



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2022

Thèse N° 053

La COVID 19 chez les hémodialysés chroniques :

Étude multicentrique

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 23/02/2022

PAR

Mme. **Salma DAALI**

Née Le 26 Mai 1994 à Marrakech

Médecin interne au CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

COVID -19 - SARS-CoV-2 - Insuffisance rénale chronique terminale -
Hémodialyse - Diagnostic - Traitement - Évolution.

JURY

M.	M. A. SAMKAOUI	PRESIDENT
	Professeur d'Anesthésie Réanimation	
Mme.	I. LAOUAD	RAPPORTEUR
	Professeur de Néphrologie	
M.	A. ZIADI	JUGE
	Professeur d'Anesthésie Réanimation	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

(سورة البقرة)

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 strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales
d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



*LISTE DES
PROFESSEURS*

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRARATION

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anésthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anésthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiaa	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie- réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anésthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anésthésie- réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie- virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anésthésie- réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anésthésie- réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anésthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie

BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio- organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDAENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie

BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie-orthopédie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



DÉDICACES

*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et
ma reconnaissance et de dédier cette thèse*

Je dédie cette thèse

A mes très cher parents, mon oncle et ma tante

A mon très cher père

A l'homme respectueux et dévoué qui m'a comblé de ses bienfaits et m'a inculqué les principes moraux et sociétaux d'une vie équilibrée. Ton honnêteté, ton ardeur dans le travail, et tes grandes qualités humaines font de toi un exemple à suivre. En ce jour, ta fille espère être à la hauteur de tes espérances et réaliser l'un de tes rêves. Que ce travail soit l'exaucement de tes vœux et le fruit de tes innombrables sacrifices consentis pour mes études et mon éducation, et témoigne de l'amour, de l'affection et du profond respect que j'éprouve à ton égard. C'est ta réussite avant d'être la mienne. Puisse Dieu tout puissant te protéger et t'accorder santé, bonheur et longue vie.

A ma très chère mère

Aucune parole ne peut être dite à sa juste valeur pour exprimer mon amour et mon attachement à toi. Tu m'as toujours donné de ton temps, de ton énergie, de ton cœur et de ton amour. En ce jour j'espère réaliser chère mère un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi. Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.

A mon cher oncle :

Aucune dédicace aussi douce soit elle ne saurait exprimer L'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Merci pour les aîles que tu m'as données, pour m'avoir donné sans compter, pour m'avoir appris à me lever et élargir mes horizons. Tu as toujours été pour moi l'exemple du bon médecin honnête respectueux et méticuleux. Cher Ammou ; le jour tant attendu est enfin arrivé ! Je dépose entre tes mains le fruit de ta patience et tes innombrables sacrifices. Tes conseils ont été pour moi d'un grand soutien moral tout au long de ma vie et mes études. Que ce travail puisse encore t'honorer et faire ta fierté. J'espère être à la hauteur de tous les espoirs que tu as mis en moi. Je prie Dieu qu'il te protège, qu'il te garde, te donne la santé et t'accorde Longue vie.

A ma chère tante

A toi ma tatie qui a toujours eu les bras ouverts et ton cœur plein d'amour envers moi ;tu représentes pour moi une source de tendresse et d'affection , la lumière qui me guide dans les moments les plus obscures . Depuis toujours, tu n'as point hésité à me soutenir et m'encourager pour aller de l'avant et de me combler d'un amour inconditionnel. Tu trouveras dans ce travail l'expression de mon estime et de mon grand amour. Que Dieu te protège et te comble de bonheur, santé et prospérité.

A mon cher époux :

A mon plus beau destin , ma douce moitié , mon partenaire et mon allié , rien que je puisse dire ne peut exprimer l'immense amour que je te porte et la profonde gratitude que je témoigne envers toi pour ton soutien ta générosité , ta patience et ta bienveillance. Tes qualités humaines et ta bonté font de toi un homme exceptionnel que je ne cesse d'admirer jour après jour, j'espère être à la hauteur de tes espérances et je te dédie ce travail , en implorant dieu le tout puissant de nous accorder une longue vie de bonheur , de prospérité et de réussite en te souhaitant le brillant avenir que tu mérites et de nous unir dans l'au-delà inCHALLAH .

A mes très chers frères et ma chère sœur :

Yasmina , Amine , Khalil et Ziad

Pour les meilleurs moments qu'on a vécus ensemble, pour le bonheur que je ressens quand on est tous réunis et pour l'amour qu'on porte l'un pour l'autre. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon amour fraternel, de mon profond attachement et mes souhaits de succès et de bonheur pour chacun de vous. Jamais je n'oublierai l'appui que vous me prodiguez chaque fois que j'en ai besoin. Que Dieu vous protège. Je vous aime de tout mon cœur .

A mes grand parents paternels et maternels

Quoique je fasse ou que je dise , je ne saurai point vous remercier comme il se doit pour votre bienveillance , votre amour et vos prières qui m'accompagnent tous les jours . Puisse le seigneur tout puissant vous procurer longue vie, santé et bonheur.

A mon cher oncle Nabil et son adorable épouse Imane .

*Pour votre affection, votre soutien, et la confiance que vous m'accordez.
Je tiens aujourd'hui à vous dire que vous avez toujours été un exemple
pour moi pour votre bonté, votre gentillesse et vos qualités humaines. Je
vous dédie ce travail en signe de reconnaissance et d'amour que je porte
pour vous, et je prie dieu le tout puissant de vous accorder bonheur, santé
et prospérité à vous et à vos adorables enfants .*

A ma meilleure amie Fatim-zahra BENABDERRAZIK .

*Tu es plus qu'une amie pour moi , tu es une sœur et pas n'importe quelle
sœur ! je remercie dieu de t'avoir mis sur mon chemin , et je te remercie
pour les agréables moments qu'on a passé ensemble, merci pour la
sympathie et l'affection que tu témoignes envers moi, merci pour tes
conseils précieux , merci d'être toi tout simplement , puisse dieu te
combler de bonheur, santé et réussite . Je t'aime ma sœur.*

A mes beaux-parents et mes belles sœurs

*Je vous remercie pour votre gentillesse incomparable, votre bel accueil au
sein de votre famille, Vos prières et votre soutien . Veuillez trouver dans
ce travail, l'expression de mon amour et mon respect, je prie dieu de vous
procurer santé, bonheur et prospérité.*

A toute ma famille et mes amis :

*Veillez recevoir l'expression de ma tendre affection
et mes sentiments les plus respectueux, avec mes vœux de succès, de
bonheur et de bonne santé*

*En reconnaissance de votre soutien incontestable et de vos
encouragements, je vous dédie ce travail.*

Que le Tout Puissant vous bénisse et vous garde !



REMERCIEMENTS

A notre maître et président de thèse :

Pr. M.A. SAMKAOUI

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la direction de ce travail et la présidence de notre jury de thèse. Nous vous remercions pour le temps que vous nous avez consacré. Nous vous remercions pour vos recommandations très pertinentes et vos directives précieuses. Vos qualités humaines et vos compétences professionnelles ont suscité notre admiration.

Veillez accepter, chère maître, dans ce travail l'expression de notre reconnaissance et notre profond respect.

A notre maître et rapporteur de thèse :

Pr. I.LAOUAD

Je vous remercie de m'avoir confié ce travail. Vous m'avez accordé une bonne partie de votre temps précieux. Vous m'avez guidé et soutenu par vos conseils et vos remarques pertinentes. Vous m'avez toujours accueillie avec beaucoup de modestie et de sympathie. Vos qualités humaines et vos compétences professionnelles m'ont beaucoup marquées. Mais avant tout cela je voudrais vous remercier pour tous les enseignements et savoirs que vous ne cessez de nous transmettre , le professionnalisme et la rigueur que vous essayez de nous inculquer dans notre conduite professionnelle . J'en serai toujours reconnaissante .

Veillez trouver cher maître, dans ce travail le témoignage de ma reconnaissance et de ma très haute considération.

A notre maître et juge :

Pr A .ZIADI

Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury. Durant notre formation nous avons eu le privilège de bénéficier de votre sens professionnel et de votre modestie exemplaire. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis.

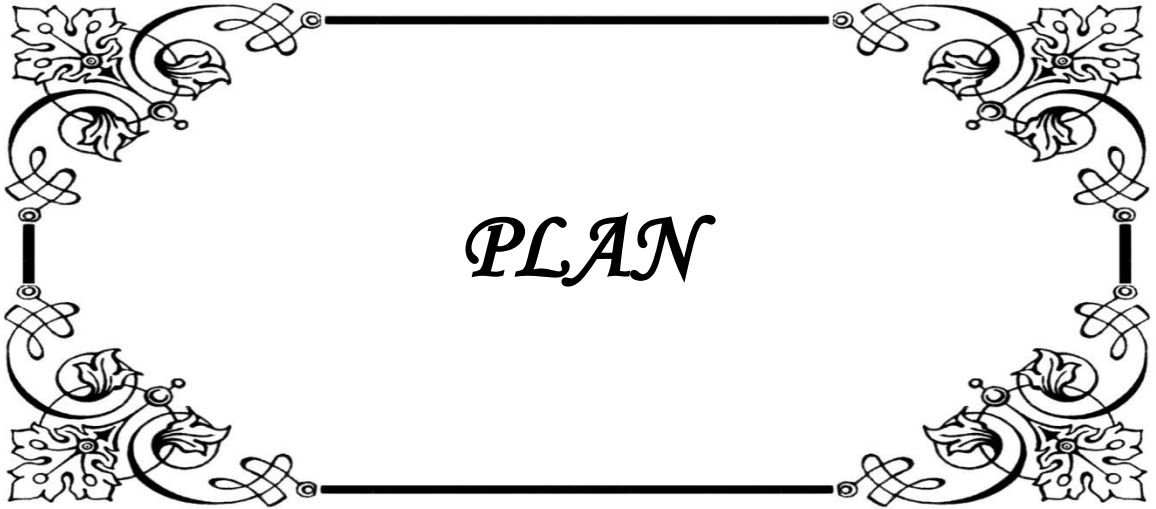
Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre grande estime et de notre sincère reconnaissance.



ABRÉVIATIONS

Liste des abréviations

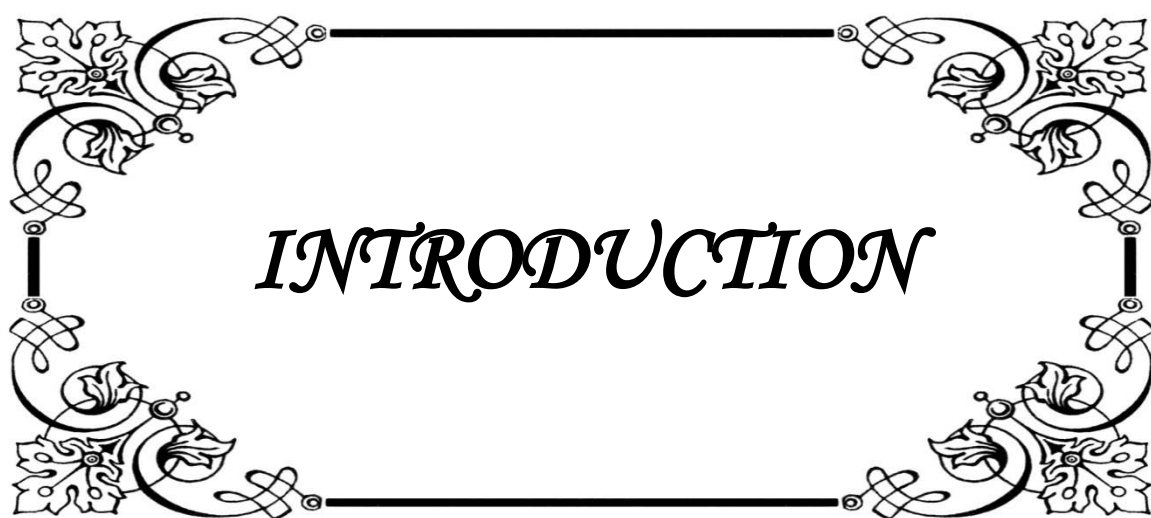
COVID-19	: Corona virus disease apperaed in 2019.
SARS-CoV-2	: Severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2.
CHU	: Centre hospitalier universitaire
RT-PCR	: Reverse Transcription-Polymerase chain reaction
Ig	: Immunoglobuline
TDM	: Tomodensitométrie.
NFS	: Numération formule sanguine.
CRP	: Protéine C réactive.
OMS	: Organisation mondiale de la santé.
SDRA	: Syndrome de détresse respiratoire aigu.
PNN	: Polynucléaire neutrophilie.
ORL	: Otorhinolaryngologie
SpO₂	: Saturation pulsée en oxygène.
PaCO₂	: Pression artérielle en dioxyde de carbone.
FR	: Fréquence respiratoire.
ECG	: Electrocardiogramme.
HTA	: Hypertension artérielle.
IMC	: Indice de masse corporelle.
LBA	: Lavage broncho-alvéolaire.
ATB	: Aspiration trachéo-bronchique.
Ac	: Anticorps.
IRM	: Imagerie par résonnance magnétique.
BPCO	: Bronchopneumopathie chronique obstructive.
MHC	: Masque à haute concentration.
VNI	: Ventilation non invasive.
OAP	: Œdème aigue pulmonaire.
HTA	: Hypertension artérielle.
USI	: Unité de soins intensif



PLAN

INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	4
I. Type d'étude	5
II. La population étudiée	5
1. Les critères d'inclusions	5
2. Les critères d'exclusion	6
III. Modalités de recueil des données	6
IV. Paramètres analysés	6
V. Méthodes d'analyse statistique des données	13
RESULTATS	15
I. Analyse descriptive.....	16
1. Les données épidémiologiques	16
2. Les caractéristiques de l'hémodialyse	19
3. Les comorbidités associées	20
4. Les données cliniques	23
5. Le diagnostic virologique	25
6. Les données biologiques	26
7. Le diagnostic radiologique	28
8. Les protocoles thérapeutiques	29
9. Le recours aux mesures de la réanimation	34
10. L'évolution	36
11. Les séquelles	37
II. Résultats de l'étude analytiques	37
1. Données démographiques	37
2. Facteurs de morbi-mortalité.....	38
3. Données cliniques	39
4. Données biologiques et radiologiques	40
III. Analyse multivariée	42
1. Analyses à deux variables	43
2. Analyse à trois variables.....	44
DISCUSSION	46
I. Discussions des résultats	47
1. Les caractéristiques épidémiologiques des patients	47
2. Les données cliniques	51
3. Le diagnostic paraclinique	57
4. Le diagnostic de certitude	58
5. Le traitement	63
6. La Surveillance	67
7. L'évolution	69
8. Les facteurs de risque associés au développement des formes sévères et vers une évolution défavorable	74

CONCLUSION.....	77
ANNEXES.....	80
RESUMES.....	88
BIBLIOGRAPHIE.....	98



INTRODUCTION

A la fin de décembre 2019, une flambée d'une nouvelle maladie à coronavirus (appelée la COVID-19) a été signalée à Wuhan, une ville de la province chinoise du Hubei. Elle s'est rapidement propagée, provoquant une épidémie dans toute la Chine, des cas sporadiques ont été signalés dans le monde entier, devenant par la suite une pandémie mondiale¹, touchant 370 millions de cas rapportés dont 5,65 millions décès².

De par sa propagation et son impact sur la santé publique dans les différents pays du monde, la COVID-19 a eu une répercussion directe sur le comportement social des populations, mais également des retombées négatives sur quasiment tous les secteurs économiques.

L'agent causal de cette pandémie qui est la souche de corona virus SARS-COV2, se caractérise par une période d'incubation de 3 à 14 jours³, et par une haute contagiosité. La sévérité de la COVID 19 est extrêmement variable, allant de l'absence de symptômes, à une pneumonie sévère (15% des cas), voire une défaillance multi systémique (5% des cas)⁴.

Bien que la majorité des cas soient bénins, un certain nombre de personnes développent une maladie grave, avec un taux de létalité accru surtout chez les personnes âgées ou présentant des comorbidités : Outre l'âge (> 62 ans), les facteurs de risque de la COVID-19 seraient l'obésité, l'hypertension artérielle, le diabète, les maladies cardiovasculaires, et les malades sous immunosuppresseurs⁵.

Dès le début de la pandémie, il était clairement établi, que l'infection par le SARS-COV-2 était plus sévère chez les patients avec des maladies chroniques et des comorbidités. Les patients hémodialysés chroniques font partie de cette population à risque, à cause de leurs antécédents médicaux d'une part (diabète, hypertension artérielle, les maladies cardiaques...), et à cause de leur présence régulière (3x par semaine) dans des structures de soins afin d'y recevoir leur traitement, d'autre part. Ce qui majore le risque de contamination, du fait de leur contact avec le personnel soignant, avec les agents de transports et les autres malades.

Dès Mars 2020, le service de Néphrologie du CHU Mohammed VI à Marrakech était la première structure à prendre en charge des hémodialysés chroniques atteints de la COVID-19. Depuis, nous avons répertorié de façon prospective toutes les données concernant les patients hémodialysés chroniques atteints de la Covid-19 dans notre région.

Dans ce travail, nous nous proposons de :

- Décrire les caractéristiques démographiques, cliniques, biologiques et radiologiques des patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID-19 au cours de la 1^{ère} et la 2^{ème} vague de la pandémie dans notre pays.
- Décrire les schémas de la prise en charge thérapeutique, aussi bien de la prise en charge médicale que le protocole de dialyse adopté.
- Rapporter l'évolution à court terme de ces patients, et essayer de dégager des facteurs de mauvais pronostic.



*MATERIEL
ET
METHODES*

I. Type d'étude :

Nous avons mené une étude longitudinale prospective multicentriques de type descriptive et analytique sur une période de 12mois, allant de Mars 2020 jusqu' à Mars 2021 . Portant sur l'analyse de dossiers de patients hémodialysés chroniques dans différents centres d'hémodialyse de la région Marrakech Tansift–Alhaouz, incluant les patients de la 1^{ère} et la 2^{ème} vague de la pandémie COVID–19.

II. La population étudiée :

Parmi les patients hémodialysés chroniques COVID–19, nous avons retenu des critères d'inclusion et d'exclusion :

1. Les critères d'inclusions :

- Les patients ayant une insuffisance rénale chronique terminale au stade d'hémodialyse (depuis plus d'1 mois) dans les centres d'hémodialyse de la région Marrakech Tensift Al Haouz (CHU, publique, privé) dont les données et le suivi sont disponibles.
- Le diagnostic de la COVID–19 retenu selon les recommandations du ministère de la santé :
 - Durant la première vague sur le résultat du test PCR et des tests sérologiques, (Annexe 2).
 - Durant la deuxième vague, et selon le manuel de procédure de veille et de riposte publié par le ministère de la santé, la définition d'un cas confirmé de COVID–19 reposait, à défaut des test PCR et des test sérologiques, sur les images scanographiques thoraciques évocateurs de la COVID–19, associées à un cotexte épidémiologique évocateur (Annexe 3).

2. Les critères d'exclusion :

Nous avons exclu de cette étude, les patientes ayant des dossiers incomplets, les patients non suivis, et les patients dont le diagnostic de la COVID-19 était douteux.

III. Modalités de recueil des données :

Nous nous sommes déplacés sur place pour voir les différents patients, initialement au CHU Mohammed VI, qui était le centre d'accueil de tous les patients atteints de la maladie durant la première vague ; et secondairement à l'hôpital IBN TOFAIL qui prenaient en charge les formes sévères, hôpital IBN ZOHR pour les formes modérées, et les différents centres d'hémodialyse pour les formes légères et pauci symptomatiques.

Nous avons procédé à la collecte des données des patients à l'aide d'une fiche d'exploitation pré établie pour recueillir toutes les informations nécessaires à notre travail (Annexe 1).

IV. Paramètres analysés :

Pour chaque patient hémodialysé chronique, nous avons relevé :

1. Les données démographiques et socio-économiques :
 - L'âge
 - Le sexe
 - La couverture sanitaire
 - La profession.
2. Les caractéristiques de l'hémodialyse et les paramètres de l'épuration extra-rénale :
 - L'ancienneté de la dialyse.
 - La dose de la dialyse :
 - Le nombre de séances par semaine

➤ La durée de la séance

- La néphropathie causale.

3. Les comorbidités qui constituent des facteurs de mauvais pronostic de la COVID-19 :

- Diabète
- Hypertension artérielle
- Maladies respiratoires
- Maladies cardio-vasculaires
- Immunodépression
- Obésité.

4. Moyens de diagnostic de la COVID19 :

- **Le test RT-PCR** : Le diagnostic de l'infection au SRAS-COV-2 (COVID-19) a été réalisé au laboratoire de Microbiologie au centre hospitalier universitaire, Mohammed VI de Marrakech en utilisant la RT-PCR en temps réel sur un écouvillon naso-pharyngé. Le prélèvement ou le frottis nasopharyngé consiste à introduire l'écouvillon (Figure 2) dans le conduit nasal jusqu'à atteindre le nasopharynx (environ 7 cm de l'arcade chez l'adulte) et faire deux rotations (Figure 1) .

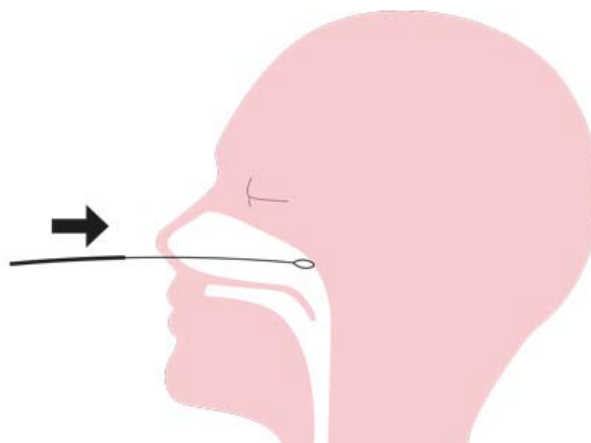


Figure 1 : Technique de prélèvement nasopharyngé



Figure 2 : Kit de prélèvement nasopharyngé

L'extraction automatique de l'ARN viral a été réalisée par l'extracteur Maxwell® RSC Promega (Figure 3) et l'extracteur BIOER (SN : BYQ6.637-115)(Image 5).

Le KIT PCR multiplex pour le mélange réactionnel était le kit Genefinder tm Covid-19 plus REAL AMP (REF : IFMR-45) (Figure6).

Le thermocycleur utilisé pour l'amplification était le QuantStudio™ 5 Real-Time PCR Instrument d'Applied Biosystems, bloc de 96 puits de 0,1 ml, REF : A28133. (Figure 7)



Figure 3 :Extracteur Maxwell



Figure 4 :Réactif Maxwell



Figure5 : Extracteur BIOER

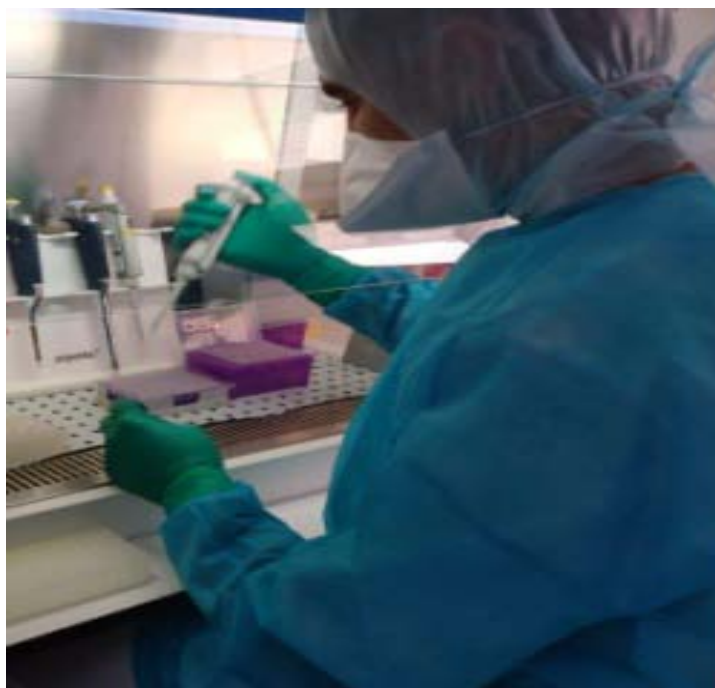


Figure6 : le mélange réactionnel



Figure 7: Thermocycleur QuantStudio5

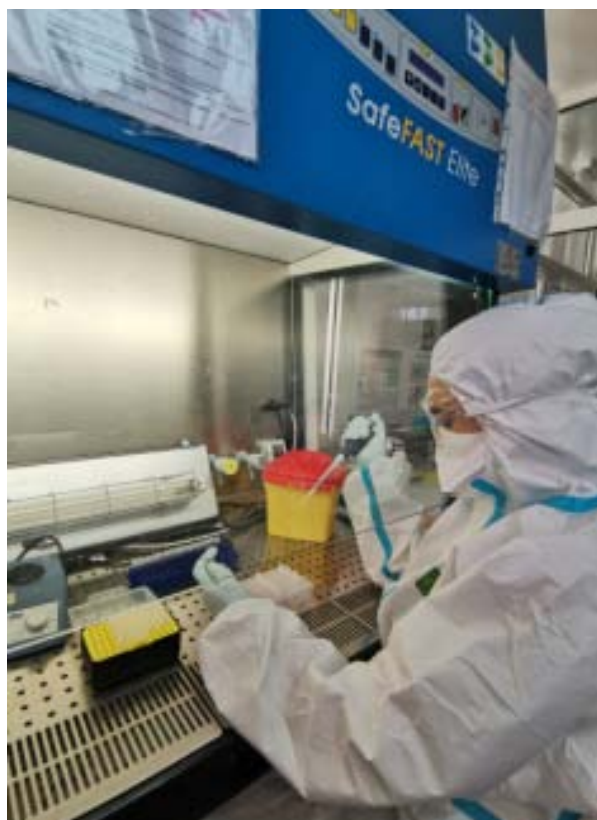


Figure8 : Poste de sécurité microbiologique

- **Tests sérologiques** : Ces tests vérifient la présence sur des prélèvements sanguins d'anticorps type IgG ou IgM qui résultent d'une exposition passée ou récente à la COVID-19 .

Il existe des tests sérologiques dits rapides qui permettent une détection qualitative des IgG et/ou des IgM dans le sang en 10 à 15 minutes environ. Ces tests rapides sont basés sur le principe de l'immunochromatographie à flux latéral et sont disponibles sous forme de cassettes (Figure 9). Le test est basé sur la séparation des composants d'un mélange à travers un milieu en utilisant la force capillaire et la liaison spécifique et rapide d'un anticorps à son antigène.

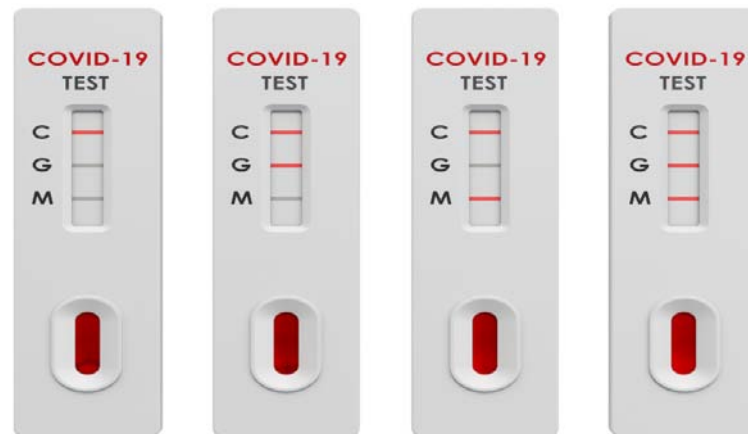


Figure 9 : Cassettes de test Rapide

- **TDM thoracique** : le diagnostic de la COVID-19 peut-être retenu devant des images scanographiques évocatrices notamment les plages de verre dépoli (Figure 10).

La Société Française de Radiologie a proposé une évaluation visuelle de l'extension des lésions⁴⁵, celle-ci est également utilisée dans notre établissement, avec plusieurs stades comprenant :

- Une atteinte minime (<10 %) (Image 10 -A)
- Une atteinte modérée (10-25 %) (Image 10 -B)
- Une atteinte importante (26-50 %) (Image 10 -C)

- Une atteinte sévère (51 à 75 %) (Image 10-D)
- Une atteinte étendue (> 75 %) (Image 10-E).

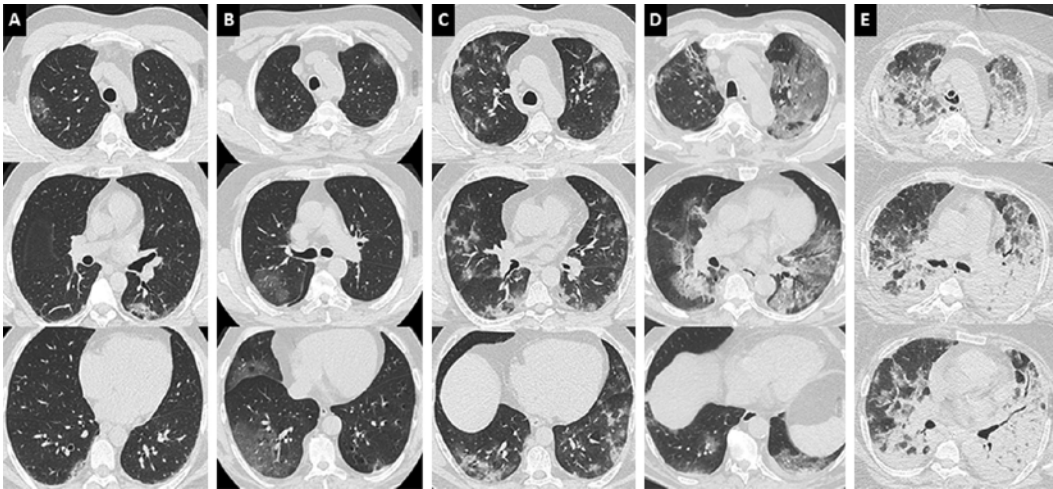


Figure 10: Différents degrés d'atteinte de pneumonie COVID-19⁴⁶.

5. Les données cliniques évoquant la COVID 19 :

- Symptômes : Toux, fièvre, céphalées, asthénie, anosmie, agueusie, dyspnée, douleurs thoraciques, détresse respiratoire, diarrhées..
- Examen clinique : saturation en oxygène, constantes vitales (Fréquence respiratoire, fréquence cardiaque, tension artérielle, température), examen pleuro-pulmonaire..
- Les données biologiques : NFS, CRP, Fonction rénale , Ionogramme , Ferritine..
- Les données radiologiques : Radiographie thoracique, TDM thoracique

6. Le Schéma thérapeutique prescrit :

- Traitement de 1^{ère} intention : Chloroquine ou Hydroxy-chloroquine + Azythromicyne .
- Traitement de 2^{ème} intention : Lopinavir + Azythromicyne
- Anticoagulants.
- Antibiotiques : Céphalosporines de 3^{ème} génération, Levofloxacine , Amoxicilline acide clavulanique

- Traitement symptomatique : Vitamine C, Vitamine D , ZINC , Paracétamol
7. Les modalités de l'hémodialyse
 8. Les séquelles induites à court terme.

V. Méthodes d'analyse statistique des données :

L'analyse descriptive a été réalisée à l'aide du logiciel Excel. Les variables quantitatives ont été décrites en utilisant les moyennes, l'écart-type (ET) , les médianes et quartiles . Les variables qualitatives ont été décrites en utilisant des proportions et des pourcentages.

Puis suivra une étude analytique vérifiée par un biostatisticien. Dans cette analyse nous avons eu recours à l'étude statistique uni variée et multivariée de l'influence des différents facteurs chez les patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID-19, ayant aboutis au milieu de réanimation et / ou au décès. Ces facteurs sont soit d'ordre démographiques, cliniques, biologiques ou radiologiques.

Dans un premier temps cette étude portera sur une analyse à un seul facteur, puis elle concernera la conjugaison de deux ou plusieurs facteurs dans l'évolution défavorable de la maladie chez ces patients.

Les paramètres statistiques qui sont pris en compte pour expliquer les différentes corrélations des facteurs liés au décès ou au départ à la réanimation sont :

- Le Odd Ratio (OR) ou le rapport de chance : facteur de multiplication
- Le Power value ou La Plue value
 - Si elle est $< 0,05$ cela signifie que la différence due au facteur est significative
 - Si elle est supérieure à $0,05$ cela signifie qu'il n'y a pas de différence significative et donc le facteur est indifférent.

Ces indicateurs vont évaluer la présence d'une différence significative à l'intérieur des facteurs étudiés et leurs interactions dans l'évolution de la maladie.

Cette analyse statistique a été faite par le biais du logiciel mini tab qui procède à l'analyse de la variance des variables introduites et leur degré de corrélation dans des équations binaires. Cette analyse a fait recours au test Ki carré κ^2 et à la loi de Fisher snedecor avec une erreur admise de 5% ($\alpha \leq 0,05$) .



RESULTATS

I. Analyse descriptive

1. Données épidémiologiques :

1.1. Répartition des patients par vague de la COVID-19 :

Dans notre échantillon et sur une période qui s'étale du 22 Mars 2020 à Mars 2021 les structures hospitalières ont reçu 76 patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID-19 répartis sur deux périodes de recrutement :

- La première période correspond à la 1^{ère} vague comprise entre le 22 Mars et mi-juillet 2020, et qui a enregistré un effectif de 12 patients.
- La deuxième période à partir de la mi-juillet 2020, correspond à la 2^{ème} vague au cours de laquelle nous avons assisté à un second pic d'admission des patients hémodialysés chroniques avec inclusion de 64 nouveaux patients (Figure 11).

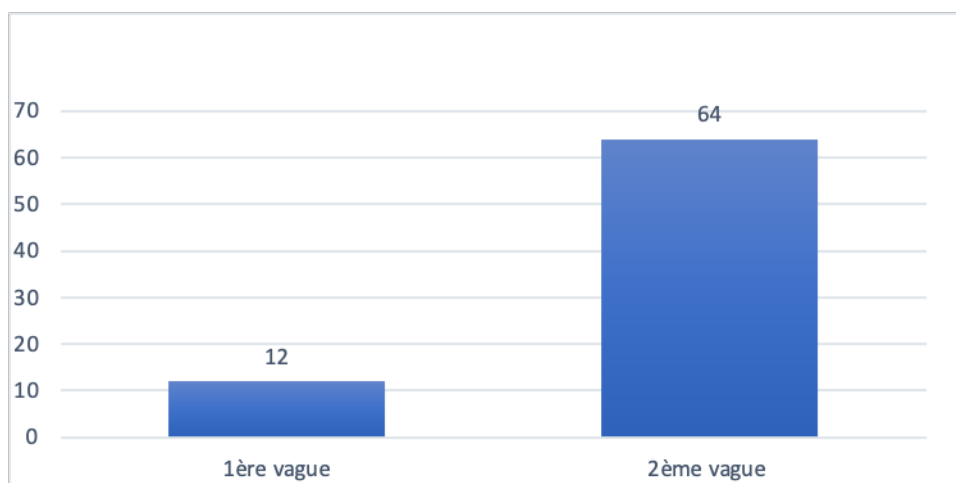


Figure 11 : Répartition du nombre de patients atteints de la COVID-19 par vague

1.2. Age :

L'âge moyen de nos patients est de 57 ± 16 ans. Avec des âges extrêmes allant de 17 à 90 ans. La tranche d'âge \geq à 60 ans était celle la plus touchée par la COVID-19. La répartition par tranches d'âge est illustrée dans la figure 12.

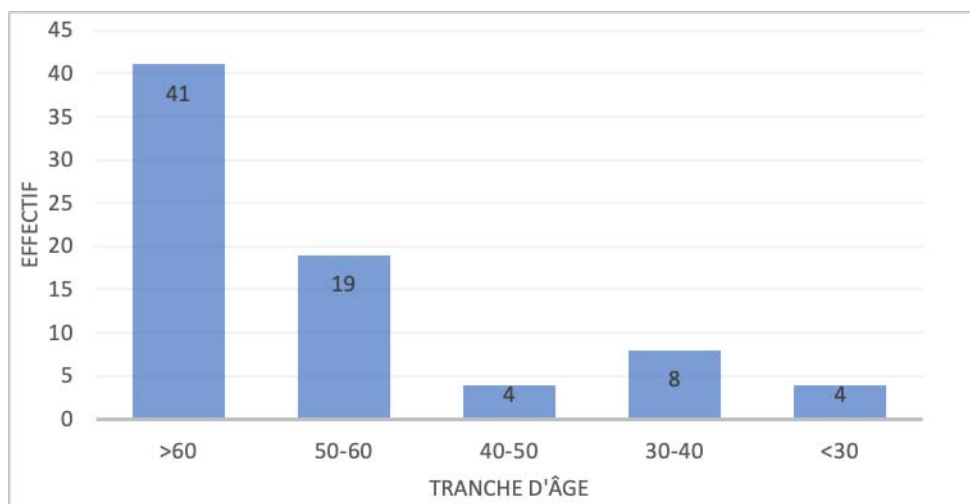


Figure 12 : Répartition des patients atteints selon les tranches d'âge

1.3. Le sexe

Nos 76 patients étaient répartis en 31 femmes (41%) et 45 hommes (59%) avec un sexe ratio H/F de 1,45 (Figure13).

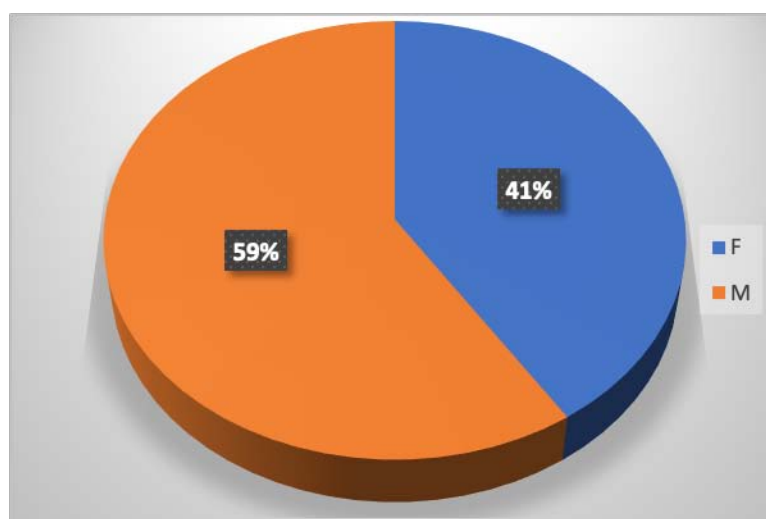


Figure 13: Répartition des patients selon le genre

1.4. La couverture sociale

La majorité de nos patients 47 (61,8%) bénéficient de la couverture sanitaire RAMED, tandis que seulement 29 patients (38,15%) ont une assurance maladie obligatoire (CNOPS , CNSS , FAR ...). (Figure14).

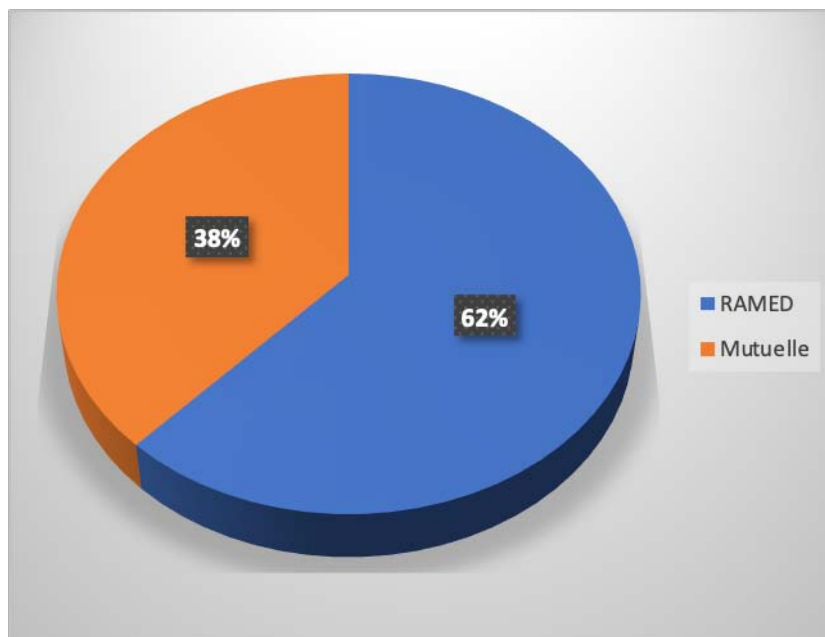


Figure 14 : Répartition des patients selon leurs couvertures sociales

1.5. L'origine géographique

Durant la 1^{ère} vague de la pandémie, tous les patients hémodialysés chroniques inclus étaient d'origine urbaine 12 (100 %). Ce n'est qu'à partir de la mi-juillet qu'on a assisté à l'affluence de patients provenant du milieu rural soit 24 patients (38 %). (figure 15)

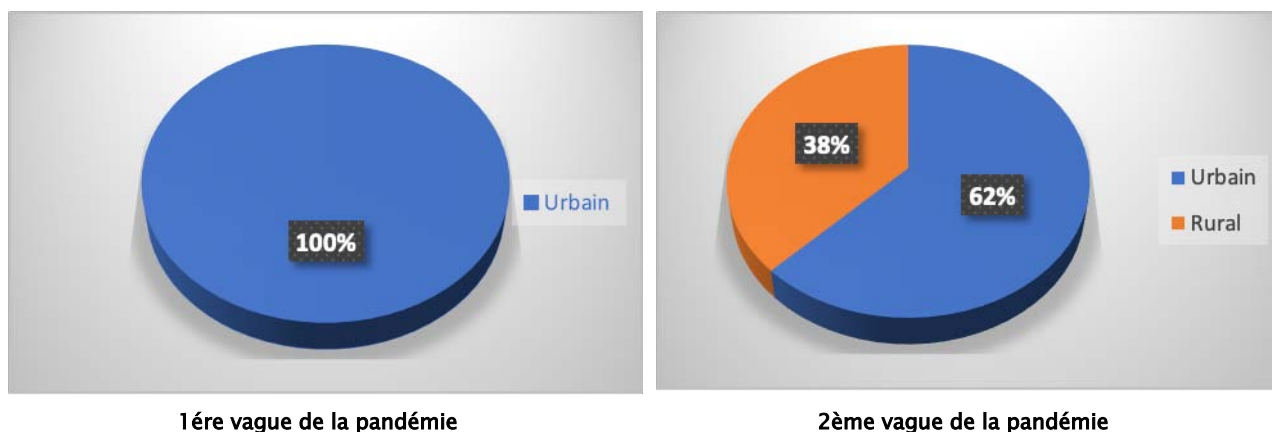


Figure 15 : Répartition de l'origine géographique des patients

2. Caractéristiques de l'hémodialyse :

2.1. La néphropathie causale :

L'étiologie de l'insuffisance rénale terminale était la néphropathie diabétique dans 27,63 % des cas. La répartition des patients en fonction de la néphropathie causale est donnée dans la figure 16 .

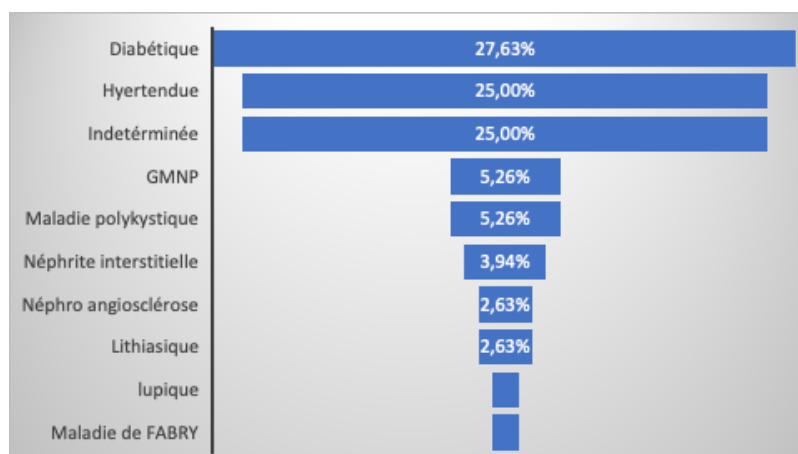


Figure 16 : Répartition des patients en fonction de la néphropathie causale

2.2. L'ancienneté de l'hémodialyse

La médiane de l'ancienneté de la dialyse était de 45 mois avec le premier quartile Q1 de 24 mois et le 3^{ème} quartile Q3 de 109 mois [24-109]

L'ancienneté de la dialyse des patients étudiés se situe entre 2 et 302 mois.

2.3. Nombre et durée des séances

Le nombre de patients bénéficiant de 2 séances de 04 heures de dialyse par semaine est de 30 malades et ceux bénéficiant de 3 séances de 04 heures de dialyse par semaine est de 46 malades soit respectivement 39% et 60% de l'effectif total.

2.4. La dose de dialyse

La dose de dialyse prescrite par patient est soit 8 h / semaine ou 12 h /semaine.

Tableau I : La répartition des patients selon la dose de dialyse (N=76)

Dose de dialyse (H/Semaine)	Nombre des cas	Pourcentage (%)
08	30	39,47%
12	46	60,52%

2.5. Le secteur de la dialyse :

Parmi nos patients, 45 (59%) font leurs séances d'hémodialyse dans le secteur privé, tandis que 21 patients fréquentent les établissements publics, et seulement 2 patients (2,6%) sont pris en charge dans des centres associatifs. (Figure 17)

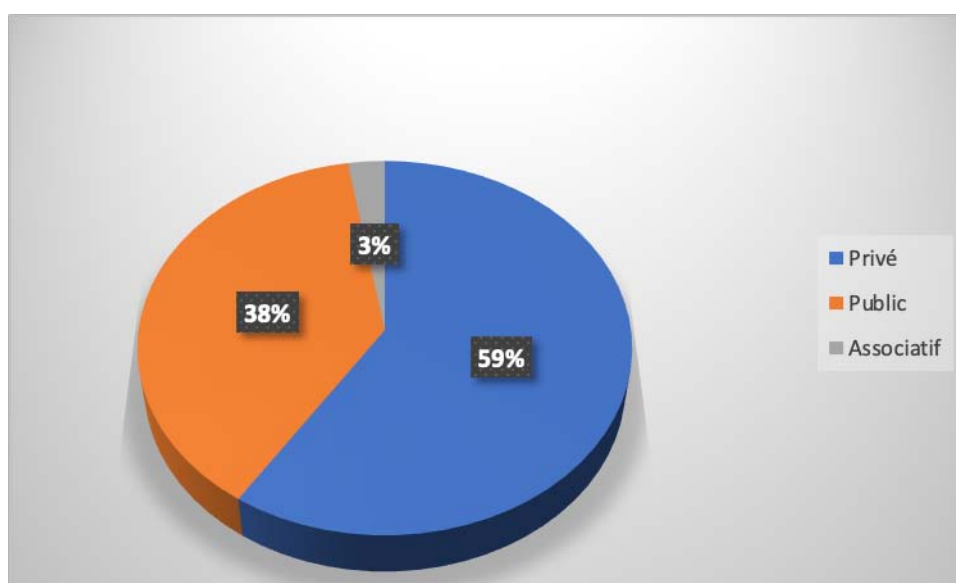


Figure17 : Répartition des patients selon les structures de dialyse

3. Les comorbidités associées :

Parmi nos patients, 59 soit 77,6% présentent un ou plusieurs facteurs de mauvais pronostic à la COVID-19, et ce selon les proportions suivantes :

3.1. Diabète :

Le diabète a été retrouvé chez 22 de nos patients soit 28,9%. La répartition des diabétiques selon le type de diabète est donnée dans la figure 8.

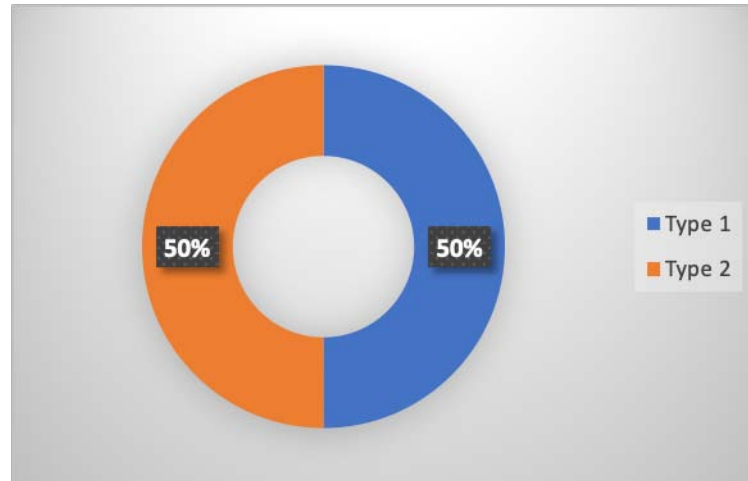


Figure 18 : Répartition des patients selon le type de diabète

3.2. HTA :

Parmi nos patients 42 sont hypertendus sous traitement soit 55,26 %. (Figure 19)

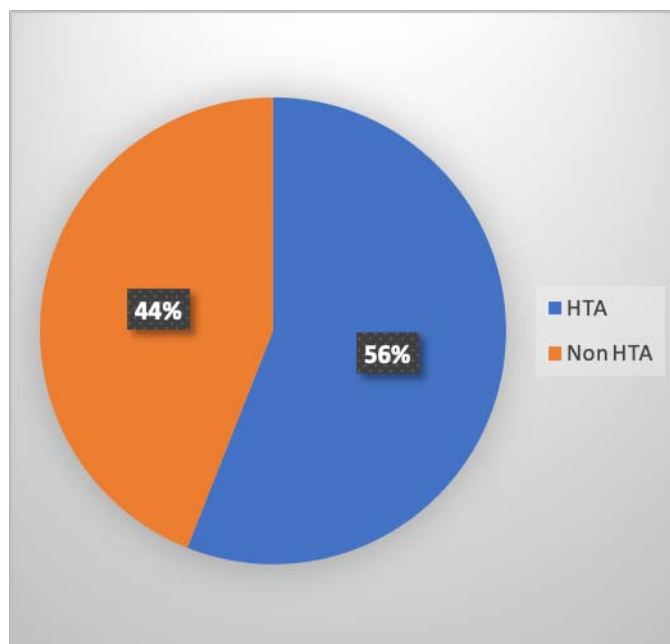


Figure 19 : Répartition des patients selon la présence ou non d'une hypertension artérielle

3.3. Maladies cardiovasculaires :

Les cardiopathies étaient présentes chez 13 patients (17,1%), dominées par les cardiopathies ischémiques dans 77% des cas (Figure 20).

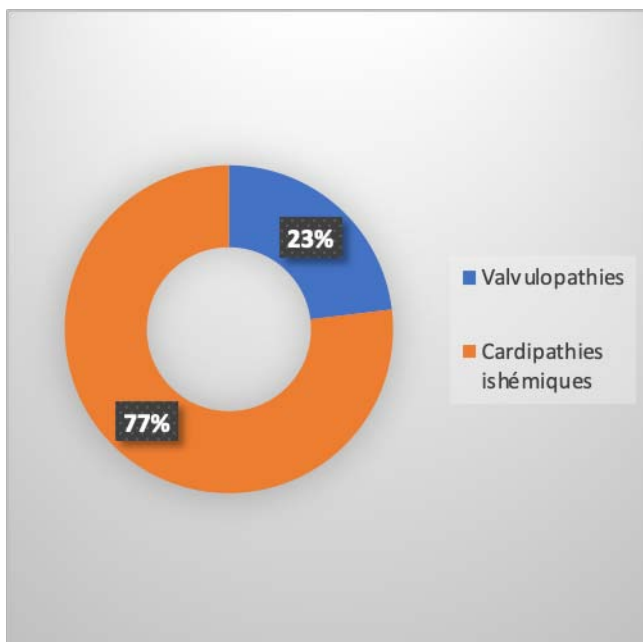


Figure 20 : Répartition des patients selon de type de cardiopathies

3.4. Maladies respiratoires chroniques :

Neuf patients présentaient des maladies respiratoires chroniques, soit 11,8%, dont 4 étaient asthmatiques, 4 porteurs d'une BPCO, et une seule patiente était suivie pour fibrose pulmonaire (Figure 21)

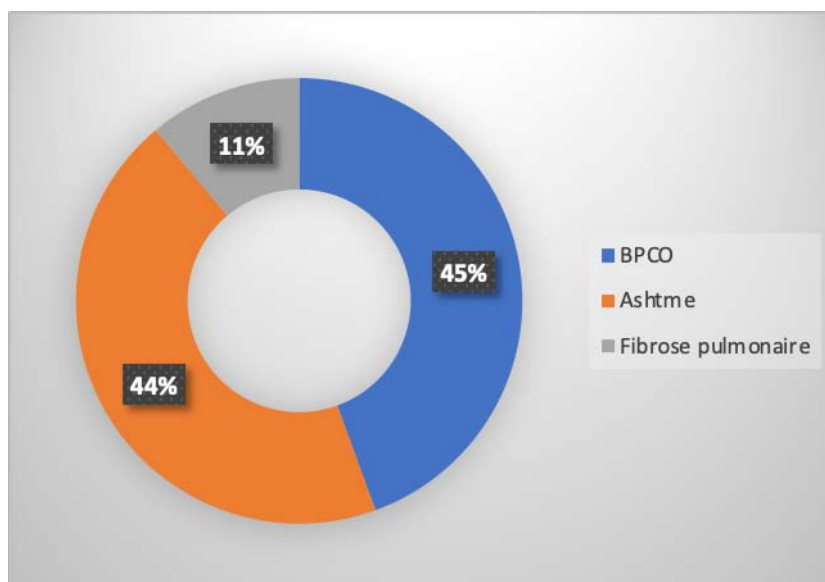


Figure 21 : Répartition des patients selon leurs maladies respiratoires

3.5. L'obésité :

Parmi nos patients, 13 soit 17,1%, présentent une obésité avec un IMC > 30.

3.6. Immunodépression :

Trois patients de notre échantillon sont suivis pour des maladies de système sous traitement immunosuppresseur de maintenance, soit 3,9% des cas. Ces pathologies sont : Le lupus, la sclérodermie et la sclérose en plaque.

4. Les données cliniques :

4.1. Les signes fonctionnels

Les signes fonctionnels observés chez nos patients étaient divers et présents chez 71 patients soit 93,4%:

- Des signes généraux : la fatigue, les myalgies et la fièvre, ce dernier symptôme était le plus fréquent, présent chez 64 patients (84, 21%)
- Des signes respiratoires : principalement la toux, la dyspnée et la douleur thoracique.
- Des signes digestifs : principalement des diarrhées
- Des signes neurologiques : à type d'anosmie et d'agueusie

Cinq patients (6,6%) ne présentaient aucun symptôme, le diagnostic de la COVID-19 a été fait dans le cadre de dépistage des cas contact.

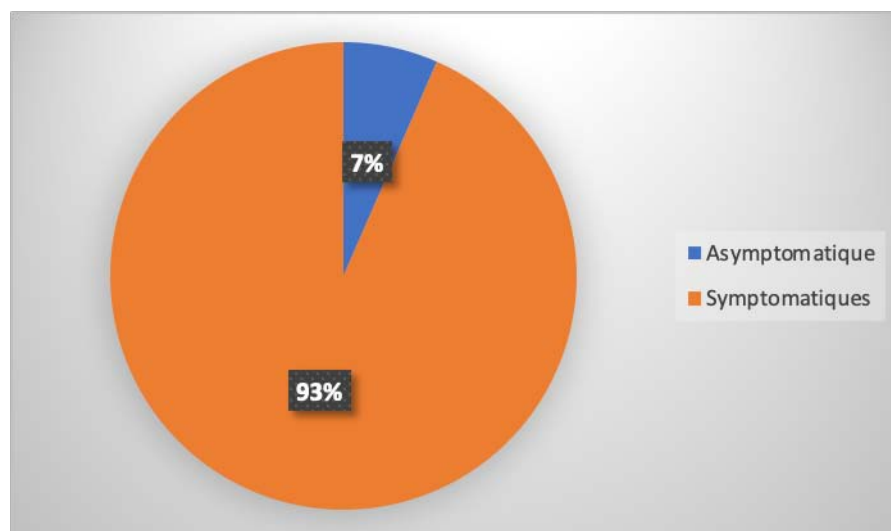


Figure 22 : Répartition des patients selon la présence de symptômes

Tableau II : Répartition des patients selon la fréquence des différents symptômes (N=76)

Symptômes	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Fièvre	64	84,21
Toux	42	55,26
Céphalées	39	51,31
Dyspnée	39	51,31
Asthénie	32	42,10
Myalgies	32	42,10
Anosmie	19	25,00
Agueusie	17	22,36
Douleur thoracique	14	18,42
Détresse respiratoire	11	14,47
Diarrhées	12	15,78

4.2. La saturation en oxygène

La saturation en oxygène chez nos patients à leur admission variait entre 60% et 99%.

(Figure 23)

- 51 patients (67,1 %) avaient une saturation en oxygène normale > 92 %.
- 9 patients (11,8 %) étaient en hypoxie : 90%- 92%.
- 16 patients (21%) était en hypoxie sévère : Sa O₂ <90%.

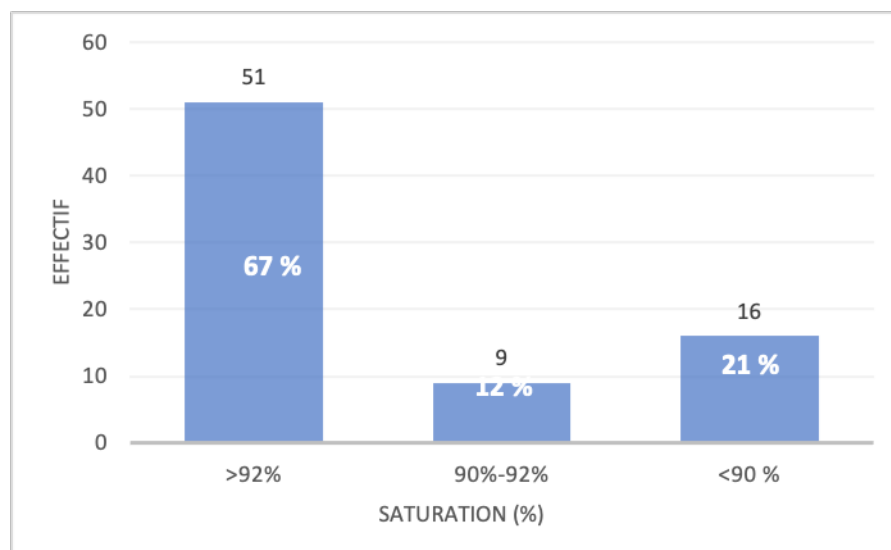


Figure23 : Répartition des patients selon la saturation en oxygène

5. Le diagnostic virologique :

5.1. La PCR :

Parmi nos patients, 70 (92,1%) ont bénéficié d'un test RT-PCR qui s'est révélé positif dans 95,7% des cas et négatif chez 3 patients soit 4,2 % des cas. (Figure 24)

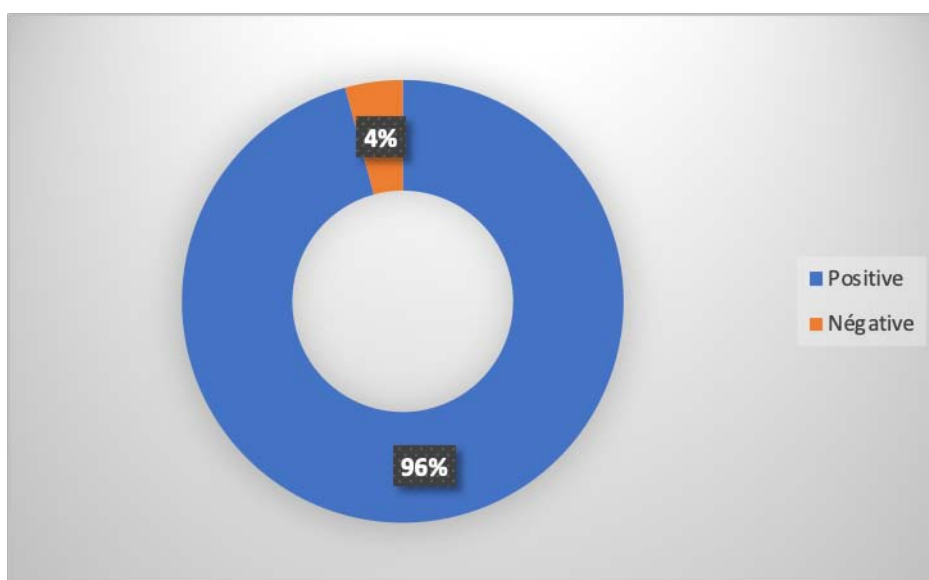


Figure 24 : Répartition des patients selon les résultats de la PCR

5.2. Le test sérologique rapide :

Seulement 2 patients (2,6%) ont bénéficié d'un test sérologique rapide objectivant la présence des Ig M dans les deux cas.

7 patients (9,2%) n'ont effectué aucun test, le diagnostic était posé grâce aux critères radiologiques sur les images scanographiques thoraciques dans un contexte clinique évocateur.

6. Les données biologiques :

6.1. La CRP :

La CRP a été réalisée chez 75 de nos patients, elle était positive chez 66 patients soit 88% et variait entre 7,7 mg /L et 356 mg /L avec une moyenne de 109 ± 78 mg /l . Elle était négative chez seulement 9 patients soit 12%. (Figure25)

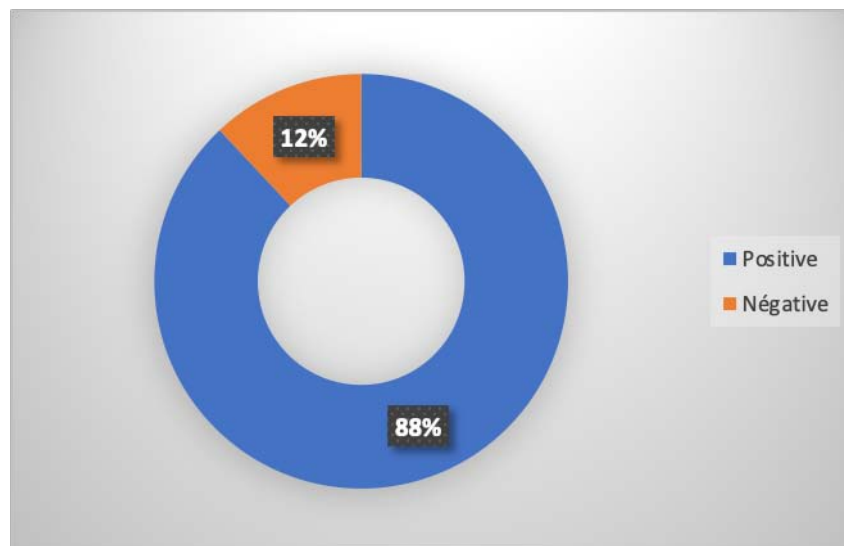


Figure25 : Répartition des patients selon le résultat de la CRP

6.2. Le taux des globules blancs :

Une hyperleucocytose a été constatée chez 12 patients soit un pourcentage de 15,7 %

La lymphopénie a été retrouvée chez 61 patients (80,20 %). (Figure 26)

Le taux de lymphocytes médian est de 980,5 U /L avec un Q1 de 509 U/l et un Q3 de 1360 U /L [509–1390] .

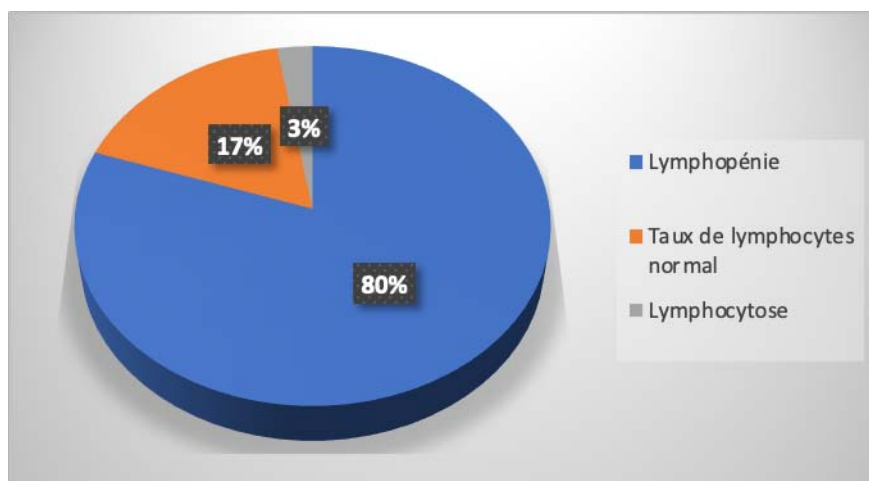


Figure 26: Répartition des patients selon le taux de lymphocytes

6.3. Le taux de ferritine :

Le taux de ferritine a été réalisé chez 66 patients, il variait entre 24 et 5280 ng/ml , 43 de nos patients soit (65,15%) avait une ferritine élevée > 500ng /ml. (Figure 27)

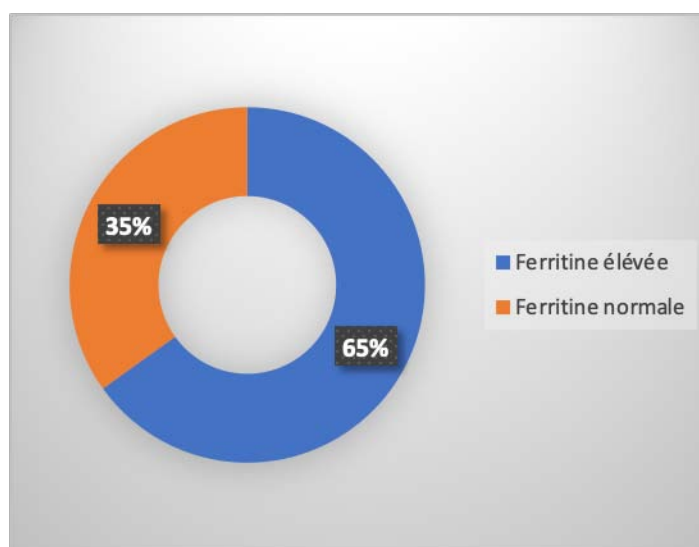


Figure 27 : Répartition des patients selon le taux de ferritine

6.4. Le taux d'hémoglobine :

Le taux d'hémoglobine chez nos patients variait entre 4,5 et 11 ,5 g/dl. Parmi nos patients 52 (68,4%) avaient une anémie normochrome normocytaire , et 24 patients (31,57%) avaient un taux d'hémoglobine normale.

6.5. Le Groupage sanguin :

La majorité de nos patient 48 (63,15%) ont un groupe sanguin O. La répartition des patients selon leur groupe sanguin est représentée dans la figure 28 .

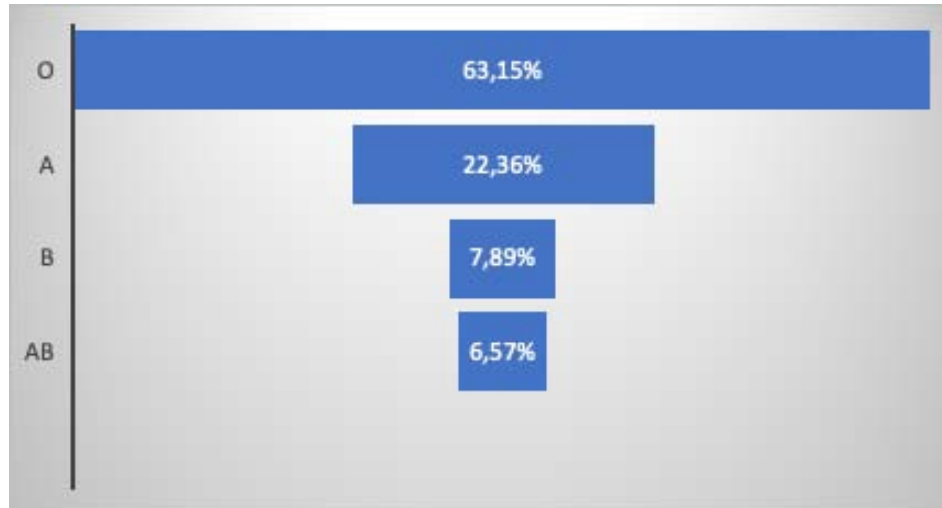


Figure 28 : Répartition des patients selon leur groupage sanguin

7. Le diagnostic radiologique :

7.1. La radio thorax :

La radio thorax a été demandé chez seulement 6 patients (7,8%), 3 d'entre eux ne présentaient aucune anomalie, 2 patients avaient des opacités interstitielles et 1 patient avait des opacités alvéolo interstitielles.

7.2. Le scanner thoracique :

La Tomodensitométrie thoracique a été réalisée chez 56 patients(73,6%), elle était normale chez 6 patients (10,7%), et anormale chez 50 patients soit 94,6% de l'ensemble des patients , objectivant des images en verre dépoli, le pourcentage d'atteinte est représenté dans le tableau III .

Tableau III : Répartition des patients selon le pourcentage d'atteinte pulmonaire(N=50)

Pourcentage d'atteinte (%)	Effectif	Pourcentage
< 10	06	16,07%
10-25	10	19,64%
25-50	11	1,7%
50-75	15	1,7%
>75	08	19,64%

8. Les protocoles thérapeutiques :

8.1. Traitement médical de la COVID-19

Parmi nos patient, 74 patients (97,36%) ont reçu un traitement contre La COVID19 ;

Nous avons adopté le protocole thérapeutique national, préconisé par le ministère de la santé en adaptant la posologie des médicaments à la fonction rénale .

Les différents schémas thérapeutiques sont présentés comme suit :

- Le traitement de 1^{ère} intention :
 - La Chloroquine
 - L'Azythromycine
- Le traitement de 2^{ème} intention :
 - Lopinavir
 - Azythromycine
- Les Antibiotiques en cas de surinfection :
 - Les céphalosporines de la 3^{ème} génération (C3G)
 - La Levofloxacin
 - L'Amoxicilline acide clavulanique
 - L'Imipenème
- Les traitements symptomatiques :
 - Vitamine C 1000 : 1cp /j Pdt 10 jours
 - Vitamine D (10000 UI en une seule prise)
 - ZINC 45 mg : 1cp / J

- Paracétamol 1g : 1cp x 3 / j
- Le traitement anticoagulant :
 - Systématique en dehors des séances d'hémodialyse
- La corticothérapie
- L'oxygénothérapie.

8.2. La Chloroquine

La chloroquine a été administrée chez 36 de nos patients soit 48,6%, qui ne présentaient aucune anomalie à l'ECG, la dose administrée est de 200mg / 12h. La durée du traitement dépendait de la tolérance du médicament, elle variait de 2 à 10 jours.

Les effets indésirables ont été constatés chez 17 patients soit 47,2% ; les principaux effets indésirables observés chez les patients était les troubles digestifs, allongement du QT à l'ECG et les palpitations .

Tableau IV: Répartition des patients selon la durée de prise de la chloroquine (N=36).

Durée du traitement	Effectif	Pourcentage
2 jours	5	13,8 %
3 jours	3	8,3%
5 jours	1	2,7%
7 jours	1	2,7%
9 jours	1	2,7%
10 jours	28	77,7%

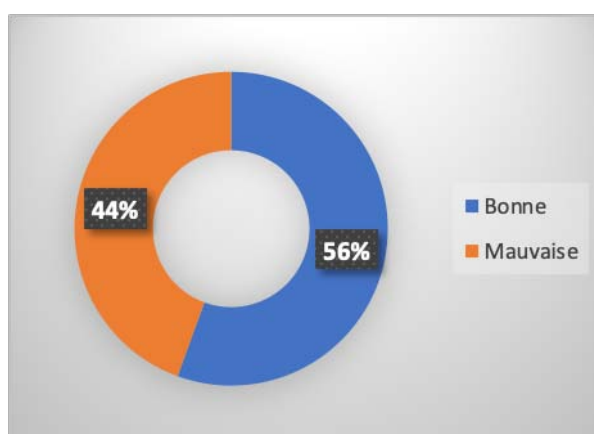


Figure 29 : Répartition des patients selon la tolérance de la Chloroquine

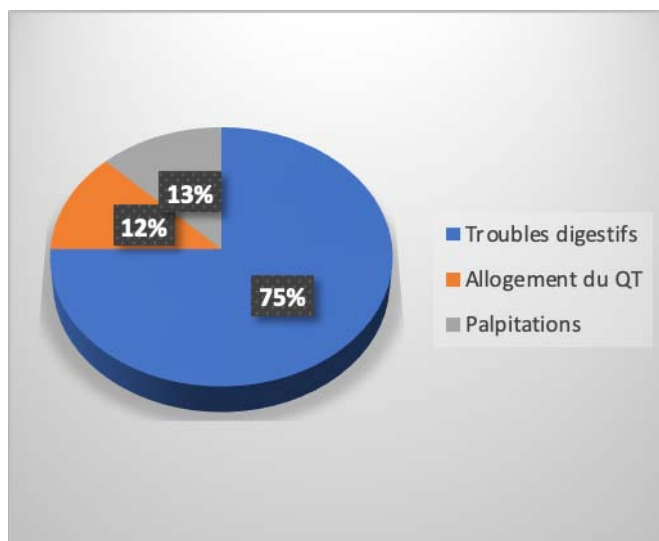


Figure 30 : Pourcentage des effets indésirables observés chez les patients mis sous Chloroquine

8.3. L'azythromicvne :

Soixante-treize patients (96%) ont reçu de l'Azythromycine pendant 7 jours, Le protocole thérapeutique était de 500mg le 1^{er} jour puis 250mg pendant 6 jours.

Deux patients ont reçu 500mg pendant 7jours en milieu de réanimation,

Seulement 3 patients soit 4% n'ont pas reçu de l'Azythromicyne.

8.4. Lopinavir :

Le lopinavir a été prescrit chez 18 patients soit 23,6%, qui présentaient des anomalies à l'ECG et chez qui la chloroquine était contre indiquée.

La dose prescrite était de 400mg x2 /j pendant 10 jours

8.5. Les Antibiotiques en cas de surinfection

- La céphalosporine 3^{ème} génération a été administrée chez 26 patients (34,21%) à la dose de 2g/ jour pendant 10 jours.
- D'autres antibiotiques ont été administrée chez 26 patients (34,21%) en milieu de réanimation à savoir : la Lévofloxacine ,l'imipenème, les aminosides, la colistine, et l'amoxicilline acide clavulanique .

Tableau V : Répartition des patients selon les différents schémas d'ATB administrés (N=52)

Les Antibiotiques	Effectif	Pourcentage
La céphalosporine 3 ^{ème} génération	26	50%
La Levofloxacine	20	38,4%
La Levofloxacine + l'imipenème	2	3,8%
La Levofloxacine + l'imipenème+ La Colistine + les Aminosides	3	5,7%
Amoxicilline acide clavulanique	1	1,9%

a. Les traitements adjuvants :

Le traitement symptomatique a été pris par tous les patients pour une durée de 10 jours.

- La vitamine C 1000, à raison de 1cp /j Pdt 10 jours
- La vitamine D à raison (10000 UI en une seule prise)
- Le ZINC, 45 mg à raison 1cp / J
- Le Paracétamol, 1g à raison 1cp x 3 / j

b. L'oxygénothérapie :

Parmi nos patients, 42 (55,26%) ont nécessité une oxygénothérapie, le débit dépendait de la saturation journalière de ces patients et variait de 2L à 10 L sous lunettes ou masques à haute concentration.

8.6. La gestion des séances d'hémodialyse :

a. Rythme des séances :

Tous nos patients ont bénéficié d'une dose de dialyse de 12 heures par semaine, à raison de 3 séances de 4 heures, afin d'éviter toute surcharge hydro-sodée pouvant aggraver la fonction respiratoire.

b. Lieux des séances :

Initialement, et durant la 1^{ère} vague tous les patients étaient pris en charge au service de néphrologie et de transplantation rénale au sein du CHU Mohammed VI à Marrakech.

Durant la 2^{ème} vague, les patients étaient répartis selon la sévérité de l'état clinique :

- Hôpital IBN TOFAIL de Marrakech pour les formes sévères.
- Hôpital IBN ZOHR de Marrakech pour les formes modérés
- Les différents centres de dialyse pour les formes légères et pauci symptomatiques.

c. Redéploiement du personnel médical et paramédical :

Devant cette nouvelle conjoncture et à l'instar des autres services du CHU Mohammed VI, un redéploiement du personnel médical et paramédical a été opéré en faveur des patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID-19 pour une meilleure prise en charge sans pour autant impacter le bon déroulement du service.

Par ailleurs les mesures d'hygiène ont été strictement observés, il s'agit notamment de :

- Port de masques
- Port de casaques
- Port de visières
- Traitements spécifiques des déchets des patients COVID-19
- Désinfection complète des lieux, des lits, des machines et de leurs surfaces, entre deux séances de dialyse.



Figure 31 : Mesures de protection du personnel médical chargé de la prise en charge des patients hémodialysés chroniques au sein du service de néphrologie et de transplantation rénale au CHU Mohammed VI



Figure 32 : Patient hémodialysé chronique atteint de la COVID-19 au cours d'une séance d'hémodialyse en isolation au sein du service de néphrologie et de transplantation rénale au CHU Mohammed VI :

9. Le recours aux mesures de la réanimation :

Les patients ayant présenté une défaillance respiratoire avec hypoxémie sévère et /ou des comorbidités ont nécessité une hospitalisation en milieu de réanimation.

Les critères d'admission en réanimation adoptés par la commission nationale sont :

- Détresse respiratoire avec FR >30 cycles/min
- Hypoxémie <92% sous oxygène
- Troubles de conscience

Une machine d'hémodialyse a été installée en milieu de réanimation dans l'hôpital Arrazi et l'hôpital IBNT Tofail au profit des patients hémodialysés chroniques admis en réanimation pour limiter leurs déplacements. Pour l'ensemble de ces patients, les séances d'hémodialyse ont eu lieu sur place en milieu de réanimation (Figure 33).



Figure 33 : Séance d'hémodialyse en milieu de réanimation au CHU Mohammed VI

Trente-cinq patients (46%) ont eu recours à la ventilation de manière invasive ou non invasive (VNI) :

9.1. Ventilation non invasive

Dix-neuf patients (25%) ont été branchés sous VNI par l'intermédiaire d'un masque facial ou casque type HELMET ou équivalent .

9.2. Ventilation artificielle avec intubation

Seize patients (21%) ont bénéficié d'une intubation trachéale avec sédation et ventilation mécanique.

Les objectifs ventilatoires sont, ceux appliqués au syndrome de détresse respiratoire de l'adulte (SDRA) à savoir $SaO_2 > 90\%$, $PaCO_2 < 45\text{mmhg}$.

La trachéotomie a été réalisée chez 6 patients suite à la nécessité d'une ventilation prolongée (>21jours).

La durée moyenne de ventilation est de 17 ± 3 jours.

La durée moyenne de séjour est de 23 ± 4 jours.

9.3. L'oxygénation :

Huit patients (10,52%) ont nécessité seulement une oxygénation par masque a haute concentration (MHC)

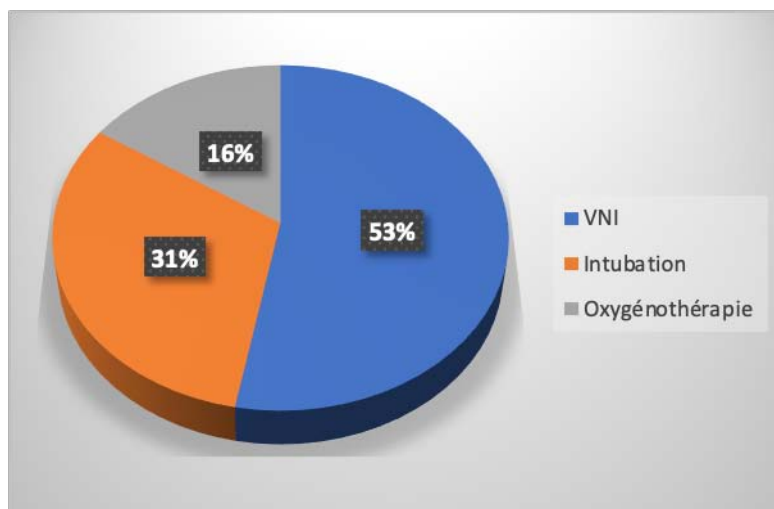


Figure 34 : Répartition des patients selon les mesures de réanimation effectuées

10. L'évolution :

L'évolution a été favorable dans 60 cas soit 78,9 %, la durée de la disparition des signes cliniques variait entre 5 et 20 jours, avec une moyenne de 10 ± 3 jours .

L'évolution vers un SDRA puis le décès a concerné 16 cas (21,05%).

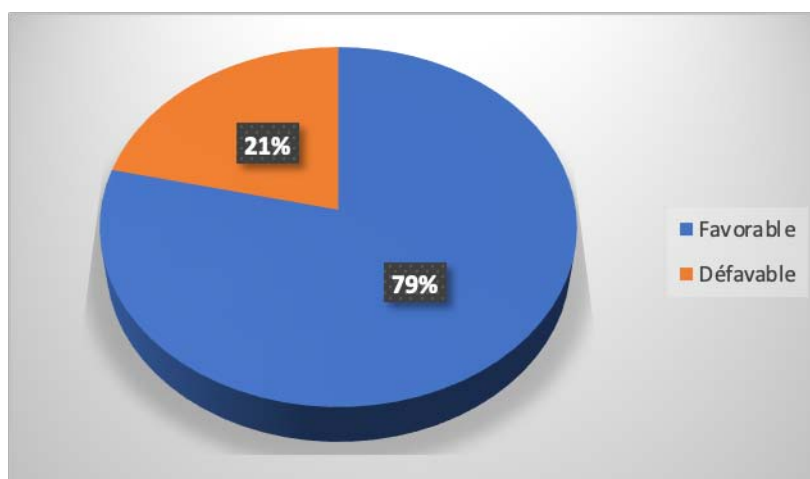


Figure 35: Répartition des patients selon l'évolution de la maladie

11. Les séquelles :

Les séquelles de la COVID-19 ont été observées chez 32 patients (42,10%) sur une période de 1 à 3 mois :

- La dyspnée vient en premier rang et a été observée chez 13 patients (17,1%)
- L'asthénie a été constatée chez 12 patients (15,7%)
- La toux chez 7 patients (9,2%)

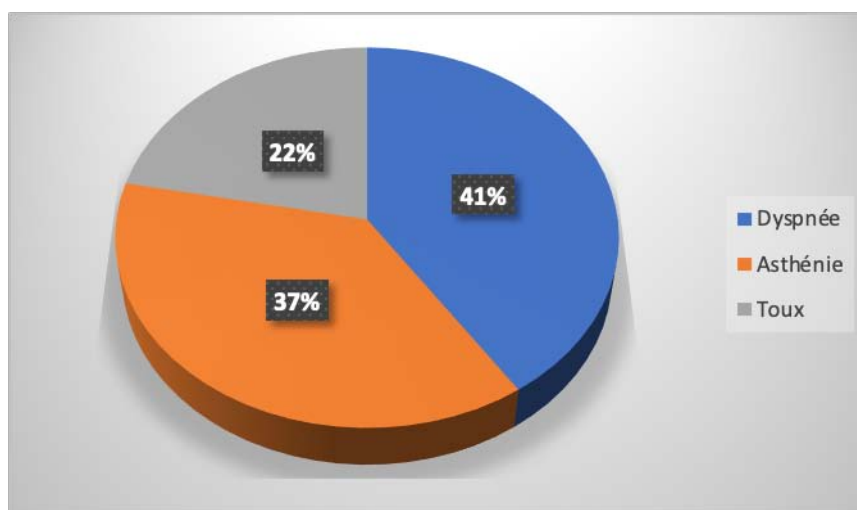


Figure 36 : Répartition des patients selon les séquelles gardées après guérison

II. Résultats de l'étude analytiques :

1. Données démographiques :

Nous avons analysé l'impact de l'âge et du genre sur l'évolution de la COVID-19 chez les hémodialysés chroniques.

Tableau VI: Impact de l'âge et du sexe sur l'évolution des hémodialysés chroniques Covid-19 :

	Réanimation			Décès		
	OR	95% IC	Pv	OR	95% IC	Pv
Sexe :M vs F	0,481	0.811 - 5.322	0.127	0.594	0.183 - 1.923	0.385
Age : <60 vs>60	1.96	0.78 - 4.918	0.052	3.205	0.928 -11.078	0.015

Nous avons déduit que l'âge est un facteur de risque prépondérant avec un risque pour le transfert en réanimation et pour le décès multiplié de 2 à 3 fois, respectivement. La relation entre le facteur âge et l'évolution de la maladie est statistiquement significative.

Tandis que le critère sexe ne s'impose pas comme un critère qui a une influence statistiquement significative sur l'évolution péjorative de la maladie. Cependant, on constate que les hommes sont plus prédisposés que les femmes à un transfert en milieu de réanimation.

2. Facteurs de morbi-mortalité

Nous avons analysé l'impact des comorbidités existantes chez les patients sur l'évolution de la COVID-19 chez les hémodialysés chroniques. A savoir le diabète, l'HTA, les maladies cardiovasculaires et les maladies respiratoires.

Tableau VII : Impact des comorbidités sur l'évolution des hémodialysés Covid-19 :

	Réanimation			Décès		
	OR	95% IC	Pv	OR	95% IC	Pv
HTA	2.787	1.085 - 7.163	0.033	0.555	0.182 - 1.690	0.061
Diabète :	6.8	2.159 - 21.39	0.001	2.332	0.740 - 7.352	0.048
Cardiopathies :	5.068	1.267 - 20.246	0.022	1.888	0.497 - 7.177	0.035
Maladies respiratoires :	>100			6.366	1.471 - 27.549	0.013
Immunodépression :	0.588	0.051 - 6.82	0.673	2.075	0.175 - 24.532	0.563
Obésité :	1.457	0.439 - 4.835	0.537	0.636	0.126 - 3.215	0.584

Nous pouvons déduire que le diabète, les maladies cardio-vasculaires et les maladies respiratoires se révèlent dans notre échantillon comme des facteurs qui impactent l'évolution de la maladie COVID-19 chez les hémodialysés chroniques. Ces paramètres sont statistiquement significatifs.

Par contre, il n'existe pas de relation statistiquement significative entre l'hypertension artérielle et le décès, toutefois l'HTA reste un facteur qui souvent mène à la réanimation et sa plus-value statistique est dans ce cas statistiquement significative.

A l'opposé l'obésité reste un facteur sans signification statistique dans l'évolution péjorative de la maladie chez les hémodialysés chroniques dans notre échantillon.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'immunodépression le nombre de cas dans notre échantillon est de trois sur soixante-seize (3 /76) ; et nous avons enregistré un seul décès sur les trois patients immunodéprimés. De facto , le test statistique retient ce facteur comme neutre et sa relation avec l'évolution comme statistiquement non significative. Mais vu le nombre réduit des effectifs immunodéprimés qui est non représentatifs dans l'échantillon, on peut dire que nous sommes devant une situation marginale qui ne peut être statistiquement prise en considération pour l'explication de l'effet de ce facteur.

3. Données cliniques :

Nous avons analysé l'impact des manifestations générales chez les patients sur l'évolution de la COVID-19 chez les hémodialysés chroniques.

Tableau VII : Impact des manifestations cliniques sur l'évolution des hémodialysés chroniques Covid-19

	Réanimation			Décès		
	OR	95% IC	Pv	OR	95% IC	Pv
Toux :	0.749	0.302 - 1.86	0.535	0.4	0.128 - 1.246	0.114
Fièvre :	12.428	1.521-102.51	0.019	>100	-	0.049
Céphalées :	1.543	0.622 - 3.83	0.349	1.782	0.574 - 5.523	0.317
Anosmie :	0.808	0.283 - 2.307	0.69	0.155	0.019 - 1.271	0.082
Agueusie :	0.564	0.184 - 1.726	0.316	0.18	0.022 - 1.506	0.114
Asthénie :	1.062	0.424 - 2.661	0.897	1.19	0.382 - 3.702	0.763
Myalgies :	1.173	0.47 - 2.932	0.731	1.275	0.410 - 3.959	0.675
Dyspnée :	6.221	2.279 - 16.979	0.000	3.665	1.06 - 21.679	0.040
Détresse respiratoire :	3269017.37	-	0.05	10.89	2.643 - 44.88	0.001
Douleur thoracique :	5.806	1.468 -22.695	0.012	5.888	1.663 - 20.842	0.006
Diarrhées :	1.199	0.316 - 4.54	0.788	0.379	0.044 - 3.22	0.374
Asymptomatique :	0.272	0.029 - 2.559	0.255	< 0	-	0.959
Saturation :						
Normale	Ref		0,00	Ref		0,00
Hypoxie	7.396	1.33-40.894	0.022	16.572	2.28-120.04	0.001
Hypoxie sévère	17.27	3.49 -85.37	0.000	27.601	4.84 -156.944	0.000

D'après nos résultats statistiques, nous observons que les signes cliniques suivants : La toux, les céphalées, l'anosmie, l'agueusie, les myalgies et les diarrhées n'ont aucun impact statistiquement significatif sur le transfert en réanimation et sur le décès des patients. Nous notons par ailleurs, que l'anosmie et l'agueusie s'avèrent être des signes prédictifs d'une bonne évolution de la maladie chez les hémodialysés chroniques dans notre échantillon (OR<1).

Par contre, nous constatons que la fièvre, la dyspnée, l'hypoxie, la douleur thoracique, et la détresse respiratoire sont des facteurs statistiquement significatifs au risque de passage en réanimation et au décès des patients hémodialysés chroniques.

4. Données biologiques et radiologiques :

Nous avons analysé l'impact des données biologiques et radiologiques chez les patients sur l'évolution de la COVID-19 chez les hémodialysés chroniques. A savoir la CRP, le taux de lymphocytes, le taux de ferritine, le groupage sanguin, et les données de l'imagerie du scanner thoracique.

Tableau VIII : Impact des manifestations biologiques sur l'évolution des hémodialysés Covid-19

	Réanimation			Décès		
	OR	95% IC	Pv	OR	95% IC	Pv
CRP : >50	50,47	1.003 - 1.015	0.001	5,47	1.0034-1.0155	0.001
Lymphocytes :<1000	1.658	0.662-4.149	0.28	1.611	0.51 - 5.002	0.41
Groupage :			(0.017)			(0.000)
O	Ref			Ref		
A	9.337	2.33 - 37.22	0.002	149.1	14.36 - 1548	0.000
B	1.999	0.36 -11.04	0.427	0.000016	-	0.976
AB	1.333	0.20 - 8.802	0.765	11.704	0.61- 225.87	0.102
Ferritine : >500	2.938	1.009 - 8.567	0.048	10.2779	1.258 - 84.774	0.03

4.1. CRP :

Nous notons que la CRP est un facteur prédictif statistiquement significatif (P Value = 0,001) d'une mauvaise évolution de la COVID-19 (transfert en réanimation ou décès) chez les hémodialysés chroniques dans notre échantillon.

4.2. Lymphocytes :

Nous notons que le taux de lymphocytes n'est pas un facteur prédictif statistiquement significatif d'une mauvaise évolution de la COVID-19 (transfert en réanimation ou décès). Le OR reste assez faible aussi bien pour le transfert en milieu de réanimation que pour le décès, respectivement de 1,65 et de 1,61.

4.3. Taux de ferritine :

Nous observons qu'un taux élevé de ferritine (>500 ng /l) est un facteur prédictif statistiquement significatif d'une mauvaise évolution de la COVID-19 (transfert en réanimation ou décès) chez les hémodialysés chroniques dans notre échantillon.

4.4. Groupage sanguin :

Nous avons observé que les patients, ayant le groupe sanguin A sont plus susceptibles d'être transférés en réanimation (9,3 fois plus de risque) par rapport aux patients ayant le groupe sanguin O.

Aussi, nous avons constaté dans notre échantillon une mortalité plus élevée chez les patients ayant le groupe sanguin A, avec 149 fois plus de risque, et cette relation est statistiquement significative.

Nous avons constaté également que les patients ayant le groupe sanguin AB, avaient un rapport de risque de décès 11.7 fois plus important que les patients du groupe O, cette relation est également statistiquement significative.

Par contre dans notre échantillon nous n'avons pas observé de différence statistiquement significative entre le groupe sanguin B et le groupe sanguin O.

4.5. Données radiologiques

Nous avons étudié l'impact du pourcentage d'atteinte pulmonaire sur les images scanographique, sur l'évolution de la COVID-19 chez les hémodialysés Chroniques.

Tableau IX : Impact des données scanographiques sur l'évolution des hémodialysés chroniques Covid-19

	Réanimation			Décès		
	OR	95% IC	Pv	OR	95% IC	Pv
TDM Thoracique :	10.424	10.143 - 10.713	0.001	10.749	10.346 - 11.161	0.000

Nous avons trouvé que le pourcentage d'atteinte pulmonaire décelé grâce au scanner thoracique est un facteur prédictif statistiquement significatif d'une mauvaise évolution de la COVID-19 (transfert en réanimation ou décès) chez les hémodialysés chroniques dans notre échantillon, avec un OR supérieur à 100 et un P Value proche à 0.

III. Analyse multivariée :

Dans ce volet nous nous proposons d'analyser l'effet de deux ou plusieurs variables entres elles sur l'évolution de la COVID 19 chez les hémodialysés chroniques.

Pour l'analyse à deux variables nous avons retenu 4 combinaisons à savoir :

- Age + Diabète
- Age + HTA
- Age + Maladies cardio-vasculaires
- Age + Obésité

Pour l'analyse à trois variables les combinaisons nous avons retenus :

- Age + Diabète + HTA
- Age + Diabète + Obésité
- Age + HTA + Maladies cardiovasculaires

L'analyse des facteurs à l'intérieur de la même combinaison est traitée selon la même approche statistique que l'analyse uni factorielle en utilisant les mêmes tests et paramètres statistiques.

Pour comparer les combinaisons entre elles, le paramètre utilisé cette fois-ci est le coefficient de détermination R^2 de l'équation de régression qui lie les variables. A chaque fois que le R^2 est élevé, la corrélation entre les variables est meilleure et donc la relation de cause à effet est plus significative .

Les résultats obtenus sont présentés comme suit :

1. Analyses à deux variables :

Tableau X: Impact de l'association de deux facteurs sur l'évolution des hémodialysés Covid-19 :

	Passage en réanimation							
	OR	95%IC	PV	R ²	OR	95%IC	PV	R ²
Age+ Diabète	10.206 5.7255	9.873-10.552 1.766-18.558	0.228 0.004	83.4%	10.48 1.623	10.01-10.97 0.483-5.456	0.044 0.433	88,6%
Age+ HTA	10.269 2.322	9.94-10.6 0.875-6.165	0.11 0.091	77.0%	10.624 0.347	10.13- 11.139 0.102-1.183	0.012 0.091	87.6%
Age+ Cardiopathies	10.146 3.93	9.923-10.579 0.946-16.32	0.137 0.060	80.1%	10.514 1.265	10.04-11.00 0.483-5.456	0.032 0.738	91.1%
Age+ Obésité	10.322 1.255	10.002- 10.653 0.369-4.269	0.049 0.716	64.4%	10.541 0.511	10.079- 11.025 0.095-2.737	0.021 0.433	81.3%

En ce qui concerne le transfert en milieu de réanimation, tous les facteurs de morbi-mortalité à l'exception de l'obésité, ont un P value significatif et inférieur à la P value du facteur âge. Nous pouvons conclure que ces facteurs, une fois associés à l'âge, ont un impact péjoratif statistiquement significatif ($PV < 0,05$) sur le départ en milieu de réanimation.

En ce qui concerne le décès, nous avons constaté que tous les facteurs de morbi-mortalité, ont un P value significatif et supérieur au P value du facteur âge. Ce qui nous amène à

conclure que le facteur âge prédomine en ce qui concerne la survie des patients en cas d'association à ces facteurs.

Nous constatons également, que c'est le diabète associé à l'âge qui prévaut sur l'association des autres facteurs avec l'âge pour le transfert en réanimation, vient ensuite les maladies cardio-vasculaires puis l'hypertension artérielle et en dernier lieu l'obésité

En ce qui concerne le décès, les maladies cardio-vasculaires associés à l'âge, prennent le relais au diabète pour se confirmer comme facteur déterminant au décès par rapport aux autres facteurs de risques associés à l'âge qui à l'ordre décroissant nous retrouvons : le diabète , l'HTA et enfin l'obésité .

2. Analyse à trois variables

Tableau XI : Impact de l'association de facteurs sur l'évolution des hémodialysés Covid-19

	Réanimation				Décès			
	OR	95 % IC	Pv	R ²	OR	95% IC	Pv	R ²
Age + Diabète+ Obésité	10.211 6.062 0.768	9.876 - 10.556 1.785- 20.579 0.195-3.081	0.22 0.004 0.71	70,24%	10.486 1.873 0.432	10.001 - 10.977 0.531-10.977 0.077-2.424	0.042 0.328 0.341	50.60%
Age+ Diabète + Maladies CVX	10.081 7.162 5.672	9.732- 10.442 2.066- 24.827 1.221 - 26.350	0.655 0.002 0.027	75,05%	10.467 1.655 1.326	9.987-10.969 0.49-5.587 0.33 - 5.326	0.057 0.416 63 .47% 0.69	63.47%
Age+ Diabète+ HTA	10.163 5.275 1.985	9.82-10.518 1.604- 17.351 0.195 - 3.081	0.356 0.006 0.195	73,55%	10.569 2.146 0.294	10.077-11.085 0.582-7.905 0.081 - 1.068	0.023 0.063 0.251	58,9%

De la même manière en faisant le parallèle avec l'analyse à deux variables, nous avons déduit que par rapport à l'âge, ce sont les facteurs de comorbidités qui influent le plus le transfert en milieu de réanimation, avec dans tous les cas le diabète qui reste un facteur statistiquement significatif.

Concernant le décès, et à l'instar de l'analyse à deux variables c'est toujours l'âge qui y est associé de façon statistiquement significative.

Dans la même logique que pour les combinaisons à deux facteurs, pour la comparaison des associations, cette fois-ci c'est l'âge associé à l'HTA et aux maladies cardiovasculaires qui prime aussi bien pour le transfert en réanimation que pour le décès, les coefficients de déterminations des équations de régression de cette association sont plus élevés par rapport à celles des combinaisons âge + Diabète + HTA et âge+ Diabète + obésité.



DISCUSSION

I. Discussions des résultats :

1. Les caractéristiques épidémiologiques des patients :

1.1. L'effectif

Le nombre des patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID 19 enregistrés dans la région Marrakech Tensift el Haouz durant la période de Mars 2020 à Mars 2021 est de 76 patients avec un pic au mois de juillet.

Sur la même période au Cameroun, 57 patients ont été enregistrés dans le centre d'hémodialyse de l'hôpital de Douala, le plus grand centre d'hémodialyse au Cameroun avec un pic au mois de Juin⁷.

Dans les premières observations publiées provenant des centres de dialyse de WUHAN (7154 patients), de BRESCIA en Italie (643 patients), d'Espagne (282 patients) et de New-York (148 patients) et de Londres (1530 patients) le taux d'incidence de l'infection à SARS COV2 est très variable au tour de 20%, allant de 2% à WUHAN à 40 % à New-York.⁸⁻¹⁰

Dans une expérience multicentrique en ile de France incluant 19 centres de dialyse, la maladie COVID-19 a été diagnostiquée chez 248 patients de la période allant du 05/02/2020 au 01 /05/2020.¹¹

Notant que cette population, n'ont pas été soumis au confinement total instauré dans tous ces pays ; le fait de se rendre plusieurs fois par semaine aux centres de dialyse et le contact avec le personnel soignant majore le risque de contamination par rapport au reste de la population.

1.2. L'âge et le sexe :

a. L'âge

L'âge moyen des patients de notre échantillon est de 57 ans \pm 16 ans dont 54 % sont âgés plus de 60 ans et seulement 5,2% sont âgés de moins de 30 ans.

Au Cameroun une étude faite dans l'hôpital de Douala incluant 57 patients, a objectivé un âge moyen de $46,9 \pm 13,1$ ans avec des extrêmes de 20 et 67 ans⁷.

L'étude faite par Hebibi and al en ile de France incluant 48 patients a objectivé un âge moyen de 70 ± 16 ans¹². Une autre étude à Paris incluant 44 patients avec une médiane d'âge de 61 ans IQR[51,5–72,5]¹⁶.

Une autre étude faite dans la région génoise en suisse durant la période de mars à décembre 2020, incluant 64 patients hémodialysés chroniques avec un âge moyen de 64 ± 16 ans¹³.

A Brescia en Italie la médiane d'âge était de 72 ans IQR [62–82]¹⁰, et à Madrid la moyenne d'âge était de 71 ± 12 ans¹⁴.

Dans une étude chinoise faite par Yiquiong et al, la médiane d'âge était de 71ans IQR [54–76]¹⁵.

Nous avons remarqué que dans les études africaines, la moyenne d'âge était aux alentours de 50 ans, tandis que dans les séries européennes et chinoises la maladie touchait principalement les patients de la 7^{ème} décennie ceci peut être expliqué par la pyramide d'âge avec une population particulièrement âgée des pays européens et asiatique.

b. Le sexe

Dans notre étude on note une prédominance masculine, 59% de cas étaient de sexe masculin, avec un sexe ratio de 1,45.

Pour la majorité des études, le sexe masculin est le plus touché par le SARS-CoV-2, ce qui concorde avec notre étude.

Tableau XII: Les caractéristiques épidémiologiques des cas COVID 19 chez les hémodialysés chroniques dans les différentes études ^{7,10,12,14,15-17}

Auteur	Ville	Taille de l'échantillon	Moyenne / Médiane d'âge	Sexe ratio
Yiqiong et al (Chine 2020)	Wuhan	42	71[54-76] ans	2
Hebibi et al (France2020)	Ile de France	48	70±16 ans	2
Tortonese et al (France2020)	Ile de France	44	61[51,5-72,5]ans	1,8
Albereci et al (Italie 2020)	Brescia	94	72[62-32] ans	1,9
Goicoechea et al (Espagne 2020)	Madrid	36	71± 12 ans	1,7
Fouda Menye et al (Cameroun 2020)	Douala	57	46,9 ± 13,1ans	1,7
Lazzez et al (Tunisie 2020)	Tunis	36	59,4±16,1 ans	1,5
Notre série	Marrakech et régions	76	57±16	1,45

1.3. L'origine géographique :

Durant la première vague tous les patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID 19 étaient d'origine urbaine, tandis qu'à la deuxième vague le nombre des patients issus du milieu rural a atteint les 24 patients, on peut aisément considérer ceci comme le corollaire immédiat des mouvements et rassemblements massifs occasionnés par la fête de l'aïd Al Adha suite à l'assouplissement des mesures d'urgence sanitaire.

1.4. La néphropathie causale :

Dans la série de Tortonese et al¹⁶, les néphropathies diabétiques et les néphropathies hypertensives sont les premières causes de l'insuffisance rénale chronique terminale.

Dans notre série également la néphropathie diabétique représente la néphropathie causale la plus fréquente suivie par les néphropathies diabétiques et hypertensives. Ceci est expliqué par la prévalence élevée du diabète et de l'HTA dans notre pays, tous deux considérés comme problèmes de santé publique ainsi que la mal observance de la majorité des patients atteints du diabète et de l'HTA.

Au Cameroun, la maladie rénale chronique était indéterminée chez la plupart des patients⁷.

Tandis qu'à WUHAN l'étude faite par Yiqiong et al¹⁵a déterminé les glomérulonéphrites primitives comme première cause de l'IRCT chez les patients atteints.

1.5. L'ancienneté de l'hémodialyses :

Tableau XIII: La médiane de durée de l'hémodialyse chez les patients hémodialysés chroniques COVID19 dans les différentes études ^{11,16-18} :

Études	Médiane de durée de l'hémodialyse
Tortonese et al (Paris 2020)	30 ± 25 mois
Lazzez et al (Tunis 2020)	2 ans [0,5-23ans]
Chawki et al (Paris 2020)	60 ±59 mois
Notre série	109 mois [24-109mois]

1.6. Facteurs de morbi-mortalités :

Tableau XIV: La prévalence des différents facteurs de morbi-mortalités chez les hémodialysés chroniques COVID-19 dans les différentes études ^{7,10,12,14,17} :

Études	HTA	Diabète	Cardiopathies	Maladies respiratoires chroniques
Hebibi et al	96%	20%	56%	19%
Goicoechea et al	97%	64%	-	-
Alberici et al	93%	43%	35%	-
Fouda Menye et al	42%	10%	-	-
Lazzez R et al	63%	41%	22%	-
Notre série	55%	28%	17%	11%

Dans notre série ainsi que dans toutes les séries sus citées, La fréquence de l'HTA comme facteur de comorbidités est la prépondérante chez les patients hémodialysés chroniques, suivi par le diabète, ceci peut être expliqué par la prévalence de la maladie chez les patients ayant un âge avancé.

2. Données cliniques :

2.1. Les signes fonctionnels

a. Signes généraux :

Selon l'étude africaine de Fouda Menye et al⁷ et les études européennes¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻¹⁴ une augmentation de la température ($T > 37.5^{\circ}\text{C}$) est présente durant les premiers jours de l'infection dans la majorité des cas contrairement en Chine où la fièvre a été décrite chez seulement 13% des cas dans l'étude Yiqiong et al¹⁵.

Ces données contrastent avec les résultats de notre série, où la fièvre est présente chez seulement 6.3% des patients, mais également en Chine où la fièvre a été décrite chez 13% des cas dans l'étude de Yiqiong et al¹⁵, ceci est expliqué par la démarche diagnostic utilisée pour nos patients, ou un dépistage précoce a été réalisé chez la majorité des patients et que les deux formes cliniques prédominantes à l'admission étaient la forme bénigne et asymptomatique.

Dans notre étude l'asthénie et les myalgies ont été présentes dans 42.1% des cas.

Nos résultats étaient supérieurs aux résultats relevés dans les différentes études de Goicoechea et al¹⁴, Alberici et al¹⁰, Yiqiong et al¹⁵:

- Selon Goicoechea et al : l'asthénie est présente chez 25% des patients de la série.
- Selon Alberici et al : l'asthénie est présente chez 17% des patients de la série.
- Selon l'étude de Yiqiong et al : l'asthénie est présente chez 13.8% des patients.

L'asthénie et les myalgies n'étaient pas les symptômes les plus communs de la 1^{ère} et la 2^{ème} vague ou du moins ils n'étaient pas aussi marquants et aussi importants que la 3^{ème} vague. Les patients atteints de la COVID 19 durant la 3^{ème} vague ont rapporté une asthénie profonde et des myalgies intenses allant jusqu'à des crampes et des impotences fonctionnelles partielles.

b. Symptomatologie respiratoire :

La prévalence de la toux est selon les séries de :

- Yiqiyong et al : dans 20% des cas¹⁵.
- Alberici et al : dans 23% des patients¹⁰.
- Goicoechea et al dans 44% des patients¹⁴.
- Hebibi et al dans 44% des cas¹².
- Tortonese et al dans 43,2 % des cas¹⁶.
- Aydin Bahat et al dans 48 % des patients¹⁸.
- **Dans notre série 55,2 % des patients.**

Il en ressort que nos résultats sont proches des résultats des séries françaises et turques.

Concernant la dyspnée , les séries observent les résultats suivants :

- 0 cas selon l'étude de Yiqiong et al¹⁵.
- 25% selon l'étude de Alberici et al¹⁰.
- 37 % dans l'étude de Hebibi et al¹².
- 29 ,5 % dans l'étude Tortonese et al¹⁶
- 56 % dans l'étude de Aydin Bahat et al¹⁸.
- **51,3 % dans notre étude**

Excepté la série turque, le résultat des autres séries reste inférieur à nos résultats.

c. Signes ORL :

Dans plusieurs études la notion d'anosmie et d'agueusie n'a pas été décrite, ceci est expliqué par la non recherche de ces signes à l'admission des patients au tout début de la pandémie.

Dans notre étude 25 % des patients ont rapporté des dysfonctions olfactives et gustatives sans notions de rhinorrhées ou de mal de gorge.

d. Signes digestifs :

Les symptômes digestifs étaient peu fréquents dans les différentes cohortes de Yiqiong et al¹⁵, Hebibi et al¹², Alberici et al¹⁰ où la diarrhée aigue et / ou nausées vomissements étaient présents respectivement dans 1%, 2% et 6% des cas.

Dans notre étude 15,7% des patients ont présenté des signes digestifs à type de diarrhées, ce résultat est proche de celui trouvé dans l' études de Chawki et al (Ile de France 2020)¹⁸, et Goicoechea et al¹⁴ avec un pourcentage de 12% et 17% respectivement.

e. Signes dermatologiques¹⁹⁻²² :

La description des lésions cutanées liées à COVID-19 a été faite en Italie par Recalcatis et al. Ils ont observé que sur 88 patients de la population générale testés positifs, 20.4% avaient développé des manifestations cutanées : 14 patients ont présenté une éruption érythémateuse, trois cas d'urticaire généralisée et un seul cas d'éruption varicelle like au niveau du tronc, 8 patients ont développé les signes cutanés avant l'hospitalisation et dix autres après l'hospitalisation.

Dans l'étude de Zhang et all à Wuhan , sept patients de la population générale ont présenté des signes cutanés à type de lésions bulleuses, acro-ischémiques, se présentant sous forme de lésions cyanotiques périphériques, de livedos réticulées, et de gangrène sèche au niveau des extrémités.

Une expérience française a réalisé une étude prospective sur 103 patients hospitalisés durant la période du 15 mars 2020 au 2 avril 2020 qui a objectivé des signes cutanés chez 4.9% des patients soit 5 cas, à type de rash cutané, urticaire localisée au niveau visage et le tronc, ces manifestations cutanées ont disparu avec un temps médian de 48 h (de 24 h à 6 jours).

Dans notre série aucun patient n'a présenté des manifestations dermatologiques.

f. Signes ophtalmologiques :

Wu P et al²³ ont trouvé dans leur étude que 12 des 38 patients de la population générale (31,6%; IC à 95%, 17,5-48,7) avaient des manifestations oculaires liées à COVID-19 ; les auteurs

décrivaient les signes suivant comme évocateur : la conjonctivite, y compris hyperémie conjonctivale, chémosis, épiphora ou une augmentation des sécrétions chez des cas suspects ; la confirmation de l'infection à COVID-19 était faite par la présence virale dans les sécrétions conjonctivales.

Dans notre série aucun patient n'a présenté de manifestations ophtalmologiques.

2.2. Formes asymptomatiques :

Dans l'étude de Yiqiong et al¹⁵, 54 % des patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID19 ne présentaient aucun signe clinique.

Dans l'étude de Alberici et al¹⁰ 49% des cas étaient asymptomatiques.

Ceci est dû au protocole de dépistage massif élaboré dans les centres de dialyse en chine et en Italie, dans ces deux pays qui ont enregistré le plus grand nombre de cas par nombre d'habitants.

Dans notre étude seul 7% des patients étaient asymptomatiques.

2.3. Formes graves :

a. Les Complications cardiovasculaires²⁴⁻²⁶:

Doyen et al ont rapporté, chez un patient de 69 ans infecté par le SARS-CoV-2, un cas de myocardite objectivé par une modification ECG, une élévation de la troponine et un rehaussement retardé subépicaire après l'injection de gadolinium sur l'IRM cardiaque.

Selon l'étude de Tortonese et al¹⁶ ,11,5% des patients hémodialysés chroniques ont développé une arythmie cardiaque suite à l'infection COVID 19

Dans notre série, aucune complication cardiaque n'a été relevée.

b. Les Complications neurologiques :

Dans l'étude de Mao et al²⁷, 36,4 % des 214 patients de la population générale présentaient des signes neurologiques. Ces signes étaient plus fréquents chez les 88 patients atteints d'une forme sévère de la maladie, parmi lesquels on retrouvait une confusion (14,8 %),

une atteinte neuromusculaire (19,3 %) et des accidents vasculaires cérébraux (5,7 %). Par ailleurs, des cas d'épilepsie et d'encéphalopathie nécrotique ont été rapportés. Enfin, le tropisme neurologique viral pourrait participer à la détresse respiratoire provoquée par le SARS-CoV-2.

Dans une étude anglaise portant sur 153 patients de la population générale, (62 %) des 125 patients, dont les données cliniques étaient complètes, ont présenté un événement vasculaire cérébral, dont 57 cas d'accident vasculaire cérébral ischémique (74 %), neuf cas d'hémorragie intracérébrale (12 %) et un seul cas de vascularite (1 %). Trente-neuf (31 %) des 125 patients se sont présentés avec une altération de la vigilance, dont neuf (23 %) avec une encéphalopathie non spécifique et sept (18 %) avec une encéphalite. Les 23 autres patients (59 %) répondaient aux définitions de cas psychiatriques dont 21 (92 %) d'entre eux s'étaient développés de novo²⁸.

Dans notre série aucun patient n'a présenté de complications neurologiques.

c. Les Complications thromboemboliques :

Dans une cohorte de 184 patients néerlandais hospitalisés aux soins intensifs, la probabilité cumulée de MTEV, sans dépistage systématique mais avec thromboprophylaxie, était de 27 % (IC 95 % : 17-37) à environ 2 semaines de suivi. L'EP était la complication la plus fréquente (n = 25, 81 %).

Egalement dans une cohorte prospective française, au niveau de plusieurs unités de soins intensifs, on a rapporté de MTEV de 17% malgré une thromboprophylaxie systématique²⁹.

Helms et al ont observé une incidence de complications thromboemboliques de 18,0% dans une population de 150 patients hospitalisés en réanimation (16,7% des patients avaient une embolie pulmonaire et 2,0% avaient une thrombose veineuse profonde)³⁰.

Chez les patients hémodialysés chroniques et selon l'étude de Lazzez et al une maladie thrombo-embolique a été diagnostiquée chez 16,6%¹⁷, enfin selon l'étude de Tortonese et al seulement 2% des cas ont développé une embolie pulmonaire¹⁶.

Dans notre étude, aucun patient n'a présenté une maladie thromboembolique ceci peut être expliqué par l'anticoagulation durant les séances d'hémodialyse ainsi que la thrombophylaxie systématique en dehors des séances de dialyse.

d. Les complications infectieuses :

Selon l'étude de Aydin Bahat et al ,28% des patients ont présenté une surinfection bactérienne principalement en milieu de réanimation¹⁸. Ce résultat est proche de celui de l'étude de Fouda Menye et al au Cameroun avec un pourcentage de 32%⁷.

Dans les études de Lazzez et al¹⁷, et Alberici et al¹⁰ un sepsis a été décrit respectivement chez 8,3% et 4,2% des cas des patients hémodialysés chroniques. Ces résultats sont proches de ceux de notre étude où un sepsis a été diagnostiqué chez 6,5 %.

e. L'Hypoxie :

L'hypoxie était décrite chez :

- 93% des patients dans l'étude de Hebibi et al¹².
- 64% des patients dans l'étude de Aydin Bahat et al¹⁸.
- 61% des patients dans l'étude de Goicoechea et al¹⁴.
- 31,8% des patients dans l'étude de Tortonese et al¹⁶.
- 5,5% des cas dans l'étude de Lazzez et al¹⁷.

Dans notre série 32,8 % des patients ont présenté une saturation en oxygène < à 92 %.

f. La détresse respiratoire :

La détresse respiratoire était présente chez :

- 1 seul cas selon l'étude de Yiqiong et al¹⁵.
- 19,4% des cas selon l'étude de Lazzez et al¹⁷.
- 20% des cas selon l'étude de Aydin Bahat et al¹⁸.
- 27% des cas dans l'étude de Tortonese et al¹⁶.

- 47% des cas selon l'étude de Alberici et al¹⁰.

Dans notre série 21,05% ont développé une détresse respiratoire

3. Diagnostic paraclinique :

3.1. Les examens biologiques d'orientation :

Il existe plusieurs indices biologiques utilisés en première ligne permettant de suspecter, si ce n'est à fortiori confirmer le diagnostic de la COVID19.

a. Numération formule sanguine :

La lymphopénie, est une anomalie de l'hémogramme très régulièrement retrouvée dans différentes études, la thrombopénie semble rare.

Dans notre étude, l'hyperleucocytose à PNN a été rapportée dans 15,78% des cas, en comparaison avec d'autres études notre résultat avoisine celui trouvé dans l'étude de Aydin Bahat et al qui est de 16%¹⁸, par contre il représente pratiquement le double de celui trouvé par Yiqiong et al qui est de 7%¹⁵.

La lymphopénie dans notre étude était présente dans 80,2% des cas, ce résultat concorde avec les données de la littérature : la lymphopénie a été retrouvée dans 72% des cas dans l'étude de Aydin Bahat et al¹⁸, 71% des patients selon Fouda Menye et al⁷, et 60% des patients dans l'étude de Hebibi et al¹² .

b. Bilan de l'inflammation :

b.1. La protéine C-réactive :

Chez la plupart des patients, la valeur de la protéine C-réactive est élevée : selon l'étude de Aydin Bahat et al , une augmentation de la CRP a été rapportée chez tous les patients avec une CRP moyenne de 95,6mg /l¹⁸, dans l'étude de Hebibi et al , une CRP > 100 a été objectivée chez 88% des patients¹².

Ces données sont concordants avec notre étude, la CRP était élevée chez 88% des patients .

b.2. La pro calcitonine :

La procalcitonine était normale dans la majorité des études³¹.

Dans la cohorte de Goicoechea et al, la procalcitonine moyenne est passée de 0,38 à l'admission à 0,50 à J7 de la maladie¹⁴ .

Chez nos patients la pro calcitonine n'a pas été réalisée par faute de moyens chez nos patients .

b.3. Le taux de ferritine :

Une hyperferritinémie a été rapportée dans la majorité des cohortes³², selon l'étude de Tortonese et al , 70.5% des patients avaient une hyperferritinémie¹⁶.

Ces données sont concordantes avec celles enregistrées dans notre étude où une augmentation du taux de ferritine dans le sang a été rapportée chez 65,15% des patients.

4. Diagnostic de certitude :

4.1. RT-PCR :

L'OMS recommande que devant tous les cas présumés, de prélever des échantillons (rhinopharyngés et pharyngés) dans les voies respiratoires supérieures (VRS) afin d'effectuer un test d'amplification génique après transcription inverse (RT-PCR) et, si la suspicion clinique persiste et que les échantillons des VRS sont négatifs, de recueillir des échantillons issus des voies respiratoires inférieures (VRI) , lorsque ceux-ci sont facilement disponibles (expectorations ou produits d'aspiration endotrachéale/de lavage broncho alvéolaire chez les patients ventilés)³².

Dans notre étude, la confirmation du diagnostic était faite par RT-PCR chez 70 patients soit 92,1%, ce qui concorde avec les recommandations de l'OMS et les données de la revue de la littérature. Elle fut positive dans 96% des cas.

Selon l'OMS, les tests de recherche des anticorps dirigés contre le SARS-CoV-2 ne sont pas recommandés à des fins diagnostiques dans le cadre de la flambée actuelle de COVID-19.

L'étude de Wang et al³³ a comparé les performances de la recherche d'ARN viral par RT-PCR dans différents sites de prélèvement, sur 1070 échantillons obtenus chez 205 patients de la population générale atteints de COVID-19 confirmée sur la base d'une association de symptômes compatibles et de signes radiologiques caractéristiques. Le prélèvement le plus sensible semblait être le lavage broncho-alvéolaire (93 %), suivi par les expectorations (72 %). La RT-PCR sur écouvillon nasal, largement pratiquée, apparaissait moins sensible (63 %) et devait être répétée pour diminuer la fréquence des faux-négatifs³⁴. La rentabilité des RT-PCR sur selles (29%), sang (1%) et urines semblait insuffisante pour être envisagée en pratique clinique (< 50 %)³⁵.

Une étude chinoise rétrospective réalisée sur 1 014 patients de la population générale atteints de la Covid-19 : étude de Ai et al et qui avait comme objectif de comparer la sensibilité et la spécificité RT-PCR et du scanner thoracique, a révélé que sur 601 patients avec RT-PCR initiale positive, le scanner retrouvait des anomalies évocatrices dans 97 % des cas. Pour 413 patients avec RT-PCR négative, le scanner détectait des anomalies évocatrices dans 75 % des cas. Sur 15 patients avec RT-PCR initiale négative et secondairement positive, le scanner thoracique était évocateur du diagnostic dans 93 % des cas et précédait la première RT-PCR positive d'une médiane de 8 jours. D'autre part, chez les patients avec négativation secondaire de la RT-PCR, le scanner de suivi montrait une amélioration dans 42 % des cas avant la négativation de la RT-PCR. Après revue des cas, la sensibilité du scanner thoracique est estimée à 97 %, et la spécificité à 25 %, contre une sensibilité de 65 % et une spécificité de 83 % pour la RT-PCR³⁶.

4.2. Le diagnostic radiologique :

Selon l'OMS, l'utilisation de la TDM thoracique pour le diagnostic du COVID obéit à certaines recommandations :

- Pas d'indication à l'utilisation de l'imagerie thoracique chez les cas contacts asymptomatiques de patients atteints de la COVID-19

- Chez les patients symptomatiques présentant une COVID-19 présumée, l'OMS suggère de ne pas utiliser l'imagerie thoracique pour le bilan diagnostique de la COVID-19 lorsque le test RT-PCR est disponible et que les résultats peuvent être obtenus rapidement.
- Chez les patients symptomatiques présentant une COVID-19 présumée, l'OMS suggère d'utiliser l'imagerie thoracique pour le bilan diagnostique de la COVID-19 lorsque :
 - Le test RT-PCR n'est pas disponible ;
 - Le test RT-PCR est disponible, mais les résultats tardent à être disponibles ; et
 - Le test RT-PCR initial est négatif, mais les signes cliniques suggèrent fortement la présence d'une COVID-19.
- Chez les patients présentant une COVID-19 présumée ou confirmée qui ne sont actuellement pas hospitalisés et qui présentent des symptômes bénins, l'OMS suggère d'utiliser l'imagerie thoracique en plus de l'évaluation clinique et de l'évaluation biologique pour décider de l'hospitalisation ou du retour à domicile.
- Chez les patients présentant une COVID-19 présumée ou confirmée qui ne sont actuellement pas hospitalisés et qui présentent des symptômes modérés à graves, l'OMS suggère d'utiliser l'imagerie thoracique en plus de l'évaluation clinique et de l'évaluation biologique pour décider si le patient doit être hospitalisé dans un service ordinaire ou bien dans un service de soins intensifs.
- Chez les patients présentant une COVID-19 présumée ou confirmée qui sont actuellement hospitalisés et qui présentent des symptômes modérés à graves, l'OMS suggère d'utiliser l'imagerie thoracique en plus de l'évaluation clinique et de l'évaluation biologique pour éclairer la prise en charge thérapeutique.
- Chez les patients atteints de COVID-19 chez qui les symptômes ont disparu, l'OMS suggère de ne pas utiliser l'imagerie mais d'effectuer une évaluation clinique et/ou biologique pour aider à décider si le patient peut sortir de l'hôpital.

Les manifestations TDM et leurs caractéristiques les plus souvent retrouvées comprennent d'après deux revues de la littérature de Salehi et al et de Ye et al^{37,38}:

- Opacités en verre dépoli (87 %), (opacités Non systématisées, multifocales, bilatérales, et asymétriques).
- Atteinte bilatérale des lésions (80 %),
- Distribution périphérique (75 %),
- Atteinte multilobaire (89%),
- Topographie postérieure des lésions (80 %)
- Condensations parenchymateuses (33 %) (Figures).

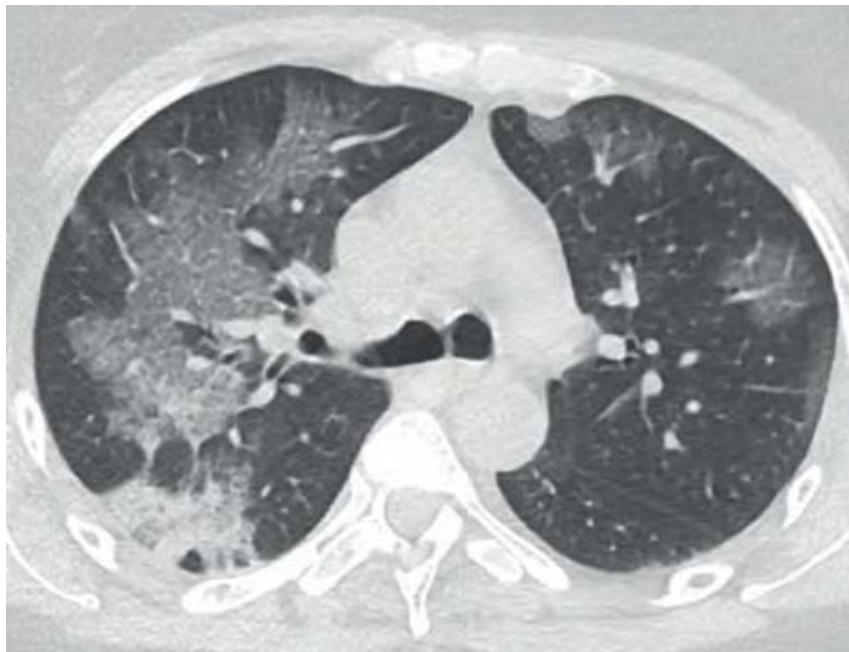


Figure 37: Plages de verre dépoli bilatérales de topographie mixte (périphérique et centrale), par endroit nodulaire comme à gauche, avec condensation débutante sous-pleurale dans le segment postérieur du lobe supérieur droit³⁹.

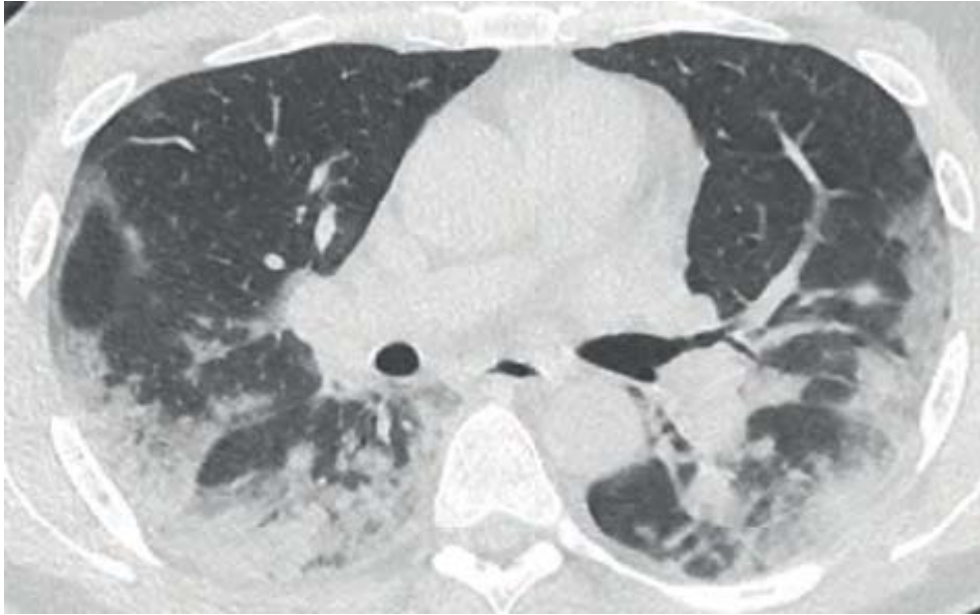


Figure 38: Association de lésions mixtes (opacités en verre dépoli et condensations) de topographie principalement périphérique³⁹.



Figure 39: Image typique de "crazy paving" caractérisée par des réticulations péri lobulaires et intra lobulaires au sein des plages de verre dépoli. L'atteinte est bilatérale à prédominance sous-pleurale³⁹.

Dans notre étude, le scanner n'a été demandé que chez les patients qui ont présenté une aggravation secondaire de la symptomatologie ce qui concorde parfaitement avec les recommandations de l'OMS. Les lésions scannographiques objectivent dans la majorité des cas (94,64%) une atteinte typique d'une infection à SARS-CoV-2 à type d'opacités en verre dépoli (Non systématisées, multifocales, bilatérales, et asymétriques) ce qui concorde avec les données relevées dans les trois études de Tortonese et al¹⁶ , Hebibi et al¹² et de Yiqiong et al¹⁵ : Environ 80% des patients des trois études ont présenté des opacités de verre dépoli sur les images scanographiques thoraciques .

La radio thoracique n'a été effectuée que chez 7,8% de nos patients , elle reste peu pertinente et moins spécifique que la TDM pour établir le diagnostic et le pronostic de la COVID-19 chez les hémodialysés chroniques. A cause de la difficulté parfois de nuancer entre les lésions dues à la COVID-19 et celles dues à la surcharge pulmonaire (OAP) chez les hémodialysés chroniques.

5. Traitement :

Le traitement de la COVID-19 repose sur une prise en charge globale : une confirmation diagnostique par RT-PCR, une évaluation de la gravité, une prise en charge thérapeutique adéquate ainsi que préventive.

Les objectifs du traitement sont comme suit :

- Obtenir la guérison
- Réduire le réservoir infectieux afin de diminuer le risque de transmission à d'autres personnes
- Éviter les complications iatrogènes
- Prévenir les éventuelles complications qui mènent au décès.

Selon les recommandations de l'OMS, les patients avec une atteinte confirmée doivent être mis en isolement soit à domicile soit dans un établissement de soins et respecter les règles

d'hygiène, leur prise en charge dépendra de la forme clinique de la maladie, l'utilisation des antiviraux, immunomodulateurs, sérothérapie, la Chloroquine ou l'Hydroxy-chloroquine avec l'Azithromycine n'est pas recommandés en dehors des essais cliniques, la corticothérapie est réservée aux formes graves de la maladie, l'antibiothérapie systématique n'est pas indiquée en dehors d'une suspicion clinique ou bien chez les patients gravement malade.

Dans l'étude rapportée par Gautret et al, portant sur 36 patients de la population générale (20 patients ont été traités par l'Hydroxy-chloroquine contre 16 patients témoins non traités) révèle que La proportion de patients qui avaient des résultats de PCR négatifs dans les échantillons nasopharyngés différait significativement entre les patients traités et les témoins aux jours 3-4-5 et 6 après l'inclusion. Au sixième jour après l'inclusion, 70% des patients traités par Hydroxy-chloroquine étaient guéris virologiquement contre 12,5% dans le groupe témoin ($p = 0,001$). Lors de la comparaison de l'effet du traitement par l'Hydroxychloroquine en tant que médicament unique et de l'effet de l'Hydroxychloroquine et de l'Azithromycine en association, la proportion de patients ayant eu des résultats de PCR négatifs dans les échantillons nasopharyngés était significativement différente entre les deux groupes aux jours 3-4-5 et 6 post - inclusion. Au sixième jour après l'inclusion, 100% des patients traités par une association d'Hydroxy-chloroquine et d'Azithromycine ont été guéris virologiquement, contre 57,1% des patients traités uniquement par Hydroxy-chloroquine et 12,5% dans le groupe témoin ($p < 0,001$)⁴⁰.

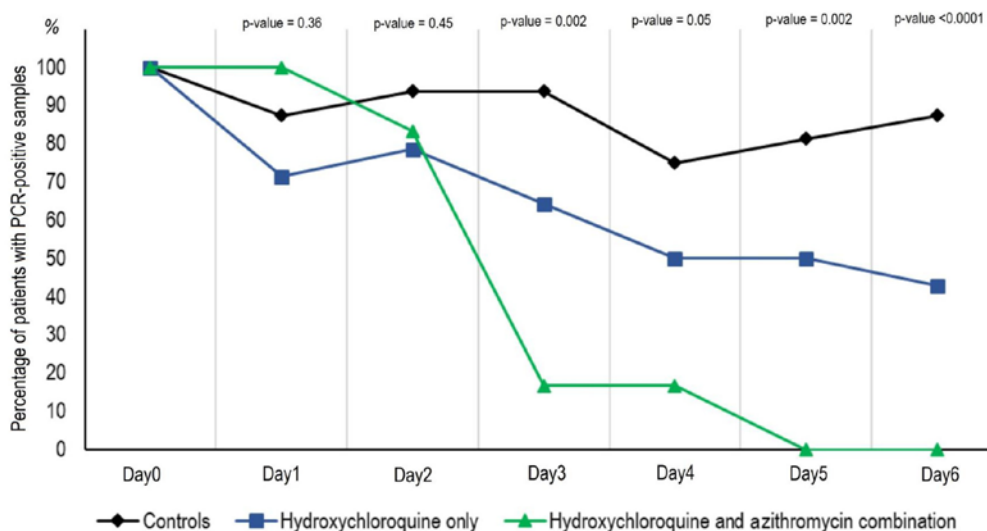


Figure 40 : Pourcentage de patients avec RT-PCR positives après le sixième jour de l'inclusion chez les patients COVID-19 traités par hydroxychloroquine uniquement, chez les patients COVID-19 traités par l'association hydroxychloroquine et azithromycine, et chez les patients témoins COVID-19⁴⁰.

Selon l'étude rétrospective de Derwand et al⁴¹, 141 patients de la population générale ont reçu une prescription de trithérapie (Hydroxy-chloroquine+Azithromycine+zinc) pendant 5 jours. Des données de référence publiques indépendantes concernant 377 patients COVID-19 confirmés dans la même communauté ont été utilisées comme témoins non traités. Sur les 141 patients traités, 4 (2,8%) ont été hospitalisés, contre 58 (15,4%) des 377 patients non traités. Un patient (0,7%) dans le groupe de traitement est décédé contre 13 patients (3,4%) dans le groupe non traité. Aucun effet secondaire cardiaque n'a été observé. Le traitement basé sur la stratification du risque des patients ambulatoires COVID-19 le plus tôt possible après l'apparition des symptômes par trithérapie, y compris l'association de zinc et d'Hydroxychloroquine à faible dose, a été associé à une diminution significative des hospitalisations.

Dans l'étude rétrospective de Lagier et al⁴², portant sur 3737 patients, dont 3119 (83,5%) traités par HCQ-Azithromycine (200 mg de HCQ par voie orale, trois fois par jour pendant dix jours et 500 mg d'Azithromycine par voie orale le premier jour, 250 mg par jour pendant les quatre jours suivants, respectivement) pendant au moins trois jours et 618 (16,5%) patients traités avec un autre régime.

On a pu constater que :

- Le traitement par HCQ-AZ a été associé à une diminution du risque de transfert en USI ou de décès (OR 0,18 IC : 0,11-0,27)
- Une diminution du risque d'hospitalisation \geq 10 jours (odds ratios 0,38 IC à 95% 0,27-0,54) .
- Une durée plus courte de l'excrétion virale (délai avant la PCR négative: HR 1,29 1,17-1,42).

Ceci se conforme avec le protocole nationale recommandé et qui a été adopté chez nos patients hémodialysés chroniques avec une adaptation psologique selon leur fonction rénale : le traitement de référence était l'association des antipaludéens avec l'Azithromycine administré chez 97.3 % des cas par voie orale associé à la vitaminothérapie (Zinc , Vitamine C et vitamine D)

Le traitement de 2eme intention qui comprend l'association du Lopinavir et l'Azythromycine était administré aux patients présentant des contre-indications ou des effets indésirables aux antipaludéens ,soit chez 23,6% .

Les antibiotiques étaient administrés en cas de surinfection bactérienne principalement en milieu de réanimation chez 46% des cas .

Une throbophylaxie a été systématique en dehors des séances d'hémodialyse.

La Corticothérapie a été nécessaire chez 46% des patients .

Dans l'étude de Aydin Bahat et al tous les patients hémodialysés chroniques ont reçu l'Hydrox-ychloroquine avec l'Azythromicyne sans aucun effet indésirable noté et 32% des patients ont reçu en plus du Favipiravir¹⁸.

En Espagne également et selon l'étude de Goicoechea et al quasiment tous les patients hémodialysés chronique sauf un , ont reçu l'Hydroxy-chloroquine mais l'association avec l'Azythromycine n'était pas systématique (seulement 63% d' entre eux) . Le Lopinavir était largement prescrit , chez 75% des cas , l'interféron Beta chez 36% , Tocilizumab chez 5% et la corticothérapie chez 47% des patients ¹⁴.

En Italie selon l'étude de Alberici et al¹⁰ , l'association des antipaludéens et les antiviraux était le traitement le plus utilisé (76% des cas) pour une durée médiane de 4jours . Les antibiotiques ont été administré chez 68% :

- Les macrolides chez 56% des cas
- Céphalosporines chez 48% des cas
- Carbapénèmes chez 8% des patients
- Glycopeptides chez 8 % des patients
- Aminoglycosides chez 8% des patients
- Beta lactamase chez 4% des patients
- Fluoroquinolones chez 4% des patients

Mais seulement 11% des patients ont reçu une thrombophylaxie .

A Paris dans l'étude de Tortonese et al , 65,9% ont reçu une antibiothérapie à base de pénicilline ou C3G associé à des macrolides, et seulement une minorité ont reçu l'Hydroxy-chloroquine : 6,8% des cas. Tandis que 9,1 % des patients ont reçu anti IL6 et aucun patient n'a reçu un traitement anti viral. Tous les patients de cette série ont reçu de l'héparine prophylactique¹⁶.

6. Surveillance³² :

6.1. Surveillance de l'efficacité :

La fréquence de la surveillance est selon l'évaluation clinique, l'existence de facteurs de risque de la COVID19 et le niveau socio-culturel du patient (compréhension des conseils, environnement familial et social, capacité à utiliser un outil numérique).

Cette surveillance doit être renforcée notamment lors de la 2^{ème} semaine d'évolution, entre J6 et J12 du début des symptômes.

Les deux examens de prédilection préconisés dans la surveillance sont la mesure de la saturation en oxygène pour évaluer une aggravation éventuelle et la prise de la température. Pour rappel il est signalé des situations d'hypoxie sans dyspnée ressentie d'où l'intérêt de la surveillance.

Les autres paramètres aussi importants sont :

- La fréquence respiratoire ;
- La pression artérielle ;
- La fréquence cardiaque ;
- L'état général du patient et sa vigilance.

Une surveillance de l'apparition des complications ainsi que l'apparition des effets indésirables est nécessaire.

Un bilan biologique incluant un hémogramme, bilan inflammatoire, ionogramme sanguin, fonction rénale et hépatique doit être réalisé entre le 7^{ème} 9^{ème} jour, un contrôle de la RT-PCR est recommandé vers 14^{ème} 15^{ème} jour, et également un examen radiologique à savoir une TDM thoracique si une aggravation de l'état clinique des patients est observée.

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une RT-PCR de contrôle à un rythme de deux RT-PCR chez les patients de la première vague soit 12 patients. Durant la 2^{ème} vague un seul contrôle de RT-PCR a été effectué.

Ainsi la surveillance de nos patients a été surtout basée sur l'évaluation de la température, la saturation en oxygène, la fréquence respiratoire et la fréquence cardiaque.

6.2. Surveillance de la tolérance au traitement :

Une mauvaise tolérance au traitement a été observée chez 47,2% des patients de notre série, 75% ont présenté des effets secondaires digestifs, 12% des patients ont présenté des palpitations et 12 % ont présenté un allongement du segment QT à l'ECG.

Ces données sont proche des résultats rapportés dans l'étude de Derwand et al⁴¹ dont l'utilisation du zinc, de l'Hydroxy-chloroquine à faible dose et de l'Azithromycine a été bien tolérée chez la population générale . Après l'initiation du traitement chez les 141 patients, trente patients (21,3%) ont rapporté une faiblesse, vingt patient (14,2%) des nausées, quinze (10,6%) des diarrhées et deux patients (1,4%) ont présenté des éruptions cutanées. Aucun patient n'a signalé des palpitations ou d'effets secondaires cardiaques.

Dans l'étude de Alberici et al, 29% des patient hémodialysés chroniques ont présenté des effets indésirables liés au traitement : 15% ont présenté des diarrhées, 8,8% des cas ont présenté une cytolysé hépatique, 6,4% des cas ont présenté un allongement du segments QT à l'ECG, 4,4% des patients ont présenté une fibrillation atriale et 1 seul cas de d'hémorragie digestive¹⁰.

Contrairement dans l'étude de Aydin Bahat et al, aucun patient hémodialysé chronique n'a présenté un effet indésirable¹⁸.

7. L'évolution :

7.1. Recours aux mesures de réanimation :

Dans l'étude de Goicoechea et al¹⁴, 80,5 % des patients ont nécessité une oxygénothérapie : 67% des cas par lunettes d'oxygène avec un débit de 4L/min alors que 33% des cas ont nécessité un masque à haute concentration ou un masque de VNI.

33% des patients ont nécessité une ventilation artificielle avec intubation.

Selon l'étude de Aydin Bahat et al¹⁸, l'oxygénothérapie a été nécessaire chez 64% des patients, parmi ces patients 32% ont nécessite le transfert aux soins intensifs.

Et 20% de l'ensemble des patients ont nécessité une intubation et une ventilation mécanique

Dans l'étude de Tortonese et al , 34,1% des patients ont été transférés en milieu de réanimation, et 27,3% ont été intubés et ventilés¹⁶.

Dans l'étude de Hebibi et al, 93% des patients ont nécessité une oxygénothérapie, le transfert en réanimation a intéressé 27% des cas, et une intubation trachéale avec ventilation chez 22% des cas¹².

Ces résultats sont différents en comparaison avec ceux de notre étude en ce qui concerne l'oxygénothérapie et la VNI : ainsi une oxygénothérapie simple par lunettes ou masques à haute concentration a été nécessaire que dans 10,5%, tandis que la VNI a été utilisé chez 35,5% de nos patients . Nous avons considéré le niveau d'hypoxie chez un patient qu'à partir d'une saturation inférieure à 92% ; ceci pour éviter une dépendance à l'oxygène.

En ce qui concerne la ventilation mécanique, 21% de l'ensemble des patients de notre série ont été intubés et ventilés.

7.2. Guérison :

Le taux de guérison dans les différentes études reste assez élevé :

- 67% selon l'étude de Lazzez et al¹⁷.
- 70% selon l'étude Goicoechea et al¹⁴.
- 71,3% selon l'étude de Alberici et al¹⁰.
- 72% selon l'étude de Tortonese et al¹⁶.
- 78% selon l'étude hebibi et al¹².
- 81,5% selon l'étude de Chawki et al¹¹.
- 80% selon l'étude de Aydin Bahat et al¹⁸.
- 95,3% selon l'étude de Yiquiong et al¹⁵.

Ces résultats concordent avec notre étude qui enregistre un taux de guérison de 79%.

7.3. La mortalité :

Dans les différentes études le taux de mortalité est faible ce qui concorde avec les résultats de notre étude.

**Tableau XV: Taux de mortaoité chez les hémodialysés chroniques COVID-19
dans les diférentes études ^{10-12,14,16,17}**

Études	Taux de mortalité
Lazzez et al	33%
Goicoechea et al	30%
Alberici et al	25%
Tortonese et al	28%
Hebibi et al	22%
Chawki et al	18,5%
Notre série	21%

Le système immunitaire joue un rôle essentiel dans la protection de l'hôte contre divers agents pathogènes, y compris les virus. En réponse à une infection virale, l'immunité cellulaire et l'immunité humorale sont activées et agissent ensemble pour combattre l'infection en lysant directement les cellules infectées ou en libérant des anticorps neutralisants. Une fois que le SARS-CoV-2 infecte les voies respiratoires de l'hôte, il se multiplie dans les cellules des voies respiratoires, déclenchant une activation immunitaire étendue et libérant des cytokines pro-inflammatoires massives. Cet effet « tempête de cytokines » est responsable de conditions sévères ou même éventuellement le décès ⁴³.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, la plupart des patients hémodialysés chroniques infectés par le SARS-CoV-2 présentaient des symptômes relativement légers. En Chine Yiquiong et al¹⁵ ont émis l'hypothèse que cela pourrait être lié à l'immunité compromise chez les patients Hémodialysés chroniques. Pour tester cette hypothèse, ils ont énuméré le nombre absolu des cellules T, des cellules NK ainsi que des cellules B dans les cellules mononuclées du sang périphérique chez les patients hémodialysés chroniques en l'absence d'infection par le SRAS-CoV-2. Ils ont constaté que le nombre de cellules T, CD4 et CD8, de cellules NK et de lymphocytes B dans les PBMC chez cette population était significativement inférieur à celui des patients non hémodialysés chroniques. Le nombre de ces cellules était encore plus bas chez les patients infectés par le SARS-COV-2 (tableau 16 et figure 2a). L'équipe a également observé que les taux sériques d'IL-4, d'IL-6 et du facteur de nécrose tumorale-a chez les patients non hémodialysés chroniques atteints d'une infection par le SARS-CoV-2 étaient significativement plus élevés que le niveau normal, alors que les taux sériques de ces cytokines chez les patients hémodialysés chroniques avec ou sans infection par le SRAS-CoV-2 sont significativement inférieurs à ceux des patients non hémodialysés chroniques infectés par le SRAS-CoV-2 (tableau 7 et figure 2b). Ces résultats supposent que les patients hémodialysés chroniques ont un système immunitaire affaibli, ce qui peut être préjudiciable à l'enclenchement de réponses antivirales efficaces, bénéfique pour limiter les dommages tissulaires en amortissant la libération de cytokines.

Tableau XVI : le taux des cellules immunitaires dans le sang périphérique des patients des patient non hémodialysés chroniques atteints et non atteints de la Covid 19 et des patients hémodialysés chroniques atteints de la Covid 19 .

Parameters	HD patients with COVID-19	HD patients without COVID-19	Non-HD patients with COVID-19	Heathy volunteers
T cells, / μ l	422 (309–819)	594 (397–1045)	884 (684–1166)	1452 (1327–1839)
Th cells, / μ l	207 (187–337)	272 (231–531)	527 (395–579)	794 (696–926)
Killer T cells, / μ l	143 (110–171)	143 (114–394)	335 (200–592)	585 (457–626)
Natural killer cells, / μ l	99 (48–196)	108 (55–259)	138 (99–178)	215 (181–466)
B cells, / μ l	35 (32–56)	56 (29–83)	109 (83–175)	315 (150–388)

HD, hemodialysis; IQR, interquartile range; PBMC, peripheral blood mononuclear cell. Data are median (IQR). $n = 19$.

Tableau XVII :Le taux de cytokines dans les plasma des patients des patients non hémodialysés chroniques atteints et non atteints de la Covid 19 et des patients hémodialysés chroniques atteints de la Covid 19 .

Parameters	HD patients with COVID-19	HD patients without COVID-19	Non-HD patients with COVID-19
IL-4, pg/ml	1.39 (0.977–1.76)	1.59 (1.10–2.49)	3.43 (1.89–4.57)
IL-6, pg/ml	6.04 (3.98–19.45)	7.24 (3.96–9.90)	25.41 (11.38–81.39)
IL-10, pg/ml	2.51 (1.66–4.37)	3.40 (2.30–4.40)	4.84 (2.60–6.90)
Interferon- γ , pg/ml	6.07 (1.83–22.27)	11.57 (1.95–14.33)	10.74 (6.05–36.06)
Tumor necrosis factor- α , pg/ml	8.26 (4.74–20.27)	12.27 (5.26–26.22)	26.68 (18.23–42.21)

HD, hemodialysis; IL, interleukin; IQR, interquartile range. Data are median (IQR). $n = 19$.

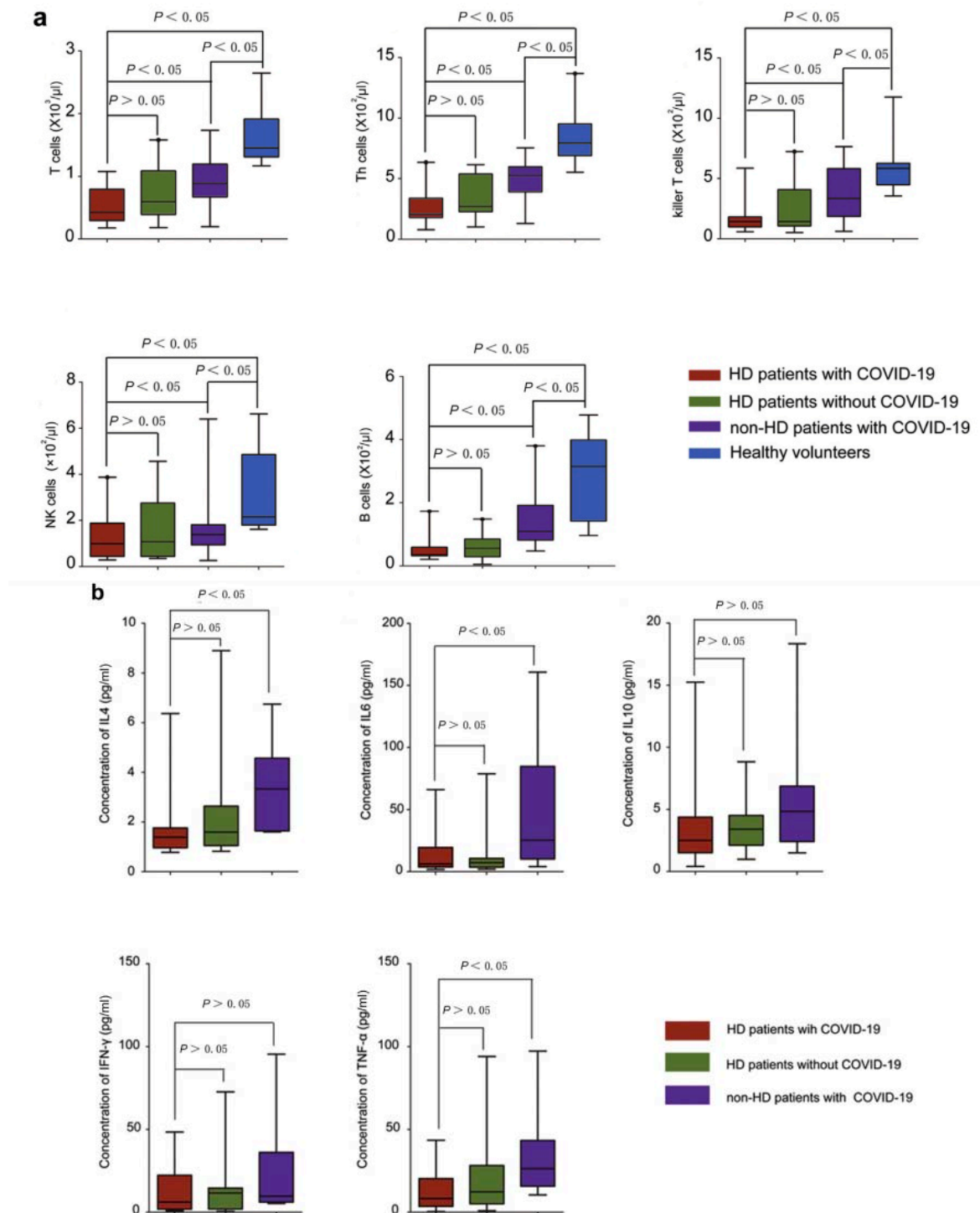


Figure 41: Le profil immunologique des patient hémodialysés chroniques atteints de la Covid 19 .

A . le taux de lymphocytes dans le plasma des patients non hémodialysés chroniques atteints et non atteints de la Covid 19 et des patients hémodialysés chroniques atteints de la Covid 19 .

B .le taux de cytokines dans le plasma des patients non hémodialysés chroniques atteints et non atteints de la Covid 19 et des patients hémodialysés chroniques atteints de la Covid 19 .

8. Facteurs de risque associés au développement des formes sévères et vers une évolution défavorable :

8.1. Données démographiques :

a. Age :

Dans notre étude, l'analyse uni variée montre qu'un âge avancé des patients est un facteur de risque statistiquement significatif associé au développement des formes graves et au décès. Ceci est confirmé par l'analyse multivariée.

Cette constatation concorde parfaitement avec les données de la littérature. L'étude de Chawki et al¹¹ , objective qu'un âge avancé est prédicteur de mortalité OR=1,06[1,02-1,10] ; p=0,014 .Une autre étude rapportée par Alberici et al met en évidence qu'un âge avancé est un facteur de risque associé aux formes sévères (OR= 1,1 ; IC 95 % [4,5-64] p=0,03)¹⁰.

Ces résultats peuvent être expliqués par la fréquence des comorbidités dans cette tranche d'âge de la population.

8.2. Sexe :

Dans notre étude, nous n'avons pas trouvé une relation statistiquement significative entre le sexe et décès. Cependant les patients de sexe masculin étaient plus susceptibles d'avoir recours aux mesures de réanimation par rapport aux patients de sexe féminin.

Dans l'étude de Aydin Bahat et al¹⁸, il n'y a aucune relation statistiquement significative entre l'âge et le départ en milieu de réanimation ou la mortalité.

Cependant le sexe masculin est souvent identifié comme facteur de risque associé au développement de formes sévères ainsi à une évolution défavorable dans la population générale. Dans l'étude de Kaeuffer et al⁴⁴ le sexe masculin est un facteur de risque associé aux formes sévères (OR = 2,1 ; IC 95 % [1,5-2,8]).

8.3. Comorbidités :

Dans notre série d'étude, l'analyse uni variée objective que la présence de comorbidités (essentiellement le diabète, les maladies cardiovasculaires et les maladies respiratoires) est un facteur de risque associé à l'évolution défavorable des patients ainsi qu'à la mortalité par la COVID-19. Toutefois, la présence d'une hypertension artérielle représente un facteur de risque de transfert en réanimation et non pas au décès des patients. Par contre, l'obésité et l'immunodépression n'ont aucun effet sur l'évolution péjorative de la maladie. Ces données sont confirmées dans l'analyse multivariée.

Dans l'étude de Alberici et al , la présence d'une insuffisance cardiaque ($p=0.007$: OR=6,22; 95%IC= [1.85-28,6]) et d'une cardiopathie ischémique ($p=0.01$: OR=5,61 ; 95%IC= [1.65-25,9]) sont significativement associées au développement de formes sévères de la maladie¹⁰.

Dans l'étude de Chawki et al, la présence d'immunodépression était prédictrice de mortalité ($p<0.001$: OR=7,54; 95%IC= [2.39-24,96])¹¹.

Dans les études de Aydin Bahat et al¹⁸ et Goicoechea et al¹⁴ , on a pas objectivé une relation statistiquement significative entre la présence de comorbidités et l'évolution défavorable de la maladie .

8.4. Données cliniques :

Dans notre étude, l'analyse uni varié et multivariée ont objectivé que la fièvre, la dyspnée, la douleur thoracique et la désaturation sont des facteurs prédicteurs de l'évolution défavorable et de mortalité.

Ces résultats sont parfaitement concordants avec les données de la littérature.

Dans l'étude de Alberici et al¹⁰ , la fièvre ($p=0.000013$: OR=18.2; 95%IC= [5,6-82,44]), la dyspnée($p=0.0002$: OR=18.17; 95%IC= [4.8-119.5]) mais aussi l'asthénie et les myalgies ($p=0,01$:OR = 5,6 ; IC 95 % [1,65-25,9]) étaient des facteurs associés à l'évolution vers le SDRA¹⁰ .

Dans l'étude de Chawki et al, la dyspnée est un facteur associé à la mortalité avec un $p=0.014$: $OR=2,9$; $95\%IC= [1.24-7.07]$ ¹¹.

Dans l'étude de Tortonese et al¹⁶, la dyspnée était associée au risque de décès avec une P value de 0,10.

L'étude de Goicoechea et al a rapporté qu'une désaturation était associée à l'évolution défavorable dans l'étude uni variée¹⁴.

8.5. Données biologiques :

Dans notre cohorte, en analyse univarié un taux élevé de CRP et de ferritine est significativement associé à une évolution défavorable des patients et à la mortalité ce qui concorde avec les résultats des autres études.

L'étude de Hebibi et al a démontré que le syndrome inflammatoire ($CRP>100$ mg /L) , la lymphopénie (<40 G/L) et $LDH >2$ fois la normale, étaient tous associés aux formes graves de la COVID-19¹² .

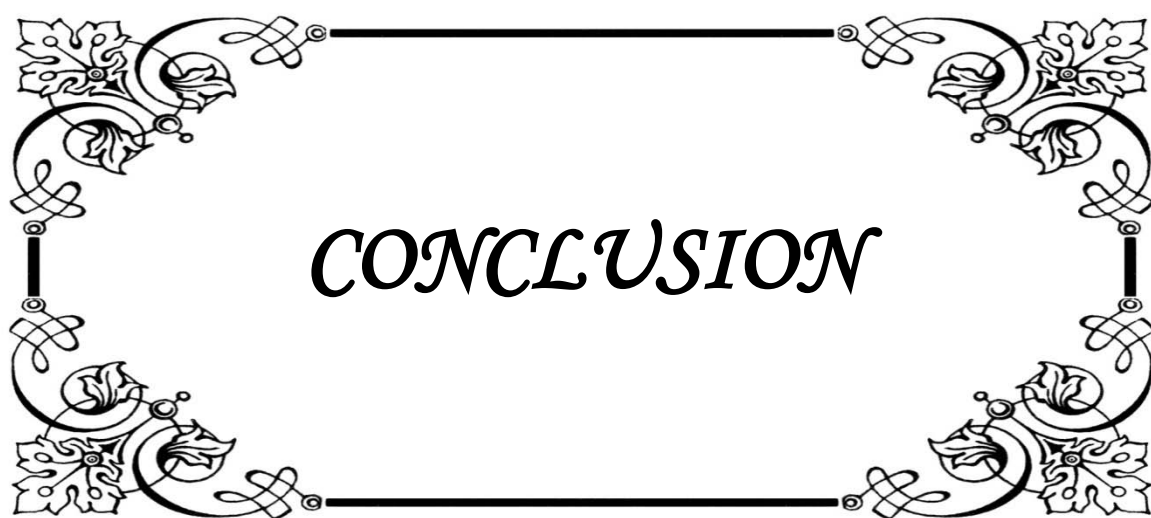
Dans l'étude de Tortonese et al , une $CRP > 175$ mg/l est un prédicteur de mortalité dans l'analyse uni varié et multivarié $OR=19.53$; $95\%IC= [2.15-177.21]$) ¹⁶.

Également dans l'étude de Alberici et al, un taux élevé de CRP était associé à la fois au risque de développer un SDRA ($p=0.002$: $OR=4.68$; $95\%IC= [1.83-12.7]$) et au risque au décès($p=0.001$: $OR=6$; $95\%IC= [2.1-19]$) ¹⁰.

8.6. Radiologique:

Dans notre étude L'extension et la gravité des lésions en imagerie auraient une valeur pronostique. En effet, les patients décédés ou ayant développé un état clinique sévère avaient un nombre plus important de segments pulmonaires atteints. La relation entre le pourcentage de l'atteinte et l'évolution défavorable était hautement significative.

Ceci est proche avec les données des deux études de Aydin Bahat et al¹⁸et de Alberici et al¹⁰ qui déterminent l'atteinte bilatérale comme facteur prédicteur de mortalité.



CONCLUSION

L'étude des caractères épidémiologiques, cliniques et paracliniques de la COVID- 19 chez les hémodialysés chroniques dans différents centres de la région de Marrakech Tensift Al Haouz nous a permis de mieux comprendre le profil de nos patients présentant l'infection à SARS-CoV-2, ensuite de détecter les insuffisances en matière de prophylaxie, de diagnostic, de traitement, de suivi et de prise en charge, afin de pouvoir y apporter des solutions adaptées, visant à améliorer encore plus la qualité de prise en charge de cette population.

A l'instar des autres études de par le monde , notre étude a relevé un taux de mortalité élevé chez les patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID 19 par rapport au reste de la population générale (1,4%), nos patients s'avèrent être à haut risque de développer la COVID 19 du fait de la combinaison de plusieurs facteurs intrinsèques à savoir l'incidence élevée des comorbidités, et extrinsèques à savoir l'obligation de se rendre plusieurs fois par semaine aux différents établissements de soin pour bénéficier des séances d'hémodialyse .

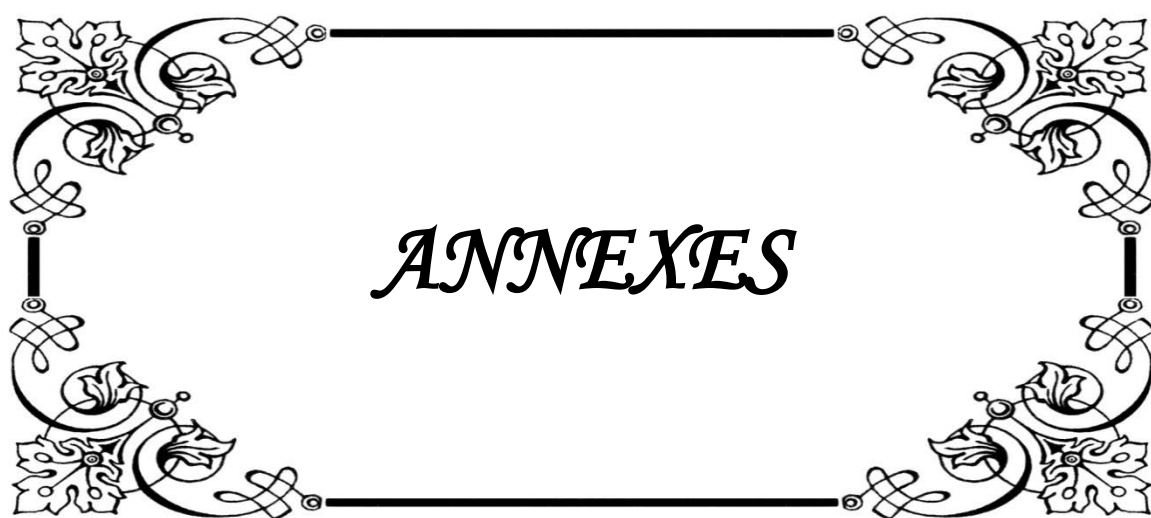
Notre étude suggère également que les manifestations cliniques suivantes :la fièvre ,la douleur thoracique, l'hypoxie et la détresse respiratoire étaient associés à une évolution défavorable des patients hémodialysés chroniques (transfert en réanimation, décès), ceci objective l'intérêt d'un dépistage précoce des patients et donc une prise en charge rapide pour obtenir une guérison sans séquelles.

En outre, nous avons observé une mortalité plus élevée chez les patients hémodialysés chroniques ayant le groupe sanguin A. Ce qui nous mène à élaborer une étude plus affinée sur les réactions antigéniques de l'infection au SARS-COV2 et leurs relations avec les antigènes présents sur la surface des cellules sanguines.

La majorité de nos résultats démographiques , cliniques , biologiques radiologiques mais également les résultats concernant la prise en charge et l'évolution de la COVID-19 chez les hémodialysés chroniques étaient quasi similaires aux résultats des études décrites dans la littérature internationale .

Il s'agit d'une expérience très riche tant sur la complexité de la tâche que sur le plan humain, où les compétences du personnel soignant particulièrement au sein du CHU Mohammed VI au cours de la 1^{ère} vague ont permis de progresser dans la réflexion et les solutions à proposer et servir de modèle pendant les vagues suivantes. La réflexion doit se poursuivre pour évaluer et relever les limites et identifier les paradigmes pour faire face aux crises à venir.

La lutte et la prévention contre cette pandémie est primordiale chez les patients hémodialysés chroniques du fait de leur vulnérabilité d'où l'intérêt de souligner l'importance des mesures préventives, et surtout d'encourager la vaccination.



ANNEXES

Annexe 1 :

Fiche d'exploitation des patients

- Nom et prénom :
- Sexe : Féminin Masculin
- Age :
- Origine géographique : Urbain Rural
- Couverture médicale : Mutuelle RAMED Aucune
- Profession :

Antécédents :

- HTA : OUI NON
Ancienneté :
Traitement :
- Diabète : OUI NON
 Type1 Type2
Traitement suivi :
- Maladies cardiovasculaires : OUI NON
- Maladies respiratoires chroniques: OUI NON
 - Ashme
 - BPCO
 - Autres
- Immunodépression : OUI NON
○ Motif (Type de maladie):
- Prise médicamenteuse : OUI NON
- Obésité : OUI NON
- Notion de voyage dans un pays d'endémie durant les 15 derniers jours :
 OUI NON
- Notion de contact avec un cas confirmé :
 OUI NON
- Néphropathie initiale :
Glomérulonéphrite primitive Néphropathie diabétique Néphropathie hypertensive
Néphrite interstitielle
Maladies polykystiques Autres :

Caractéristiques de hémodialysés :

- Urée : Créatinine : DFG :
- Ionogramme : Na⁺ : K⁺ : Calcium :
- Reserve alcaline :
- Hémoculture :
- Glycémie :
- ASAT : ALAT : LDH : PAL : TP :
- CPK :
- Gazométrie : Ph : Pao₂ : PaCo₂ :

Groupage :

Bilan radiologique :

- RX thoracique :** normale
- Opacité : unilatérale bilatérale
- Interstitielle. Alvéolaire
- Scanner thoracique :** Normal :
- Aspect en verre dépoli : périphérique central
- Bilatéral Unilatéral
- Pourcentage de l'atteinte
- Scanner de contrôle après guérison ou aggravation :

1. PEC thérapeutique :

• **Bilan pré-thérapeutique :**

- NFS : Hb : -GB : -Lymphocytes :
- CPR : -LDH : -Kaliémie :
- Ferritine : -Troponine :
- ECG :

Traitement :

- Hydroxychloroquine ou Chloroquine:
 - o Dose : Durée :
 - o Tolérance :
 - o Effets indésirables :
 - Azythromycine : Dose : Durée :
 - C3G : Dose : Durée :
 - Autres antibiotiques : Dose : Durée :
 - Paracétamol : Dose : Durée :
 - HBPM : Dose : Durée :
 - Oxygénothérapie : Débit :
 - Recours aux mesures de réanimation : OUI NON
- VNI

Annexe 2 :

Définition des cas d'infection au SARS-cov2 au 07/04/2020 2



Définition de cas d'infection au SARS-CoV-2 (COVID-19)

I. Cas possible

Est considéré « cas possible de COVID-19 » :

1. Toute personne présentant une infection respiratoire aiguë (IRA) et ayant été en contact avec un cas confirmé d'infection par le SARS-CoV-2, trois jours avant et pendant que ce dernier était symptomatique ;
2. **Ou**, toute personne présentant une infection respiratoire aiguë **sévère**, en l'absence d'une étiologie évidente ;
3. **Ou**, tous cas groupés d'IRA concernant plus de deux personnes vivant ou travaillant sous le même toit, ou ayant partagé une activité nécessitant leur présence sans protection, à moins d'un mètre et pendant plus d'un quart d'heure.

II. Cas confirmé

Est considéré « cas confirmé de COVID-19 » :

1. Toute personne chez qui l'infection au SARS-CoV-2 a été confirmée :
 - Soit par une technique de diagnostic moléculaire (RT-PCR ou autre technique assimilée) ;
 - Soit par test de diagnostic rapide, détectant l'antigène viral ;
2. **Ou**, tout cas possible, avec un tableau clinique et radiologique très suspect et détection d'IgM anti-SARS-CoV-2 par test sérologique de diagnostic rapide.

III. Cas guéri

Tout cas possible ou confirmé est déclaré guéri l'issue de la période de traitement, avec :

- Amélioration du tableau clinique ;
- Et apyrexie pendant 3 jours consécutifs ;
- Et
 - deux (2) tests de diagnostic moléculaire négatifs pour le SARS-CoV-2, réalisés sur deux spécimens différents et prélevés à J9 et à J10, ou à J14 et J15 s'il n'y a pas eu de négativation du test de J9 ou de J10 ;
 - **Ou bien** séroconversion (absence d'IgM et augmentation d'IgG) constatée au 15^{ème} jour de son hospitalisation.

Mise à jour du 07/04/2020

Annexe 3 :

Définitions des cas a partir du 13/11/2020 (selon le protocole national) :

Cas suspect	Toute personne présentant : <ol style="list-style-type: none">1. Des signes d'infection respiratoire aiguë (Toux, mal de gorge, difficulté respiratoire...etc.) avec ou sans fièvre ; <u>ou</u>2. Une fièvre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ non expliquée par une autre étiologie évidente, accompagnée de myalgies ou d'asthénie ou de céphalées ; <u>ou</u>3. Une infection respiratoire aiguë sévère ; <u>ou</u>4. Une perte de l'odorat ou du goût ou une odynophagie d'installation brutale et sans étiologie évidente.
Cas confirmé	<ol style="list-style-type: none">1. Toute personne chez qui une infection au SARS-CoV-2 a été confirmée par examen moléculaire (RT-PCR ou test équivalent) ou par un test antigénique rapide.2. Tout cas suspect avec les <u>2 critères suivants</u> :<ol style="list-style-type: none">a. Images à la TDM évocatrices de COVID-19 ; <u>et</u>b. Contexte épidémiologique évocateur :<ul style="list-style-type: none">• Contact avec un cas confirmé pendant la période de contagiosité ; <u>ou</u>• Lien épidémiologique avec un cluster ; <u>ou</u>• Professionnel de santé exerçant dans une structure de soins ou dans un laboratoire.

Annexe 4 :

Définitions d'un décès COVID-19 :

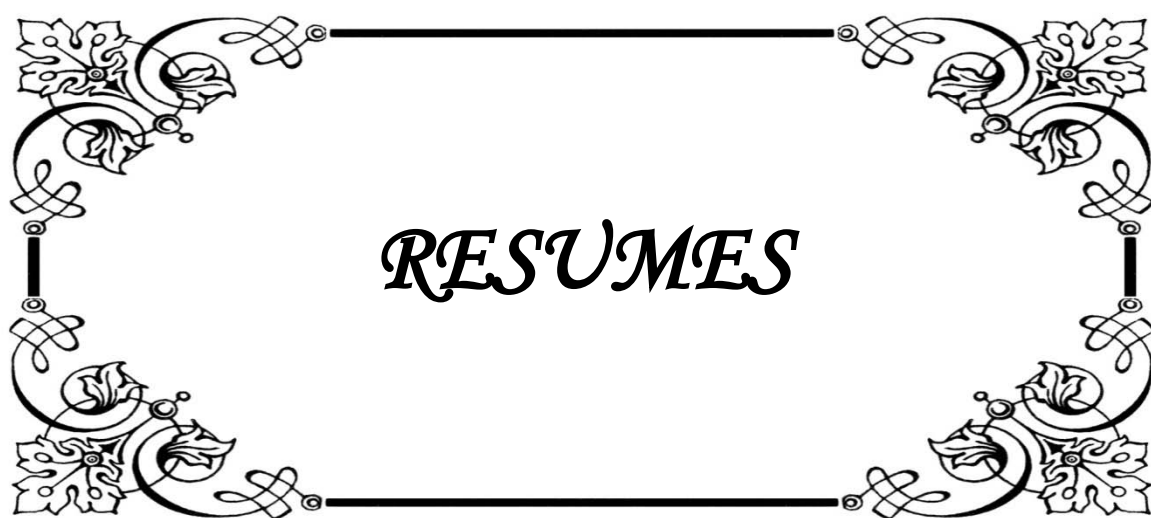
**Cas possible
de décès par
COVID-19**

Tout décès sans cause évidente, survenu suite à un tableau clinique correspondant à un cas suspect de COVID-19.

**Cas confirmé
de décès par
COVID-19**

Tout décès

- a. Survenant chez un cas confirmé de COVID-19, conformément à la définition ci-dessus ; **et**
- b. En l'absence de toute autre cause évidente pouvant expliquer le décès en dehors de l'infection à SARS-CoV-2, (e.g. un traumatisme) ; **et**
- c. Sans période de guérison complète entre la maladie et le décès, selon les critères de guérison en vigueur.



RESUMES

Résumé

Introduction : En décembre 2019, une série de cas de pneumonie virale provoquée par un nouveau coronavirus est apparue à Wuhan, en Chine, et s'est rapidement propagée sur tous les continents devenant alors une pandémie mondiale. La maladie appelée COVID 19 menace la santé et la vie des patients particulièrement ceux porteurs d'une maladie concomitante. Les patients hémodialysés chroniques représentent une population vulnérable du fait de la prévalence élevée de comorbidités à savoir le diabète, l'HTA, l'immunodépression ... rajoutant à cela la nécessité de se rendre plusieurs fois par semaine en milieu hospitalier pour y recevoir le traitement majorant le risque de contamination.

Le CHU Mohammed 6 à Marrakech a été la première structure hospitalière au Maroc à prendre en charge un hémodialysé chronique atteint de la COVID 19, le but de ce travail est donc de décrire les caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques de la COVID19 chez les hémodialysés chroniques, mais surtout d'aborder les modalités de la gestion et les différents protocoles thérapeutiques adaptés à ce type de patients.

Matériels et méthodes : Nous avons mené une étude longitudinale prospective multicentrique sur une période de 12 mois, incluant les patients hémodialysés chroniques atteints de la COVID 19 aussi bien de la première que de la deuxième vague ; dans différents centres d'hémodialyse de la région Marrakech Tansift Alhaouz .

Les critères de diagnostic de la COVID 19 étaient retenus selon les recommandations du ministère de la santé .

Résultats : Au total 76 patients étaient étudiés. La moyenne d'âge de nos patients est de 57 ans \pm 16 ans avec un sexe ratio de 1,45.

Parmi nos patients, 59 patients (77,6%) présentent un ou plusieurs facteurs de risque de morbimortalité à la COVID 19 :

- 22 patients (28,94%) sont diabétiques
- 42 patients (55,26%) sont hypertendus
- 13 patients (17,10%) sont porteurs d'une maladie cardiovasculaire
- 09 patients (11,84%) sont porteurs d'une maladie respiratoire chronique
- 13 patients (17,10%) présentent une obésité
- 03 patients (03,94%) sont sous immunosuppresseurs

Les symptômes les plus communs chez nos patients était la fièvre, l'asthénie, la toux et l'anosmie.

La CRP était élevée chez 67 patients (88,15%), une lymphopénie a été retrouvée chez 61 patients (80,2%) et la ferritine était élevée chez 42 patients (55%).

Quarante-six patients (60%) ont un groupe sanguin O, 17 patients sont du groupage A , 6 patients ont un groupage B et 5 sont du groupage AB .

La tomodensitométrie thoracique était réalisée chez 56 patients objectivant des images en verre dépoli de sévérité variable chez 53 d'entre eux

Le traitement médical prescrit est comme suit :

- Traitement de 1ere intention : chloroquine + Azythromicyne
- Traitement de 2eme intension : Lopinavir + Azythromicyne
- Anticoagulation
- Traitement adjuvant : Vitamine C , Vitamine D , ZINC , Paracétamol
- Antibiothérapie associée : C3G , Levofloxacin , Amoxicilline acide clavulanique..
- Corticothérapie

La gestion des séances d'hémodialyse est schématisée comme suit :

- Protocole de dialyse
- Rythme des séances –durées
- Anticoagulation lors des séances

Trente-cinq patients soit 46% ont eu recours aux mesures de réanimation (VNI, INTUBATION)

Le nombre de décès dans notre échantillon était de 16 soit 21,05%.

Les séquelles à court terme de la COVID19 étaient observées chez 32 patients (42%), la dyspnée et l'asthénie étaient au premier rang.

Conclusion : Les patients hémodialysés chroniques demeurent une population particulièrement vulnérable à la COVID 19 d'où l'intérêt de la prévention et l'intensification des mesures barrières chez ces patients.

La prise en charge reste mal codifiée en l'absence de toute recommandation évidente, rendant le pronostic chez ses patients mitigé.

Abstarct

Introduction : In December 2019, a series of cases of viral pneumonia caused by a new coronavirus appeared in Wuhan, China, and quickly spread to all continents, becoming a global pandemic. The disease called COVID 19 threatens the health and life of patients, especially those with a concomitant disease. Chronic hemodialysis patients represent a vulnerable population due to the high prevalence of comorbidities, namely diabetes, hypertension, immunosuppression, etc., adding to this the need to go to a hospital several times a week to receive their treatment increasing the risk of contamination.

Mohammed VI University hospital center in Marrakech was the first structure in Morocco to take charge a chronic hemodialysis patient suffering from COVID 19, the aim of this analysis is therefore to describe the clinical, biological and radiological characteristics of COVID19 in chronic hemodialysis patients , but above all to address the methods of management and the various therapeutic protocols adapted to this type of patients .

Materials and methods : We conducted a multicenter prospective longitudinal study over a period of 12 months, including chronic hemodialysis patients with both first and second wave of COVID 19; in different hemodialysis centers in the Marrakech Tansift Alhaouz region.

The diagnostic criteria for COVID 19 were selected according to the recommendations of the Ministry of Health.

Results: A total of 76 patients were studied. The average age of our patients is 57 years \pm 16 years with a sex ratio of 1.45.

Among our patients, 59 patients (77.6%) present one or more risk factors for morbidity and mortality from COVID 19:

- 22 patients (28.94%) are diabetic
- 42 patients (55.26%) are hypertensive
- 13 patients (17.10%) are carriers of cardiovascular disease

- 09 patients (11.84%) are carriers of a chronic respiratory disease
- 13 patients (17.10%) presented with obesity
- 03 patients (03.94%) are on immunosuppressants

The most common symptoms in our patients were fever, asthenia, cough and anosmia.

CRP was elevated in 67 patients (88.15%), lymphopenia was found in 61 patients (80.2%) and ferritin was elevated in 42 patients (55%).

Forty-six patients (60%) have blood group O, 17 patients are blood group A, 6 patients have blood group B and 5 are blood group AB.

Thoracic computed tomography was performed in 56 patients objectifying ground glass images of varying severity in 53 % of them

The prescribed medical treatment is as follows:

- First-line treatment: chloroquine + Azythromicyne
- 2nd line treatment: Lopinavir + Azythromicyne
- Anticoagulation
- Adjuvant treatment: Vitamin C, Vitamin D, ZINC, Paracetamol
- Associated antibiotic therapy: C3G, Levofloxacin, Amoxicillin clavulanic acid.
- Corticosteroid therapy

The management of hemodialysis sessions is schematized as follows:

- Dialysis protocol
- Rhythm of sessions – durations
- Anticoagulation during sessions

Thirty-five patients or 46% had recourse to resuscitation measures (NIV, INTUBATION)

The number of deaths in our sample was 16 or 21.05%.

Short-term sequelae of COVID19 were observed in 32 patients (42%), dyspnea and asthenia ranked first.

Conclusion: Chronic hemodialysis patients remain a population particularly vulnerable to COVID 19, hence the importance of prevention and the intensification of barrier measures in these patients.

The management remains poorly codified in the absence of any obvious recommendation, making the prognosis in his patients mixed.

ملخص

مقدمة : في ديسمبر 2019 تسبب فيروس ثاجي جديد. النشأة في عدة حالات من الالتهاب الرئوي في يوهان بالصين. انتشر هذا المرض بسرعة في جميع القارات مسببا جائحة عالمية وأصبح هذا المرض المسمى كوفيد 19 يهدد الصحة العالمية و حياة المرضى وخاصة منهم الذين يعانون من أمراض مزمنة، يعد مرضى القصور الكلوي من هذه العينة الحساسة بحيث غالبا ما يعانون من هذه الأمراض المزمنة كالسكري وارتفاع ضغط الدم ونقص المناعة بالإضافة إلى ضرورة تنقلهم المتكرر كل أسبوع للمرافق الصحية من أجل العلاج مما ينمي من خطر العدوى لديهم.

لقد كان المستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش أول مرفق صحي بالمغرب الذي استقبل أول مريض يعاني من القصور الكلوي مصاب بكوفيد 19 .

الهدف : ويكمن الهدف من هذا البحث

في التعرف بالخصائص الكلينيكية والبيولوجية والإشعاعية لوباء كوفيد 19 عند مرضى القصور الكلوي. وبالخصوص كيفية التعامل والتكفل وطرق العلاج المناسبة لهذه الفئة من المرضى.

مواد وكيفية الدراسة: لقد قمنا بدراسة طويلة ومستقبلية متعددة المراكز على مدى 12 شهرا بمختلف مراكز تصفية الدم بجهة مراكش تانسيفت الحوز وشملت جميع مرضى القصور الكلوي سواء المصابين في الموجة الأولى أو المصابون في الموجة الثانية.

النتائج : في المجموع قمنا بدراسة 76 مريض بمعدل السن 57 ± 16 سنة وبنسبة الجنس في حدود

.1,45

من بين المصابين 59 مريض (77,6%) لديهم مخاطر اعتلال الوفاة على النحو التالي:

– 22 مصاب (28,94%) يعانون من السكري

– 42 مصاب (52,26) يعانون من ضغط الدم المرتفع

– 13 مصاب - (17,10%) يعانون من أمراض القلب والشرابيين

– 9 مصاب (11,84%) يعانون من أمراض تنفسية

– 13 مصاب بـ (17,10%) يعانون من السمنة

– 3 مصاب بـ (3,94) لديهم نقص في المناعة

أغلب العوارض عند المصابين كانت الحمى، والعياء، السعال، والأرق.

وقد كانت CRP مرتفعة عند 67 مصاب بـ (88,6%) ولوحظ ضعف اللمفويات عند 61 مصاب

(80,2%) وسجل ارتفاع نسبة الفريتين عند 42 مصاب بـ(55%)

فيما يخص فصيلة الدم كان لدينا 46 مصاب (60%) من فصيلة AB.

وقد أنجز ماسح التصوير لمقطعي لدى 56 مصاب وكانت صورة الزجاج المتجمد لدى 53 مصاب

متفاوتة الخطورة.

وكان العلاج الموصوف كالتالي:

– الوصف الأولى : كلوروكين + أزيتروميسين

– الوصفة . الثانية : لوبينافار + أزيتروميسين

– مضادات التخثر

– دواء تكميلي : فيتامين س، فيتامين د، الزنك وباراسيتامول

– المضادات الحيوية المرافقة: C36، ليفوفلاكسين وأموكسيلين حمض كلافيني.

– العلاج الكورتيكوستيرويد

– منهجية التكلف بحصص تصفية الدم هي بالتالي:

– بروتوكول التصفية-

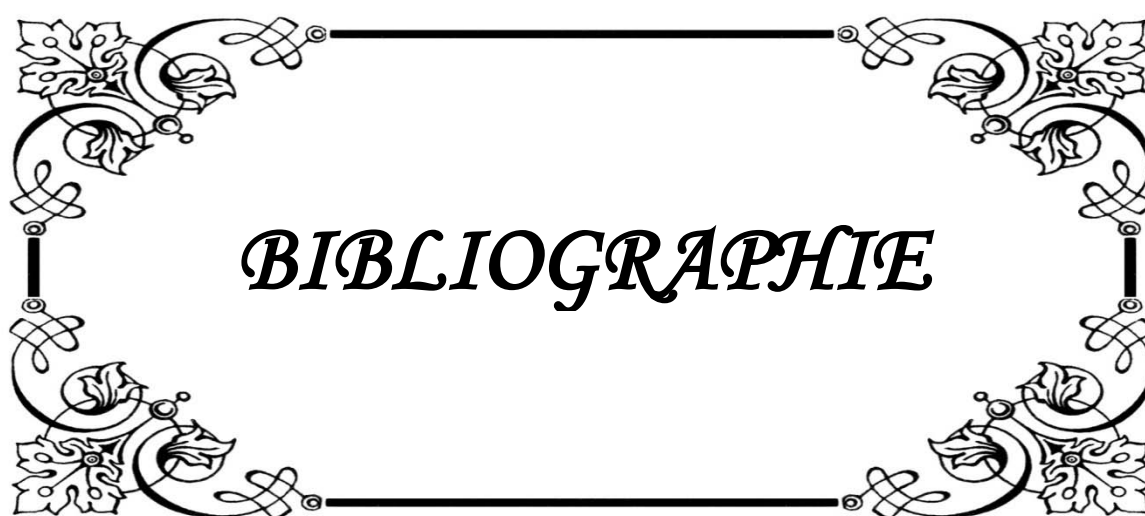
– ايقاع الحصص ومدتها

– مضادات التخثر أثناء الحصص

35 المصابين (46%) لجؤوا إلى إجراءات الإنعاش (التنفس الإصطناعي والتنفس الإصطناعي الإخترافي) وقد سجلت 16 حالة وفاة في عينتنا بنسبة (21,05%) ولوحظت بعض مخلفات كوفيد 19 على المدى القصير عند 32 مصاب منها بالاحص صعوبة التنفس والعياء.

الخاتمة : وفي الختام يمكن القول بأن مرضى النقص الكلوي يعدون من الأشخاص الأكثر حساسية من الإصابة بكوفيد 19 لذا يجب أخذ كافة أحيطات التباعد عند هذه الفئة.

ويبقى التكفل بالمصابين صعب التفسير في غياب توصيات واضحة مما يجعل التكهن الحيوي عند المصابين ملتبس.



BIBLIOGRAPHIE

1. **COVID-19 – Chronologie de l'action de l'OMS.**
<https://www.who.int/fr/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
2. **WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard.**
<https://covid19.who.int>.
3. **Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it.**
[https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it) .
4. **Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, et al.**
The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med*. Published online March 10, 2020. doi:10.7326/M20-0504
5. **Wu Z, McGoogan JM.**
Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. Published online February 24, 2020. doi:10.1001/jama.2020.2648
6. **R. Channappanavar, S. Perlman,**
Pathogenic human coronavirus infections: causes and consequences of cytokine storm and immunopathology, *Semin. Immunopathol.* 39 (2017) 529-539.
7. **Fouda Menye Epse Ebana HD, Halle MP, Mbele Onana C and al.**
Profil épidémiologique et clinique, et survie à 90 jours des patients incidents en hémodialyse chronique au cours de la pandémie à SARS-CoV2 au Cameroun : expérience de l'hôpital général de Douala [Epidemiologic and clinical profile, 90 days survival of incident end stage renal patient in haemodialysis during SARS-CoV2 pandemic: Experience of the General Hospital of Douala]. *Nephrol Ther.* 2021;17(4):226-232. doi:10.1016/j.nephro.2020.12.002
8. **Valeri AM, Robbins-Juarez SY, Stevens JS, et al.**
Presentation and Outcomes of Patients with ESKD and COVID-19. *J Am Soc Nephrol* 2020;31:1409-15.
9. **Xiong F, Tang H, Liu L, et al.**
Clinical Characteristics of and Medical Interventions for COVID-19 in Hemodialysis Patients in Wuhan, China. *J Am Soc Nephrol* 2020;31:1387-97.

10. **Alberici F, Delbarba E, Manenti C, et al.**
A Report from the Brescia Renal COVID Task Force on the Clinical Characteristics and Short-Term Outcome of Hemodialysis Patients with SARS-CoV-2 Infection. *Kidney Int* 2020;98:20-6
11. **Chawki S, Sakhi H, Buchard A, et al.**
COVID-19 chez les patients dialysés, expérience multicentrique en Île-de-France. *Nephrol Ther.* 2020;16(5):271. doi:10.1016/j.nephro.2020.07.055
12. **Hebibi H, Ciroldi M, Achiche J, Francais P, Chazot C, Attaf D.**
COVID-19 en hémodialyse : retour d'expérience multicentrique. *Nephrol Ther.* 2020;16(5):279-280. doi:10.1016/j.nephro.2020.07.075
13. **Araeipour-Tehrani, Y., Haidar, F., Saudan, P.**
Impact de la pandémie de Covid-19 sur les patients avec insuffisance rénale chronique', *Rev Med Suisse* 2021; volume 7. no. 727, 389 - 393 doi: 10.53738/REVMED.2021.17.727.038.
14. **Goicoechea M, Sánchez Cámara LA, Macías N, et al**
COVID-19: clinical course and outcomes of 36 hemodialysis patients in Spain. *Kidney Int.* 2020 Jul;98(1):27-34. doi: 10.1016/j.kint.2020.04.031. Epub 2020 May 11. PMID: 32437770; PMCID: PMC7211728.
15. **Yiqiong Ma, Bo Diao, Xifeng L and al .**
Epidemiological, Clinical, and Immunological Features of a Cluster of COVID-19-Contracted Hemodialysis Patients, *Kidney International Reports*, Volume 5, Issue 8, 2020, ISSN 2468-0249, <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2020.06.003>.
16. **Tortonese S, Scriabine I, Anjou L et al .**
COVID-19 in Patients on Maintenance Dialysis in the Paris Region. *Kidney Int Rep.* 2020 Sep;5(9):1535-1544. doi: 10.1016/j.ekir.2020.07.016. Epub 2020 Jul 18. PMID: 32838082; PMCID: PMC7368159.
17. **R. Lazzez, S. Toumi and N. Ben Achour et al.**
Le post-COVID en hémodialyse chronique. *Nephrologie & Thérapeutique.* Vol. 17(5):365-365. DOI: 10.1016/j.nephro.2021.07.038 .
18. **Aydin Bahat . K., Parmaksiz, E. and Sert, S.**
The clinical characteristics and course of COVID-19 in hemodialysis patients. *Hemodialysis International*, 24: 534-540. <https://doi.org/10.1111/hdi.12861>

19. **Hunt, M. & Koziatek, C.**
A Case of COVID-19 Pneumonia in a Young Male with Full Body Rash as a Presenting Symptom. *Clin. Pract. Cases Emerg. Med.* **4**, (2020).
20. **M. Hedou, F. Carsuzaa, E. Chary, E. Hainaut1 F. Cazenave–Roblot, M. Masson Regnault.**
Comment on ‘Cutaneous manifestations in COVID-19: a first perspective’ by Recalcati S. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* **34**, (2020).
21. **Muskaan Sachdeva, Raffaele Gianottib, Monica Shaha, Lucia Bradaninid, Diego Tosie, Stefano Veraldi.**
Cutaneous manifestations of COVID-19: Report of three cases and a review of literature. *J. Dermatol. Sci.* **98**, 75–81 (2020).
22. **Najarian, D. J.**
Morbilliform exanthem associated with COVID-19. *JAAD Case Rep.* **6**, 493–494 (2020).
23. **PingWu, Fang Duan, Chunhua Luo, Qiang Liu, Xingguang Qu, Liang Liang.**
Characteristics of Ocular Findings of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China. *JAMA Ophthalmol.* **138**, 575 (2020).
24. **Plaçais, L. & Richier, Q.**
COVID-19: caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques chez l’adulte, la femme enceinte et l’enfant. Une mise au point au cœur de la pandémie. *Rev. Médecine Interne* **41**, 308–318 (2020).
25. **Thomas J. Oxley, J. Mocco, Shahram Majidi, Christopher P. Kellner, Hazem Shoirah, I. Paul Singh.**
Large-Vessel Stroke as a Presenting Feature of Covid-19 in the Young. *N. Engl. J. Med.* **382**, e60 (2020).
26. **B. El Boussadani, C. Benajiba, A. Aajal , A. Ait Brik , O. Ammour , J. El Hangouch.**
Pandémie COVID-19 : impact sur le système cardiovasculaire. Données disponibles au 1er avril 2020. *Ann. Cardiol. Angéiologie* **69**, 107–114 (2020).
27. **Ling Mao; Huijuan Jin; MengdieWang; Yu Hu; Shengcai Chen; Quanwei He.**
Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol.* **77**, 683 (2020).
28. **Flis–Richard, H. & Verdonk, F.**
Atteintes neurologiques dans l’infection au SARS–CoV–2 (COVID–19). *Prat. En Anesth. Réanimation* **24**, 186–189 (2020).

29. **Casini, D. A., Fontana, P. P., Glauser, D. F., Robert-Ebadi, H. & Righini, P. M.**
Risque thrombotique veineux -induit par le SARS-CoV-2: prévalence, -recommandations et perspectives. *Rev. MÉDICALE SUISSE* 4 (2020).
30. **Trimaille, A. & Bonnet, G.**
COVID-19 et pathologie thromboembolique veineuse. *Ann. Cardiol. Angéiologie* 69, 370-375 (2020).
31. **Hu, R., Han, C., Pei, S., Yin, M. & Chen, X.**
Procalcitonin levels in COVID-19 patients. *Int. J. Antimicrob. Agents* 56, 106051 (2020).
32. **Rapport relatif à l'actualisation de la prise en charge des patients atteints de Covid-19.**
291.
33. **Hu, B., Guo, H., Zhou, P. & Shi, Z.-L.**
Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat. Rev. Microbiol.* (2020)
doi:10.1038/s41579-020-00459-7.
34. **Yafang Li, Lin Yao, Jiawei Li, Lei Chen, Yiyang Song, Zhifang Cai.**
Stability issues of RT-PCR testing of SARS-CoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19. *J. Med. Virol.* 92, 903-908 (2020).
35. **Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. 2 (2020).**
36. **Tao Ai, Zhenlu Yang, Hongyan Hou, Chenao Zhan, Chong Chen, Wenzhi Lv3**
Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. 23.
37. **Ye, Z., Zhang, Y., Wang, Y., Huang, Z. & Song, B.**
Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *Eur. Radiol.* 30, 4381-4389 (2020).
38. **Salehi, S., Abedi, A., Balakrishnan, S. & Gholamrezanezhad, A.**
Coronavirus disease 2019 (COVID-19) imaging reporting and data system (COVID-RADS) and common lexicon: a proposal based on the imaging data of 37 studies. *Eur. Radiol.* 30, 4930-4942 (2020).
39. **Amin Mahsouli, Melissa Grillo, Nadia Amini, Souad Acid, Emmanuel Coche, Benoit Ghaye.**
Imagerie thoracique du COVID-19. 8.

40. **Philippe Gautret , Jean-Christophe Lagier , Philippe Parola, Van Thuan Hoang, Line Meddeb, Morgane Mailhe**
Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of COVID-19: results of an open-label non-randomized clinical trial. *Int. J. Antimicrob. Agents* 56, 105949 (2020).
41. **Derwand, R., Scholz, M. & Zelenko, V.**
COVID-19 outpatients: early risk-stratified treatment with zinc plus low-dose hydroxychloroquine and azithromycin: a retrospective case series study. *Int. J. Antimicrob. Agents* 106214 (2020) doi:10.1016/j.ijantimicag.2020.106214.
42. **Jean-Christophe Lagier, Matthieu Million, Philippe Gautret, Philippe Colson, Sebastien Cortaredona, Audrey Giraud-Gatineau.**
Outcomes of 3,737 COVID-19 patients treated with hydroxychloroquine/azithromycin and other regimens in Marseille, France: A retrospective analysis. *Travel Med. Infect. Dis.* 36, 101791 (2020).
43. **Chen H, Guo J, Wang C, et al.**
Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet.* 2020;395:809-815.
44. **C. Kaeuffer, C. Le hyaric, T. Fabacher, J. Mootien, Y. Ruch, Y. Zhu.**
Caractéristiques cliniques et facteurs de risque associés aux formes sévères de COVID-19: analyse prospective multicentrique de 1045 cas. *Médecine Mal. Infect.* 50, S27 (2020).
45. **Amin Mahsouli, Melissa Grillo, Nadia Amini, Souad Acid, Emmanuel Coche, Benoit Ghaye.**
Imagerie thoracique du COVID-19. 8.
46. **Lodé, B.**
Imagerie de la pneumonie COVID-19. *Mise Au Point* 10.

قسم الطب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

مرض فيروس كورونا عند مرضى قصور الكلوي المزمن

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/02/23

من طرف

السيدة سلمى داخلي

المزداة في 26 ماي 1994 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

مرض فيروس كورونا - قصور الكلوي المزمن - غسيل الكلي - تشخيص - علاج - تطور

اللجنة

الرئيس	م. السمكاوي	السيد
	أستاذ في التخدير والإنعاش	
المشرف	إ. العواد	السيدة
	أستاذة في طب أمراض الكلي	
الحكم	ع. زيادي	السيد
	أستاذ في التخدير والإنعاش	