. Digoin solution 0,6ml 3/j	Convertal 25mg ¼ ccp dans 3 cc d'eau. 1cp 3*/j. Josamicine j8.
<b>Le 16/03/2021</b>	Calcium : 1g/1,73m2 pendant 2 mois. Vit D : 200UI/J soit 20 gouttes /jr. Pendant 2 mois.		
<b>Le 22/03/2021</b>	Vitamine D 100UI soit 20 gouttes/jr pdt 1 mois. Osteocare : oral 200mg 1g//m2/jr voie orale soit 320mg/jr ; 1 cac 2*/jr pdt 2 mois.		Fortum 300mg/8h. Amiklin 90mg/jour pendant 3jours. Convertal 25mg ¼ cp dans 3 cc d'eau soit 1 cc 3 /jour.

Le protocole suit par les cas de la littérature :

**Tableau VIII:** tableau montrant le traitement pris pour le rachitisme et la cardiomyopathie dilatée des cas similaires.

	Traitement du rachitisme	Traitement de CMD	Antibiothérapie
1	Infusion de calcium	Digoxine	Antibiothérapie à large spectre.
2	Perfusion de calcium, magnésium et du vitamine D.	Digoxine	Ceftriaxone
3	Perfusion de calcium, magnésium et du vitamine D.	Digoxine	Antibiothérapie à large spectre.
4		Digoxine	
5	Vit D :600.000UI en IM en une seule dose.	Diurétique. Digitalique. Inhibiteur de l'enzyme de conversion.	
6	Alfacalcidol : 0,5 microg/KG/J	Captopril. Furosemide. Spironolactone. Digoxine.	
7		Furosemide 3mg, apres 3j a 4mg/8h en Intra-veinous. Captopril 0,5 mg/8h oral. Digoxin 0,02 mg.	

Pour les patients numéro 08 jusqu'à numéro 15, ils ont pris des cardiotoniques, diurétiques et des suppléments en Vitamine et de Calcium.

## **E. Evolution :**

### ***Evolution clinique :***

Notre cas à évoluée d'une façon favorable au niveau staturo-pondéral, pas de crise convulsive, absence de cyanose.

Enfant bien portant, avec une nette amélioration sous traitement.



**Figure 13:** Image de l'enfant de notre cas.



**Figure 14:** Membre inferieur gauche de notre observation le jour de la dernière consultation.



**Figure 15:** Main et avant-bras droits de notre observation le jour de la dernière consultation.



**Figure 16:** Pied, cheville et extrémité inférieure de la jambe des deux membres inférieurs de notre observation.

Chez les patients 1,2,3 et 4, après qu'ils s'améliorent cliniquement, ils sont mis sous en enapril, furosémide et Digoxines orales et sortent de l'hôpital 8,9,10 et 19jours après l'admission, pour une durée de 11 à 19 mois, avec un bon ETT de contrôle après 28mois.

Les enfants 5,6 et 7 cliniquement sont améliorés.

### ***Evolution biologique :***

Le bilan biologique de contrôle de notre observation objective :

1. Une calcémie a 104,02mg/L. (01/07/2022).

(84- 102mg/L)

2. PAL : 202UI/L.

3. PTH : 63 nm/L.

4. Phosphore :35mg/L. (25/03/2021).

En cas d'hypocalcémie, la calcémie se normalise généralement dans un délai de 05 jours.

La normalisation de la phosphatémie et du taux de la PTH est obtenu en 5 à 10 jours En revanche, l'activité des PAL demande plusieurs semaines avant de se normaliser.

La normalisation des PAL signe la guérison et le rattrapage du défaut de minéralisation. [20]

### ***Evolution radiologique :***

Les premiers signes radiologiques en réponse au traitement s'observe vers la fin de la 3ème semaine par l'apparition d'un liseré de calcification bordant les signes métaphysaires puis la constitution d'une frange de calcification dense dans le prolongement des métaphyses et tout le long des corticales.

La phase de réparation dure plusieurs mois avec la constitution de bandes métaphysaires transversales denses qui se déplacent au fur et à mesure de la croissance.

Les déformations osseuses se corrigent lentement sur une période de 2 à 3 ans. [21,22]

# *Conclusion*



Le rachitisme carenciel commun associé à la cardiomyopathie dilatée est rare grâce au programme national de la vaccination comme mesure prophylactique où le nourrisson profite d'une dose de la vitamine D dans des cas exceptionnels, tel le nôtre, le nourrisson a vomi la dose sur une carence préexistante de la vitamine D d'origine maternelle.

Notre observation présente cliniquement une détresse respiratoire, cyanose et une convulsion tonique généralisée aapyrétique et des signes de l'insuffisance cardiaque, notant la tachycardie et une hépatomégalie modérée.

Pour une confirmation de diagnostic, une démarche hiérarchisée doit être suivie, débutant par un bilan biologique, montrant un taux diminué de la vitamine D à 8ng/ml, taux de calcium sérique à 46mg/dl, phosphorémie augmentée à 58 mg/dl(23-57mg/dl), parathormone élevée à 120 pg/ml et la phosphatase alcaline élevée à 821UI/L, puis une radiographie pulmonaire, révélant une cardiomégalie avec un indice cardio-thoracique à 0,65, et une radiographie de la main et de poignet qui révèle une corticale mince et d'ostéoporose.

Le bilan cardiaque basé sur l'électrocardiogramme, montre une tachycardie sinusale à 130 battements par minute avec un trouble de dépolarisation au niveau de V5-V6, et une l'électrographie transthoracique qui a montré une dilatation ventriculaire gauche et une fraction d'éjection qui a été à 47,1% et une diminution de la fraction de raccourcissement à 22,4% faisant évoquer une diminution de la fonction ventriculaire gauche.

D'après l'analyse des quinze cas étudiés de la littérature, les signes cliniques du rachitisme présentés sont plus parlants au niveau de la déformation squelettique, notant la rétraction de la paroi thoracique, l'élargissement des

poignets et de la fontanelle antérieure et le craniotabès, et des signes de l'insuffisance cardiaque, notant la tachypnée, la tachycardie, de murmure de régurgitation systolique et des râles crépitants basales bilatérales.

A l'examen paraclinique des cas de la littérature étudiée, le bilan biologique montre un taux diminué du calcium, de la vitamine D, et un taux élevé de la phosphorémie, la parathormone et de la phosphatase alcaline.

Au bilan radiologique, la radiographie thoracique a montré chez tous les cas de la littérature une cardiomégalie comme signe de cardiomyopathie dilatée et un Chaplet costal comme signe rachitique.

Après l'analyse du bilan cardiaque des cas analysés de la littérature, l'électrocardiogramme a trouvé une tachycardie chez 10 sur 15 des nourrissons, un prolongement de l'espace QT chez deux nourrissons, un prolongement de l'espace PR chez un cas unique, aussi une hypertrophie ventriculaire gauche chez 4 nourrissons sur 15 cas de la littérature étudiés.

Pour l'échographie transthoracique, on a trouvé chez tous les cas de la littérature une diminution de la fonction du ventricule gauche suit à une dilatation de cette dernière, avec une fraction d'éjection diminuée.

Le traitement du rachitisme carenciel commun est basé sur un bolus de la vitamine D et du calcium en premier lieu puis passage au relai oral, commençant par le bolus de calcium afin d'éviter une diminution plus profonde de la calcémie suit à l'effet de la vitamine D.

Pour la cardiomyopathie dilatée, le traitement est basé essentiellement sur les diurétiques et les inhibiteurs de l'enzyme de conversion.

L'évolution est favorable sous traitement dans notre observation cliniquement et au niveau de la radiographie thoracique qui révèle l'absence de la cardiomégalie, et au niveau de bilan cardiaque la normalisation de la fonction ventriculaire et l'absence de la dilatation de la cavité ventriculaire.

Tant que la radiographie standard des mains et la radiographie thoracique montre une amélioration notable mais pas une guérison nette vu le rachitisme prend plus de temps que la cardiomyopathie dilatée pour guérir.

Pour les cas de la littérature étudiés, l'évolution sous traitement de tous les cas analyses est favorable.

# *Synthèse*



Devant un rachitisme carenciel commun, il faut penser à l'association avec la cardiomyopathie dilatée qui constitue une complication assez rare du rachitisme, et en cas de doute, on fait un examen cardiaque systématique, passant par la suite au bilan cardiaque, constitué en premier place par une radiographie thoracique, un électrocardiogramme et l'échographie transthoracique, pour but de dépister une dysfonction cardiaque qui est le plus souvent réversible après un traitement substitutif calcique lorsqu'elle survient sur un cœur sain.[23]

Du même devant la cardiomyopathie dilatée faut chercher des signes du rachitisme, faire un bilan biologique basé sur le dosage de la vitamine D et de la calcémie aussi que le phosphore, phosphatase alcaline et la parathormone pour compléter le bilan rachitique en évitant par la suite les complications qui peuvent aggraver et engager le pronostic vital si non traité.

# *Résumés*



## Résumé

**Titre:** Rachitisme carenciel et cardiomyopathie dilatée hypokinétique.

**Auteur:** Afaf PARLAL

**Rapporteur:** Professeur BENTAHILA.

**Mots clés:** Cardiomyopathie dilatée, Rachitisme, Hypocalcémie, Nourrisson.

Nous rapportons un nouveau cas d'association de rachitisme carenciel commun et de la cardiomyopathie dilatée hypokinétique chez un nourrisson de 04 mois qui est selon les signes cliniques et biologiques est au stade 1 de la classification de FRAZER avec gêne respiratoire et signes d'insuffisance cardiaque avec une convulsion due à l'hypocalcémie sévère à 46mg/ml.

Le bilan biologique objective une carence profonde de la vitamineD, taux élevé de phosphore, la parathormone et de la phosphatase alcaline, la radiographie pulmonaire montrant une cardiomégalie, la radiographie de la main et du poignet montre une corticale mince avec ostéoporose.

L'électrocardiogramme révèle une tachycardie, un trouble de la dépolarisation en V5-V6 et à l'échographie transthoracique, un ventricule gauche dilatée et hypokinétique.

Le traitement a visé d'abord la correction de l'hypocalcémie puis la supplémentation de la vitamineD, l'atteinte cardiaque a nécessité un traitement à base de furosémide, les digitaliques et les les inhibiteurs de l'enzyme de conversion.

L'évolution de la cardiomyopathie dilatée était rapidement favorable avec normalisation des paramètres systoliques de la fonction ventriculaire gauche. La guérison était lente pour le rachitisme carenciel commun.

L'analyse de la littérature nous a permis d'étudier 15 cas de rachitisme carenciel commun associé à la cardiomyopathie dilatée avec des signes rachitisme et des signes d'insuffisance cardiaque.

L'évolution après traitement des 15 cas de la littérature était aussi favorable. Devant une cardiomyopathie dilatée hypokinétique l'association de convulsion avec hypocalcémie doit attirer l'attention afin de rechercher l'association d'un rachitisme carenciel commun aussi bien sur le plan clinique que radiologique à l'inverse dans le cadre de rachitisme carenciel commun l'existence de signe d'insuffisance cardiaque, d'une cardiomégalie à la radiographie thoracique doit inciter à compléter le bilan par l'échocardiographie et surtout l'échocardiographie pour confirmer l'association de rachitisme carenciel commun à une cardiomyopathie dilatée.

## Abstract

**Title:** Crickets' deficiency and dilated hypocalcemia hypokinetic cardiomyopathy.

**Author:** Afar PARLAL

**Reporter:** Professor BENTAHILA

**Keywords:** Reporter: Cardiomyopathy, Rickets, Hypocalcemia, Infant.

We report a new case of association of common deficiency rickets and hypokinetic dilated cardiomyopathy in a 04-month-old infant who, according to clinical and biological signs, is at stage 1 of the FRAZER classification with respiratory discomfort and signs of heart failure. with a seizure due to severe hypocalcemia at 46mg/ml.

The biological assessment shows a profound vitamin D deficiency, high levels of phosphorus, parathormone and alkaline phosphatase, the chest x-ray showing cardiomegaly, the x-ray of the hand and wrist shows a thin cortex with osteoporosis.

The electrocardiogram reveals a tachycardia, a depolarization disorder in V5-V6 and on the transthoracic ultrasound, a dilated and hypokinetic left ventricle.

The treatment first aimed at correcting the hypocalcemia then supplementing with vitamin D, the cardiac involvement required treatment with furosemide, digitalis and ACE inhibitors.

The evolution of dilated cardiomyopathy was rapidly favorable with normalization of systolic parameters of left ventricular function. Healing was slow for common deficiency rickets.

The analysis of the literature allowed us to study 15 cases of common deficiency rickets associated with dilated cardiomyopathy with signs of rickets and signs of heart failure.

The evolution under the treatment of the 15 cases in the literature was also favorable.

In front of a hypokinetic dilated cardiomyopathy the association of convulsion with hypocalcemia must draw attention in order to seek the association of a common deficiency rickets both clinically and radiologically, conversely in the context of common deficiency rickets the existence of signs of heart failure, cardiomegaly on the chest X-ray should prompt completion of the assessment by echocardiography and especially echocardiography to confirm the association of common deficiency rickets with dilated cardiomyopathy.

## ملخص

**العنوان:** اعتلال عضلة القلب التوسعي المرفق بالكساح المشترك الناقص

**المؤلف:** عفاف برلال

**المشرف:** الأستاذ بنتاهيلة

**الكلمات الأساسية:** اعتلال عضلة القلب التوسعي، الكساح، نقص الكالسيوم في الدم

أبلغنا عن حالة جديدة عن الاشتراك ما بين كساح النقص الشائع واعتلال عضلة القلب التوسعي الناقص الحركة لدى رضيع يبلغ من العمر 4 أشهر، والذي وفقا للأعراض السريرية والبيولوجية في المرحلة الأولى من تصنيف فرازر، مع ضيق تنفسي وعلامات قصور القلب وايضا نوبة جراء النقص الحاد لمعدل الكالسيوم في الدم 46ملغ/مل

يُظهر التقييم البيولوجي نقصًا عميقًا في فيتامين د، ومستويات عالية من الفوسفور، وباراثورمون، والفوسفات القلوي، كما تظهر الأشعة السينية على الصدر تضخمًا في القلب، والأشعة السينية لليد والمعصم تظهر قشرة رقيقة مصابة بهشاشة العظام يكشف مخطط كهربية القلب عن عدم انتظام دقات القلب، واضطراب نزع الاستقطاب في V5-V6 وعلى الموجات فوق الصوتية عبر الصدر، وهو البطين الأيسر المتوسع ونقص الحركة

يهدف العلاج مبدئيًا إلى تصحيح نقص كالسيوم الدم ثم استكماله بفيتامين (د)، وتطلب التدخل القلبي العلاجي استخدام مثبتات الفوروسيميد والديجيتال ومثبطات الإنزيم المحول للأنجيوتنسين

كان تطور اعتلال عضلة القلب التوسعي مؤاتيا بسرعة مع تطبيع المعلمات الانقباضية لوظيفة البطين الأيسر بينما كان الشفاء بطيئًا للكساح الناتج عن النقص الشائع

سمح لنا تحليل الأدبيات بدراسة 15 حالة من حالات الكساح الشائعة المرتبطة باعتلال عضلة القلب التوسعي مع علامات الكساح وعلامات قصور القلب

كان تطور الحالات الـ 15 في الأدبيات مؤاتيا أيضاً

أمام اعتلال عضلة القلب التوسعي ناقص الحركة، يجب الإلتفات إلى الارتباط بين التشنج ونقص كلس الدم الانتباه من أجل البحث عن ارتباط بنقص كساح شائع على الصعيدين السريري والإشعاعي، وعلى العكس من ذلك في سياق الكساح الناجم عن نقص شائع وجود علامات قصور القلب وتضخم القلب يجب أن يحفز تصوير الصدر بالأشعة السينية على الانتهاء من التقييم عن طريق تخطيط صدى القلب وخاصة تخطيط صدى القلب لتأكيد الارتباط بين الكساح الناجم عن نقص شائع مع اعتلال عضلة القلب التوسعي



# ***Bibliographie***

- [1] Carence en vitamine D  
(Rachitisme ; Ostéomalacie)  
Par Larry E. Johnson, MD, PhD, University of Arkansas for Medical Sciences  
Dernière révision totale nov. 2020| Dernière modification du contenu nov. 2020.
- [2] Batisse A. Cardiologie Pédiatrique Pratique. 2002. p : 178-179.
- [3] Curtiss C, Cohn JN, Vrobel T, Franciosa JA. Role of the reninangiotensin system in the systemic vasoconstriction of chronic congestive heart failure. *Circulation* 1978; 58: 763-770.
- [4] Souidi M, Dubrac S, Parquet M, Lutton C. Hepatic and extrahepatic sterol 27-hydroxylase: roles in cholesterol and bile acid metabolism and associated diseases. *Gastroenterol Clin Biol* 2003; 27 : 100–11. [Google Scholar]
- [5] Archives de Pédiatrie  
Volume 24, Issue 8, August 2017, Pages 737-742  
S Estrade, C Majorel, N Tahhan, Y Dulac, C Baunin, I Gennero, Y Chaix, J-P Salles, T Edouard
- [6] prosser DE, Jones G. Enzymes involved in the activation and inactivation of vitamin D.  
*Trends Biochem Sci* 2004; 29: 664-73.

- [7] Charlotte Guilmineau, Yves Reznik. Le calcium au cœur du problème. *Correspondances en Métabolismes Hormones Diabète et Nutrition*. 2009;13(2). Google Scholar
- [8] Mavroudis KM, Panagiotis KA. Irreversible end stage heart failure in a young patient due to severe chronic hypocalcemia associated with primary hypoparathyroidism and celiac disease. *Clin Cardiol*. 2010;33(2):E72-5. Google Scholar
- [9] *cardiology in the young*, Volume 25, Issue 2, February 2015, pp. 261 – 266 DOI: <https://doi.org/10.1017/S1047951113002023> .
- [10] Brown, J., Nunez, S., Russell, M. et al. Hypocalcemic Rickets and Dilated Cardiomyopathy: Case Reports and Review of Literature. *Pediatr Cardiol* 30, 818–823 (2009). <https://doi.org/10.1007/s00246-009-9444-z>.
- [11] *journal of tropical Pediatrics*, Volume 57 , Issue 2, April 2011, Pages 126-128, <https://doi.org/10,1093/tropej/fmq044> .
- [12] Sérgio Laranjo, Conceição Trigo, Fátima F Pinto *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)* 33 (3), 179. e1-179. e4, 2014.
- [13] Hanan Al Azkawi, Angham Al Mutair *Case Reports in Pediatrics* 2012, 2012.

- [14,15] Feillet F, Vidailhet M, Les rachitismes carentiels. In : Garabédian M, Mallet E, Linglart A, Leinhardt A, Métabolisme phosphocalcique et osseux de l'enfant, Paris, Médecine Sciences Publications (Lavoisier), 2ème édition 2011, 97-106.)
- [16] Sidi D et Bonnet D. Maladie du myocarde chez l'enfant. Encycl Méd Chir , Pédiatrie, 4- 071-A-41, Cardiologie, 11-022-A-10, 2000, 11 p.
- [17] Sidi D et Bonnet D. Maladie du myocarde chez l'enfant. Encycl Méd Chir , Pédiatrie, 4- 071-A-41, Cardiologie, 11-022-A-10, 2000, 11 p.
- [18] Zhang Y, He L, Cai J, Lv T, Yi Q, Xu Y. Measurements in Pediatric Patients with Cardiomyopathies: Comparison of Cardiac Magnetic Resonance Imaging and Echocardiography. *Cardiology* 2015, 131:245-250.
- [19] Feillet F, Vidailhet M, Les rachitismes carentiels. In : Garabédian M, Mallet E, Linglart A, Leinhardt A, Métabolisme phosphocalcique et osseux de l'enfant, Paris, Médecine Sciences Publications (Lavoisier), 2ème édition 2011, 97-106.
- [20] Feillet F, Vidailhet M, Les rachitismes carentiels. In : Garabédian M, Mallet E, Linglart A, Leinhardt A, Métabolisme phosphocalcique et osseux de l'enfant, Paris, Médecine Sciences Publications (Lavoisier), 2ème édition 2011, 97-106.

- [21] Elder CJ, Bishop NJ. Rickets. Lancet. 2014;383:1665-76.
- [22] Agarwal A, Talwar J. Radiographic changes in nutritional ricket hips in children in response to treatment. Journal of Orthopaedic Surgery 2014;22:368-73.
- [23] Sidi D et Bonnet D. Maladie du myocarde chez l'enfant. Encycl Méd Chir , Pédiatrie, 4- 071-A-41, Cardiologie, 11-022-A-10, 2000, 11 p.

# Serment d'Hippocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
  - وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
  - وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
  - وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
  - وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
  - وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
  - وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
  - وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
  - وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
  - بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .
- والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية  
جامعة محمد الخامس بالرباط  
كلية الطب والصيدلة  
الرباط



أطروحة رقم: 06

سنة : 2023

# اعتلال عضلة القلب التوسعي المرفق بالكساح المشترك الناقص

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2023

من طرف

السيدة عفاف برلال

المزادة في 05 يوليوز 1996 بتطوان

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : اعتلال عضلة القلب التوسعي؛ الكساح؛ نقص الكالسيوم  
في الدم؛ رضيع

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس ومشرف

السيد عبد العالي بنتهيلة

عضو

أستاذ في طب الأطفال

السيد أحمد كاوي

عضو

أستاذ في طب الأطفال

السيد التهامي بنوشان

عضوة

أستاذ في طب الأطفال

السيدة سعيدة طلال

أستاذة في الكيمياء الحيوية