

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI



UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2022 - 2023

N°...../

MEMOIRE

EVALUATION DE LA FONCTION RESPIRATOIRE DES PATIENTS
GUERIS DE LA PNEUMONIE AU SRAS-Cov 2
AU SERVICE DE PNEUMO-PHTISIOLOGIE DU CHU POINT-G

Présenté et soutenu le 08 / 02 / 2024 A la faculté de médecine et
d'odontostomatologie

Par **DOCTEUR SALIFOU SATAO**

Pour obtenir le Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) en Pneumo-Phtisiologie

Jury :

Président : M. Yacouba TOLOBA, *Professeur*

Membre : M. Salif KONE, médecin pneumologue

Directrice : Me. Khadidia OUATTARA, *Maître de Conférences Agrégé*

DEDICACE ET REMERCIEMENT

DEDICACE

Je dédie cet événement marquant de ma vie à la mémoire de mon père feu **Moussa SATAO**, disparu trop tôt.

J'espère que, du monde qui est sien maintenant, il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part d'un fils qui a toujours prié pour le salut de son âme.

Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde !

Repos en paix au paradis.

Amine.

REMERCIEMENT :

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

Dans un premier temps, je voudrais exprimer toute ma reconnaissance à la directrice de ce mémoire, **Mme Khadidia OUATTARA**, Maître de conférences agrégé en pneumo-phtisiologie à l'Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), pour sa patience, sa disponibilité, ses précieux conseils et sa supervision éclairée.

Je remercie, ensuite, **Mr Yacouba TOLOBA**, Professeur titulaire de pneumo-phtisiologie à l'Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), tous les personnels du service de la pneumo-phtisiologie et du centre II de la prise en charge de Covid-19 du CHU de point G, tous les professeurs et intervenants, tous les membres de l'équipe pédagogique de l'université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS) et du CHU de point G, d'avoir contribué à ma collecte de données. Je les remercie également pour la qualité des enseignements dont j'ai bénéficié tout au long de ma formation.

Je remercie tout le personnel de la Direction Centrale du Service de Santé des Armées (**DCSSA**) et toute la 34 -ème promotion de l'Ecole Militaire Inter Arme (**EMIA**) de Koulikoro (Mali).

Je désire exprimer ma reconnaissance à ma famille, mes amis, collègues et connaissances qui m'ont accompagné dans ma démarche sur les plans moral et intellectuel. Particulièrement au colonel à la retraite **Mahamane SATAO** qui a comblé le vide que mon père est parti laisser.

Sans oublier mon binôme de tout le temps, médecin commandant **Cheickna BADIAGA**, urologue, pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet

Enfin, ma gratitude va à ma mère **Massitan KONATE**, à ma femme **Kadia TRAORE** et à mes enfants (**Mamadou, Moussa et Mariam**), qui ont toujours cru en moi, même lorsque je doutais de mes propres capacités. Votre confiance et votre amour inconditionnel ont été ma source d'inspiration. Cette dédicace est pour vous, avec toute ma reconnaissance.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

À notre maître et président du jury :

Professeur Yacouba TOLOBA

- **Pneumo-phtisiologue, et Allergologue à l'Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB),**
- **Professeur titulaire en pneumo-phtisiologie,**
- **Expert dans la lutte contre la tuberculose multi résistante (TBMR) à l'OMS,**
- **Chef de service de la pneumo-phtisiologie du CHU de point G,**
- **Chef de DER de médecine au décanat de la faculté de médecine et d'Odontostomatologie (FMOS),**
- **Président de l'association nationale de formation continue en allergologie au Mali (ANAFORCAL),**
- **Président et membre fondateur de la société malienne de pneumologie (SOMAP),**
- **Membre de la société africaine de pneumologie de la langue française (SAPLF),**
- **Membre de la société de pneumologie de langue française (SPLF)**
- **Membre et rapporteur de l'académie des sciences du Mali.**

Cher Maître,

Permettez-nous de vous adresser nos sincères remerciements pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury. Votre caractère sociable exceptionnel, votre rigueur, votre amour pour la ponctualité et pour le travail bien fait ont forcé notre admiration. C'est un grand honneur pour nous de compter parmi vos élèves. Dieu le tout puissant vous bénisse et vous comble de sa grâce. Trouvez ici, cher Maître, l'expression de notre gratitude et de notre profond respect.

A notre Maitre et Juge :

Dr Salif KONE

- **Médecin au CHU du point G,**
- **Pneumo-phtisiologue et Tabacologue à l'Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB),**
- **Membre du bureau de la société malienne de pneumologie (SOMAP),**
- **Membre de la société africaine de pneumologie de la langue française (SAPLF),**

Cher maitre,

C'est un réel plaisir pour nous de vous compter parmi nos membres de jury. Vous êtes une personne humble, patiente, disponible, sociable, qui a l'amour du travail mais avant tout de son prochain. Merci pour votre inconditionnelle disponibilité. Nous savons que vous serez toujours présent pour nous.

DIEU vous garde aussi longtemps que possible en bonne santé.

À notre maître et directrice de mémoire :

Pr Khadidia OUATTARA

- **Pneumo-phtisiologue et Allergologue à l'Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB),**
- **Maitre de conférences agrégé en pneumologie,**
- **Praticienne hospitalière au CHU du Point G,**
- **Membre de la société malienne de pneumologie (SOMAP),**
- **Membre de l'association nationale de formation continue en allergologie au Mali (ANAFORCAL),**
- **Membre de la société africaine de pneumologie de la langue française (SAPLF),**

Chère maître,

C'est une fierté pour nous de vous avoir comme directrice pour ce travail. Votre rigueur dans le travail, votre amour du travail bien fait et votre sens élevé du devoir ont forcé notre admiration. Ce travail est le fruit de votre volonté de parfaire, votre disponibilité et surtout votre savoir-faire. Votre ponctualité, votre assurance, votre humilité et votre caractère sociable font de vous une femme de classe exceptionnelle, toujours à l'écoute et à l'attention des autres. Merci pour votre patience, vos encouragements et surtout pour vos judicieux conseils qui ont contribué à alimenter notre réflexion. Vous resterez pour nous un exemple à suivre.

Chère maître, ceci est la marque de notre profonde reconnaissance.

Soyez en rassuré.

DIEU vous garde encore longtemps auprès de nous.

LISTE DES ABREVIATIONS :

AVC : Accident vasculaire cérébrale

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

COVID 19 : Corona virus disease 2019

DES : Diplôme d'étude Spécialisée

DLCO : Capacité de diffusion du monoxyde de carbone

ECMO : Extracorporeal Membrane Oxygenation

EFR : exploration fonctionnelle respiratoire

FMOS : Faculté de médecine et d'odontostomatologie

HTA : Hypertension artérielle

IMC : Indice de masse corporelle

IRA : Insuffisance rénale aiguë

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

MERS-CoV : Middle East respiratory syndrome Coronavirus

OMI : Œdème des Membres Inférieurs

OMS : Organisation Mondiale de Santé

PCR : Polymerase Chain Reaction

PFT : Test de la fonction pulmonaire

RT-PCR : Reverse Transcriptase – Polymerase Chain Reaction

SDRA : Syndrome de détresse respiratoire aiguë

SRAS-CoV-2 : Le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère

SSP : Société Suisse de Pneumologie

SSPT : Syndrome de stress post-traumatique

TEP : Tomographie par émission de positrons

TEV : Thrombose veineuse embolique

TLC1 : Test du Lever de Chaise sur 1 minute

TM6M : Test de Marche de 6 minutes

UGD : Ulcère gastro duodéal

UI : Unité Internationale

LISTE DES FIGURES :

Figure 1: Symptômes persistants après le diagnostic (mois) de l'infection par le SRAS-CoV-2 4

Figure 2: Prévalence de l'infection à COVID-19 dans le monde à la date du 20/07/2022. 5

Figure 3: Evolution des coronavirus au fil du temps. 5

Figure 4 : Répartition des patients en fonction de la tranche d'âge. 16

Figure 5 : Répartition des patients selon le sexe. 16

Figure 6 : Répartition des patients selon le VEMS 22

Figure 7 : Répartition des patients selon la CVF 22

Figure 8 : Répartition des patients selon le rapport de Tiffeneau 23

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau I: Répartition des patients en fonction de la profession.	17
Tableau II : Répartition des patients selon les facteurs de comorbidité	17
Tableau III: Fréquence des signes à l'interrogatoire en fonction de l'âge	18
Tableau IV : Fréquence des signes à l'interrogatoire et à 1 an après guérison de la pneumonie au SRAS-Cov-2	19
Tableau V : Répartition des patients en fonction des signes d'examen physique et selon l'âge à l'hospitalisation	20
Tableau VI: Répartition en fonction des signes d'imagerie et selon l'âge au moment du diagnostique	21
Tableau VII: Répartition des patients selon les traitements pendant l'hospitalisation	22
Tableau VIII : Répartition des patients selon le test de marche	23
Tableau IX: Variation des lésions sur une période d'un (1) an selon l'âge	23

SOMMAIRE

SOMMAIRE

INTRODUCTION :	1
I. GENERALITES :	4
I.1 Définitions de covid long :	4
I.2. Rappels épidémiologiques et description historique de l'évolution du virus	5
I.3. SYMPTOMATOLOGIES DE COVID LONG	6
I.4. COMPLICATIONS PULMONAIRE ET SEQUELLES.....	9
II. METHODOLOGIE :	13
1. Type d'étude :	13
2. Période et Lieu d'étude :	13
3. Population d'étude :	13
4. Critères d'inclusion :	13
5. Critères de non inclusion :	13
6. Paramètres étudiés :	14
7- La saisie et l'exploitation des données :	14
III. RESULTATS :	16
IV. DISCUSSION :	25
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	32
- Conclusion :	32
- Recommandations :	33
Annexes.....	34
FICHE SIGNALÉTIQUE :	34
RESUME :	34
REFERENCES :	36

INTRODUCTION

INTRODUCTION :

L'évolution de l'épidémiologie des maladies respiratoires, les avancées médicales et les progrès technologiques changent imperceptiblement mais continuellement le quotidien du pneumologue.

Alors que les symptômes respiratoires cardinaux restent inchangés, solidement ancrés à la triade fondatrice regroupant la **dyspnée**, la **toux** et la **douleur thoracique**.

Les connaissances et la compréhension globale des maladies respiratoires ont aussi progressé entraînant dans leur sillage l'adaptation des procédures diagnostiques et thérapeutiques, dont certaines ont profondément modifié les pronostics.

L'infection à SARS-CoV-2 conduit à une atteinte multisystémique de gravité variable, fréquemment avec un impact majeur sur le système respiratoire.

Les symptômes peuvent persister plusieurs mois après l'infection initiale. Ils sont parfois associés à une diminution des fonctions pulmonaires et de la capacité à l'effort, ainsi qu'à des anomalies au scanner thoracique. **[1]**

La pandémie de la Covid-19 monopolise les systèmes de santé du monde entier depuis 2019.

Dans la phase aiguë, le SARS-CoV-2 atteint principalement le système respiratoire, avec une prévalence de cas sévères d'environ 20 %. **[1]**

Des millions de personnes ont ainsi présenté une infection à SARS-CoV-2.

Parmi eux, un certain nombre a présenté après cette infection une persistance de symptômes respiratoires laissant des séquelles.

Les symptômes persistants de la COVID-19 sont variés entraînant chez quelques personnes des handicaps physiques multiviscéraux et neuropsychiatriques évidents. Ils nécessitent une évaluation et un suivi rigoureux par une équipe pluridisciplinaire. **[2]**

Il est donc fondamental de les connaître afin d'adopter une prise en charge efficiente. L'évolution principale de ces complications concerne deux compartiments :

- le compartiment parenchymateux (atteinte fibrosante)
- le compartiment vasculaire.

Aujourd'hui, les séquelles respiratoires commencent à être mieux connues grâce aux données de plusieurs études prospectives.

Au Mali, aucune étude ne s'est intéressée sur la question et nous ne disposons pas de données d'évaluation de la fonction respiratoire de ces patients.

D'où l'intérêt de notre travail qui s'intitule : Evaluation de la fonction respiratoire des patients guéris de la pneumonie au SRAS-Cov 2.

Objectif Général :

Evaluer la fonction respiratoire des patients guéris de la pneumonie au SRAS-Cov 2.

Objectifs spécifiques :

- Déterminer les caractéristiques socio-démographiques des patients guéris de la pneumonie au SRAS-Cov 2 ;
- Déterminer la fréquence des signes scanographiques un (1) an après guérison de la pneumonie au SRAS-Cov 2 ;
- Déterminer CVF, VEMS, le rapport de Tiffeneau moyen ;

GENERALITES

I. GENERALITES :

I.1 Définitions de covid long :

Définition de cas clinique de COVID longue de l'Organisation mondiale de la Santé développée avec la méthodologie Delphi

- Survient chez des patients ayant des antécédents d'infection probable ou confirmée par le SRAS-CoV-2
- Se développe 3 mois après l'apparition des symptômes
- Persister pendant au moins 2 mois après
- Ne pouvait pas être expliqué par d'autres diagnostics
- Les principaux symptômes :
 - Se développer après la guérison initiale d'une infection aiguë par le SRAS-CoV-2 ou persister de la maladie initiale
 - Peut fluctuer ou même rechuter au fil du temps
 - Impact sur le fonctionnement quotidien
 - Englobent (par ordre décroissant de ≥ 50 % d'accord) :
 - v Fatigue (78 %)
 - v Dyspnée (78 %)
 - v Déficience cognitive / brouillard cérébral (74%)
 - v Malaise post-effort (67 %)
 - v Problèmes de mémoire (65%)
 - v Douleurs musculaires / spasmes (64%)
 - v Toux (63%)
 - v Troubles du sommeil (62 %)
 - v Tachycardie / palpitations (60%)
 - v Altération de l'odeur / du goût (57%)
 - v Maux de tête (56%)
 - v Douleur thoracique (55%)
 - v Douleurs articulaires (52%)
 - v Dépression (50 %)

Figure 1: Symptômes persistants après le diagnostic (mois) de l'infection par le SRAS-CoV-2 [5]

I.2. Rappels épidémiologiques et description historique de l'évolution du virus

Le SRAS-CoV-2 s'est répandu de la Chine à d'autres pays par l'intermédiaire de voyageurs internationaux. Le 13 janvier 2020, le premier cas d'infection par le SRAS-CoV-2 a été confirmé hors de Chine, en Thaïlande, et le 16 janvier 2020, le premier cas infecté a été confirmé au Japon. Au 16 mars 2020, plus de 150 pays et territoires ont été touchés, avec des épidémies majeures dans le centre de la Chine, en Corée du Sud, en Italie, en Iran, en France et en Allemagne [5].

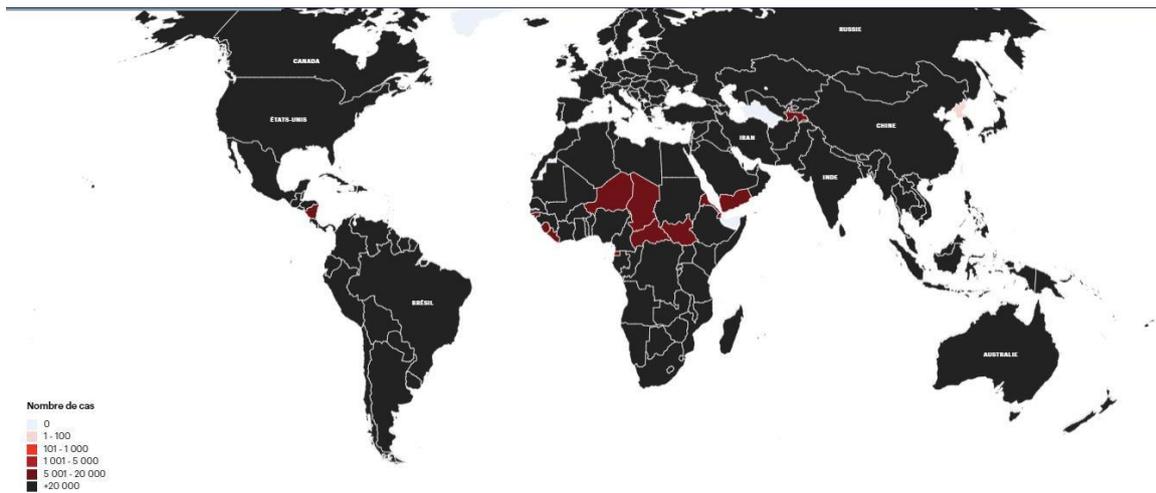


Figure 2: Prévalence de l'infection à COVID-19 dans le monde à la date du 20/07/2022[5].

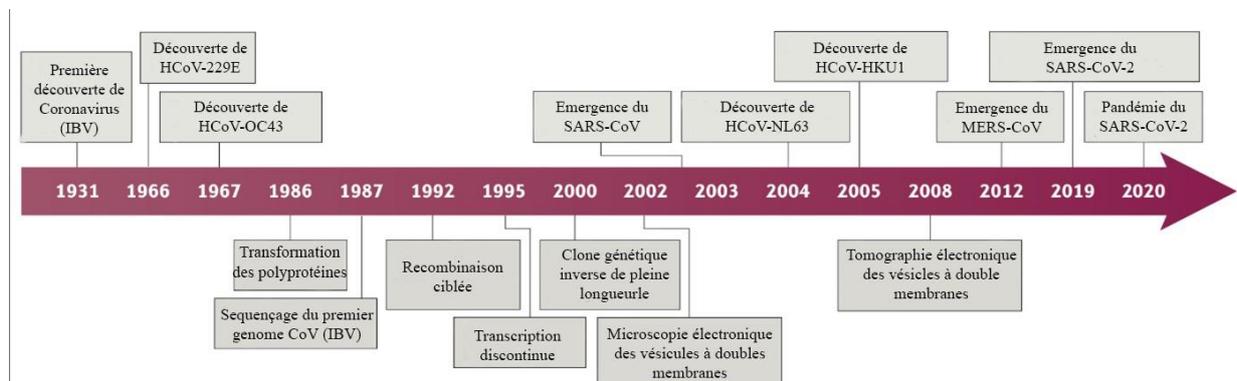


Figure 3: Evolution des coronavirus au fil du temps [5].

I.3. SYMPTOMATOLOGIES DE COVID LONG

On estime que 31 % à 69 % des survivants de la COVID-19 présentaient de longs symptômes de la COVID après leur guérison initiale de l'infection par le SRAS-CoV-2 [5]. En général, les symptômes initiaux des symptômes longs de la COVID comprennent la fatigue (29 %), les douleurs musculaires, les palpitations, les troubles cognitifs (28 %), la dyspnée (21 %), l'anxiété (27 %), les douleurs thoraciques et l'arthralgie (18 %) [5]. Parmi la population britannique, la fatigue est plus fréquente chez les patients COVID longs (51%), suivie de la dyspnée (35%), de l'arthralgie (25%) et des difficultés de concentration (25%). En conséquence, une méta-analyse récente de 36 études a identifié la fatigue, les troubles cognitifs, les douleurs articulaires, l'anxiété et la dépression comme principaux symptômes cliniques de la longue COVID [5]. Une vaste enquête internationale a révélé que la fatigue, le malaise et les troubles cognitifs étaient les symptômes les plus fréquents chez les personnes atteintes d'une longue COVID [5]. En outre, des symptômes cognitifs ont été signalés pour se développer à des stades ultérieurs longs de la COVID. Bien que de nombreux cas aient été initialement signalés chez des patients COVID-19 hospitalisés qui ont présenté des symptômes graves au stade aigu, de longs symptômes de COVID ont également été documentés chez des personnes non hospitalisées ou asymptomatiques [5].

Environ 30 % des patients atteints de la COVID-19 non hospitalisés ont signalé des symptômes persistants 2 mois après les infections initiales [5]. De même, moins de 1 % des survivants de la COVID se sont complètement rétablis 80 jours après l'infection [5].

Les symptômes persistants de la longue COVID reflètent les dommages chroniques des organes multi-systémiques. De tels problèmes de santé pèsent lourdement sur la qualité de vie des survivants de la COVID.

En tant que virus respiratoire, l'infection par le SRAS-CoV-2 entraîne un dysfonctionnement du système respiratoire pendant la longue COVID. Le SRAS-CoV-2 infecte initialement l'épithélium alvéolaire et induit des réponses inflammatoires chroniques qui déclenchent une production soutenue de cytokines inflammatoires et d'espèces réactives de l'oxygène (ROS).

De plus, la perturbation de l'intégrité cellulaire active les fibroblastes pour déposer du collagène et de la fibronectine, entraînant des modifications fibrotiques du tissu

pulmonaire. À long terme, l'activation virale du complément et la perturbation subséquente des voies coagulantes favorisent le développement d'une inflammation prolongée et d'un état hyper-coagulable, prédisposant le patient au risque de thrombose.

Des anomalies respiratoires entraînant des changements dans la capacité pulmonaire totale et la fonction des voies respiratoires ont également été signalées à la suite d'une infection à la COVID-19. De plus, la dyspnée est répandue chez les survivants de la COVID-19 ainsi que d'autres symptômes respiratoires, y compris la toux chronique et la réduction des capacités d'exercice.

De nombreux patients COVID de longue durée éprouvent également des complications cardiovasculaires. L'abondance des récepteurs ACE2 sur les cardiomyocytes fournit une voie directe pour l'infection par le SRAS-CoV-2. L'inflammation chronique des cardiomyocytes peut entraîner une myosite et la mort cellulaire. Une inflammation prolongée et des dommages cellulaires provoquent des changements fibrotiques et réduisent l'adhésion cellulaire, ce qui pourrait entraîner une arythmie et le développement de la coagulopathie. De plus, l'inflammation du système nerveux autonome pourrait évoluer vers le syndrome de tachycardie orthostatique posturale (POTS). Une inflammation persistante du myocarde et une augmentation du taux de troponine cardiaque sont couramment présentes chez les patients atteints de COVID-19, 2 mois après le diagnostic.

Les preuves ont suggéré un risque accru de complications cardiovasculaires après l'infection par le SRAS-CoV-2, même chez les patients non hospitalisés. En particulier, le risque cardiovasculaire était associé à la gravité de l'infection pendant la COVID-19 aiguë [5].

En conséquence, une étude observationnelle prospective a révélé que 32 % des survivants de la COVID-19 ont des lésions cardiaques 3 mois après le début de l'infection [5]. 89% des patients COVIDS longs ont signalé des symptômes cardiaques associés, où 53% ont signalé des douleurs thoraciques, 68% des palpitations et 31% une nouvelle apparition de POTS [5].

La COVID longue peut également affecter le système nerveux central (SNC). La neuro-inflammation chronique active les cellules gliales qui conduisent à des troubles neurodégénératifs. Le SRAS-CoV-2 peut pénétrer à travers la barrière hémato-encéphalique (BHE), et les dommages subséquents de la perméabilité de la BHE entraîneront davantage la neuro-inflammation dans le parenchyme cérébral. Les

conditions pathologiques hyperinflammatoires et hypercoagulables peuvent augmenter le risque d'événements thrombotiques [5].

De plus, l'hyper-inflammation dans le tronc cérébral peut entraîner un dysfonctionnement autonome. Le dysfonctionnement du SNC dans le cerveau peut contribuer à une déficience cognitive à long terme. De nombreuses études ont suggéré que la perturbation du SNC en réponse à la neuro-inflammation pourrait être responsable des anomalies neuropsychiatriques, y compris le malaise chronique, la fatigue, les troubles du sommeil, l'agueusie et l'anosmie (perte du goût et de l'odorat), le SSPT, l'altération conative et même l'accident vasculaire cérébral [5]. Dans une étude de cohorte rétrospective britannique portant sur 23 6379 cas confirmés de COVID-19, un sujet sur trois a signalé des symptômes neuropsychiatriques 6 mois après l'infection par le SRAS-CoV-2 [5]. Plus précisément, les sujets atteints de COVID-19 aiguë sévère présentaient un risque plus élevé de morbidité neuropsychiatrique. Des études d'imagerie utilisant l'imagerie par résonance magnétique structurale (IRM) et la tomographie par émission de positrons (TEP) ont montré des altérations cérébrales chez les patients atteints de troubles cognitifs au stade subaigu de la COVID-19 par rapport aux témoins sains [66,67]. La combinaison de la population et des données cliniques suggère fortement une implication neurologique dans la COVID longue.

Le SRAS-CoV-2 induit une pathologie directe et indirecte qui contribue à un dysfonctionnement multiviscéral. L'hyper-inflammation des tissus rénaux peut activer le système du complément, contribuant à la glomérulo-sclérose segmentaire focale et à l'involution glomérulaire.

Des lésions rénales aiguës ont été signalées chez les patients atteints de la COVID-19 qui ont reçu leur congé, et 35 % des patients guéris ont une fonction rénale réduite [5].

Le SRAS-CoV-2 déclenche une pancréatite pendant la COVID aiguë. Les lésions pancréatiques observées dans la COVID longue peuvent être les conséquences d'une combinaison d'attaque virale directe et d'effet indirect de l'inflammation systémique.

Le principal récepteur ACE2 du SRAS-CoV-2 est un régulateur endocrinien dans le système rénine-angiotensine-aldostérone, tandis que l'autre récepteur du SRAS-CoV-2 TMPRSS2 se trouve dans les cellules β pancréatiques. L'infection virale altère directement les cellules exprimant l'ACE2 et TMPRSS2, provoquant des dysfonctionnements du système rénine-angiotensine-aldostérone et perturbant

l'homéostasie métabolique à long terme. De plus, l'inflammation systémique et l'administration de corticostéroïdes augmentent le risque de déminéralisation osseuse et de complications dermatologiques.

Des altérations des fonctions du système gastro-intestinal ont été signalées dans les cas de COVID aiguë et subaiguë [5].

Lors de la clairance virale, l'état hyperinflammatoire antérieur et le déséquilibre du microbiome peuvent nuire à l'intégrité et à la fonction gastro-intestinale.

Les résultats actuels ont mis l'accent sur les changements dans le microbiote intestinal chez les patients après une infection COVID-19 [5].

Compte tenu des diverses manifestations de la maladie, le spectre clinique complet des symptômes ressentis par ces patients au fil du temps doit être catalogué pour développer une meilleure compréhension de leur pathologie sous-jacente. Cela aiderait également à caractériser les différents phénotypes de COVID longue et les facteurs de risque associés à son développement, ce qui permettra une conception efficace des essais cliniques avec des options de traitement améliorées.

I.4. COMPLICATIONS PULMONAIRE ET SEQUELLES

Bien que le SRAS-CoV-2 puisse avoir de vastes répercussions dans tout le corps, la COVID-19 reste principalement une maladie respiratoire. De nombreuses complications pulmonaires à long terme ont été décrites à la suite d'une infection à la COVID-19. Ceux-ci incluent, mais ne sont pas limités à, la dyspnée, la dépendance au ventilateur, la dépendance à l'oxygène, les anomalies du test de la fonction pulmonaire (PFT) et la maladie pulmonaire fibrotique. Le symptôme pulmonaire le plus fréquemment signalé après la COVID-19 est la dyspnée, qui peut persister chez 22,9 % à 53 % des patients ~2 mois après l'apparition des symptômes [5]. En plus des symptômes subjectifs, l'infection par le SRAS-CoV-2 peut entraîner des changements objectifs à long terme dans la physiologie pulmonaire. Une dépendance à l'oxygène a été signalée chez jusqu'à 6,6 % des survivants à leur sortie de l'hôpital [5].

Chez les personnes souffrant d'insuffisance respiratoire nécessitant une trachéotomie, le sevrage à long terme de la dépendance au ventilateur n'est pas souvent couronné de succès.

Chez 1 890 patients nécessitant une trachéotomie en Espagne, le sevrage de la ventilation mécanique à 1 mois de suivi n'a réussi que chez 48% des patients [5].

Des anomalies de la fonction pulmonaire évaluées par des tests de la fonction pulmonaire (PFT) ont également été décrites précédemment. Dans une étude portant sur 55 patients non gravement malades atteints de COVID-19 en Chine, l'évaluation de la PFT au cours d'une période de suivi de 3 mois a révélé des anomalies chez 25% des patients, la réduction de la capacité de diffusion du monoxyde de carbone (DLCO) étant la plus courante (16%) [5]. Des observations similaires ont été notées par Salem et coll. [5] avec des taux accrus de résultats pulmonaires restrictifs par rapport aux témoins appariés. Des anomalies radiographiques persistent également chez un nombre important de patients qui se sont rétablis de la COVID-19.

Lorsqu'il est évalué ~3 mois après la sortie de l'hôpital à la suite d'une pneumonie grave liée à la COVID-19 (définie comme la fréquence respiratoire >30, SpO₂ < 90 % sur l'air ambiant ou la détresse respiratoire sévère, et des signes cliniques de pneumonie), 81 % présentaient des signes anormaux sur la tomодensitométrie thoracique [5]. Le degré actuel de fibrose pulmonaire et d'aggravation à long terme continuera d'être mieux défini et compris à mesure que notre expérience à long terme avec le SRAS-CoV-2 se poursuivra.

Il existe divers mécanismes par lesquels le SRAS-CoV-2 est capable de causer des lésions pulmonaires. Bon nombre des changements qui se produisent à la suite d'une infection aiguë peuvent favoriser la fibrose et entraîner des complications à long terme. L'entrée virale directe dans les cellules, en particulier les cellules épithéliales alvéolaires de type II qui stabilisent la barrière épithéliale, conduit à la mort cellulaire, qui, à son tour, conduit à une augmentation des cytokines pro-inflammatoires. Les dommages alvéolaires diffus et les cytokines qui en résultent recrutent des lymphocytes, des macrophages et des neutrophiles, qui recrutent des fibroblastes qui finissent par entraîner une fibrose [5]. En plus des dommages directs au parenchyme pulmonaire, des dommages au système vasculaire pulmonaire ont également été décrits. Les premières autopsies ont montré la présence de micro thrombus dans les petits vaisseaux du système vasculaire pulmonaire.

La majorité des considérations de gestion après le congé du patient atteint de COVID-19 impliquent l'anticipation, la surveillance et le soutien des complications décrites précédemment. Dans un plan proposé pour la phase de rétablissement de la maladie post-COVID-19 publié par Lutchmansigh et al. [5], une évaluation précoce et complète après la sortie de l'hôpital est recommandée.

Cela comprend des évaluations en série à la clinique pour les symptômes, ainsi que l'obtention de marqueurs de laboratoire, de PFT en série, d'un test de marche de 6 minutes et d'une imagerie par tomodensitométrie à haute résolution des poumons dans un délai de 3 mois. Un patient peut reprendre les soins courants de sa pratique de soins primaires avec la résolution des symptômes ou la normalisation de toute anomalie observée au cours de l'évaluation diagnostique au cours d'une année de rétablissement. Par ailleurs, chez les patients présentant des symptômes ou des anomalies persistants, l'aiguillage vers un spécialiste de la prise en charge de la maladie pulmonaire avancée devrait être envisagé [5].

METHODOLOGIE

II. METHODOLOGIE :

❖ CADRE D'ETUDE : Le service de pneumo-phtisiologie du CHU Point-G ;

A ce jour le service dispose de 56 lits d'hospitalisation. Son personnel est constitué de six (6) pneumologues, deux (2) médecins généralistes, un (1) infirmier major, deux (2) infirmiers, deux (2) techniciens de surface.

Les patients sont reçus en consultation trois (3) jours par semaine (lundi, mercredi et jeudi).

Les soins à prodiguer aux malades hospitalisés sont décidés lors de la visite quotidienne tous les matins à partir de 9 Heures ;

Les gardes sont effectuées par les pneumologues, les pneumologues en formation (DES), les faisant-fonction d'internes (FFI), les infirmiers et le pneumologue de garde est d'astreinte 24h/24.

1. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude transversale et prospective sur un (1) an, qui s'est intéressée aux patients hospitalisés au centre Covid II et vu en consultation externe après guérison de la pneumonie SRAS-Cov-2 dans le service de pneumo-phtisiologie du CHU Point-G de Bamako.

2. Période et Lieu d'étude :

La période d'étude était du 1^{er} Janvier au 31 Décembre 2021 dans le centre II Covid-19 et le service de pneumo-phtisiologie du CHU Point-G.

3. Population d'étude :

Notre population a concerné les patients diagnostiqués positif au Covid-19 et hospitalisés au centre II Covid-19 et suivi après guérison au service de pneumo-phtisiologie du CHU point-G durant la période d'étude.

4. Critères d'inclusion :

Tous les patients adultes, Covid-19 enregistrés durant la période d'étude, hospitalisé au centre II de Covid-19 et suivi pendant 1 an après l'hospitalisation pour SRAS Cov 2 dans le service de la pneumo-phtisiologie du CHU de point G par un pneumologue, quel que soit le sexe.

5. Critères de non inclusion :

Les patients mineurs ; adultes non pris en charge et non suivis dans le service, orientés ou transférés vers d'autres structures, n'ont pas été inclus dans notre étude.

6. Paramètres étudiés :

Sociodémographiques : Age, Sexe, Profession, Résidence, Type de prise en charge

Cliniques résiduelles de la pneumonie

Physiques : Température corporelle, SPO2 au repos, TA, FR, FC, signes auscultation

Imagerie (TDM, Radiographie) : Types de lésion, étendue de la lésion

Spirométrie : VEMS, CVF, TIF, TM6

Thérapeutiques : Traitement reçu par les patients pendant l'hospitalisation au centre et pendant le suivi.

7- La saisie et l'exploitation des données :

Les données ont été collectées à partir des dossiers de consultation et d'hospitalisation des patients.

Nous avons régulièrement procédé à la saisie de nos données sur ordinateur avec les logiciels Word et Excel 2010 au fur et à mesure que nous les recueillions.

Pour ce faire, nous avons utilisé les supports ci-après : les fiches (dossiers) de consultations externes, les dossiers des malades hospitalisés, les registres de consultation et d'hospitalisation.

L'analyse a été effectuée en utilisant le logiciel R version 4.2.2.

8- Aspect Ethique :

Pas de conflit d'intérêt ;

Le consentement éclairé des patients était demandé avant l'élaboration de chaque dossier.

RESULTATS

III. RESULTATS :

III.1. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES :

Durant la période d'étude, 1 680 patients admis au centre II, étaient positifs au SARS-Cov2 (SIS CHU Point-G.) [3], Seulement 22 patients positifs répondaient à nos critères d'inclusion soit **1,31 %**.

- **Caractéristiques sociodémographiques :**

Age :

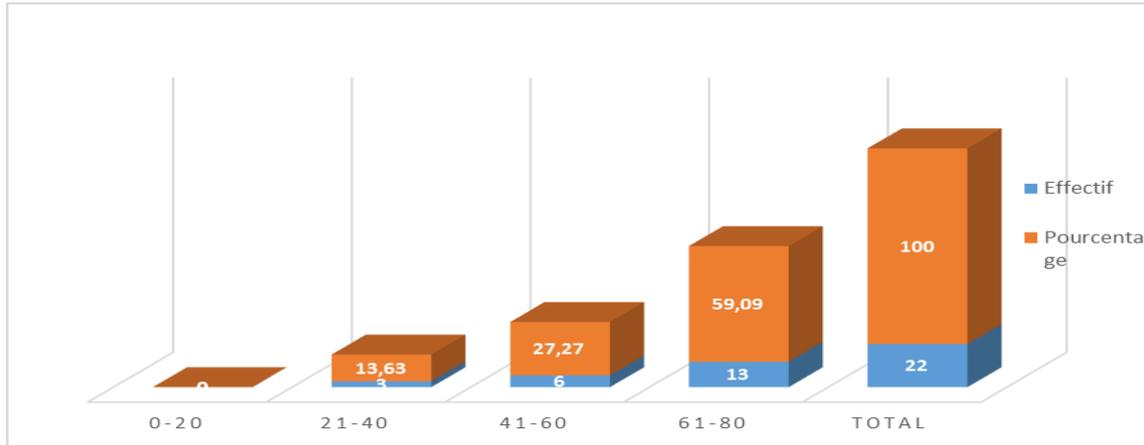


Figure 4 : Répartition des patients en fonction de la tranche d'âge.

Age moyen : $58,8 \pm 11,1$ avec des extrêmes allant de 33 et 73 ans.

Sexe :

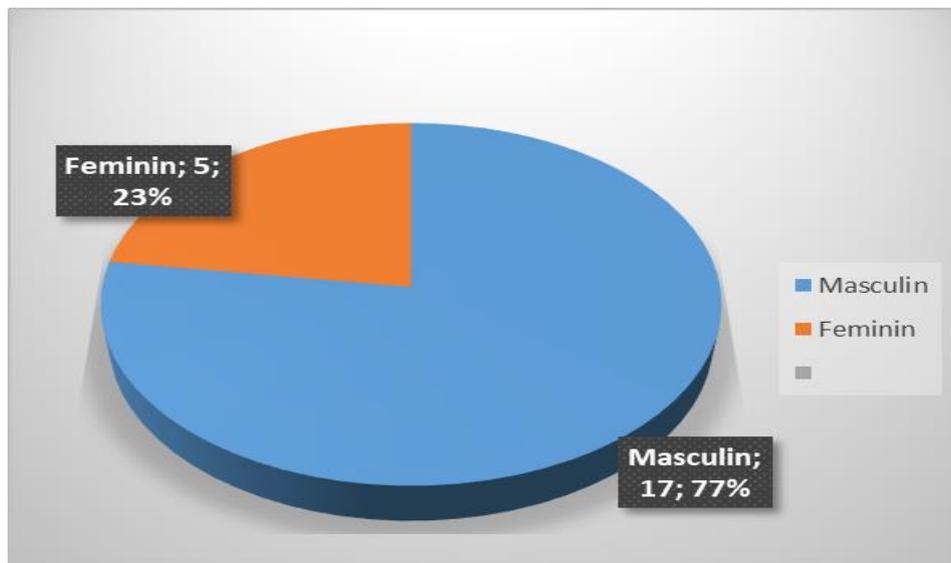


Figure 5 : Répartition des patients selon le sexe.

Le sexe masculin était majoritaire avec 77% avec un sexe ratio de 3,4.

Profession :

Tableau I: Répartition des patients en fonction de la profession.

Profession	n	Pourcentage
Personnel de santé	1	4,54
Juriste	2	9,09
Policier	1	4,54
Journaliste	1	4,54
Enseignant	1	4,54
Inspecteur des Impôts / Comptable	2	9,09
Ingénieur Mines	1	4,54
Archiviste	2	9,09
Ménagère	2	9,09
Commerçant	1	4,54
Chauffeur	1	4,54
Cultivateur/Ouvrier	7	31,81
Total	22	100

Résidence :

Parmi nos patients, 18 résidaient à Bamako et 4 hors de la capitale.

III.2. ASPECTS CLINIQUES ET PARACLIQUES A L'HOSPITALISATION :

▪ **Comorbidités :**

Tableau II : Répartition des patients selon les facteurs de comorbidité

Comorbidité	N	Pourcentage
HTA	7	38,8
Diabète	4	22,2
BPCO	1	5,5
Obésité	3	16,6
Hémoglobinopathies	1	5,5
Autres	2	11,1
Total	18	100

Les patients présentant des comorbidités représentaient 81,8% (n=18) de l'échantillon. L'HTA était la comorbidité la plus fréquente avec 31,8% suivi du diabète avec 18,2% et de l'obésité avec 13,6%.

▪ **Signes cliniques au moment du diagnostic :**

Tableau III: Fréquence des signes à l'interrogatoire en fonction de l'âge

Age / Signes à l'interrogatoire	Moins de 60 ans	Plus de 60 ans	Total
	n (%)	n (%)	n (%)
Fièvre	5 (55.6)	7 (53.8)	12 (54.5)
Dyspnée	4 (44.4)	7 (53.8)	11 (50.0)
Asthénie	4 (44.4)	4 (30.8)	8 (36.4)
Anosmie	2(22.2)	6 (46.2)	8 (36.4)
Rhinorrhée	3 (33.3)	4 (30.8)	7 (31.8)
Douleur à la gorge.	5 (55.6)	1 (7.7)	6 (27.3)
Douleur thoracique	4 (44.4)	2 (15.4)	6 (27.3)
Céphalées	3 (33.3)	3 (23.1)	6 (27.3)
Toux grasse	3 (33.3)	2 (15.4)	5 (22.7)
Toux sèche	3 (33.3)	1 (7.7)	4 (18.2)
Frissons	3 (33.3)	0.0 (0.0)	3 (13.6)
Myalgie	1 (11.1)	0.0 (0.0)	1 (4.5)
Agueusie	0 (0.0)	1 (7.7)	1 (4.5)
Anorexie	1 (11.1)	0 (0.0)	1 (4.5)
Syndrome ulcéreux	1 (11.1)	0 (0.0)	1 (4.5)
Vertiges	0 (0.0)	1 (7.7)	1 (4.5)

La fièvre était le signe le plus retrouvé à l'interrogatoire.

Tableau IV : Fréquence des signes à l'interrogatoire et à 1 an après guérison de la pneumonie au SRAS-Cov-2

Signes	A l'hospitalisation	1 an après guérison
Fièvre	12	0
Dyspnée	11	2
Asthénie	8	3
Anosmie	8	0
Rhinorrhée	7	0
Douleur à la gorge.	6	0
Douleur thoracique	6	0
Céphalées	6	0
Toux grasse	5	0
Toux sèche	4	1
Frissons	3	0
Myalgie	1	0
Agueusie	1	0
Anorexie	1	0
Syndrome ulcéreux	1	0
Vertiges	1	0

Asthénie était le signe qui persiste chez 3 patients après 1 an de guérison de pneumonie au SRAS-Cov-2 suivi de dyspnée et de toux sèche.

Tableau V : Répartition des patients en fonction des signes d'examen physique et selon l'âge à l'hospitalisation

Age / Signes d'examen physique	Moins de 60 ans n (%)	Plus de 60 ans n (%)	Total n (%)
Temperature corporelle (moy ± écart-type ; min-max)	37.9±0.5 ; 37.4 - 38.4	38±0.4 ; 37.6 - 38.4	38±0.2 ; 37.5 - 38.4
FC (moy ± écart-type ; min-max)	101±9.1 ; 85 - 115	91±31.4 ; 65 - 186	97.5±24.4 ; 65 - 186
FR compris entre 12 et 20			
Oui	3 (27.3)	8 (72.7)	11 (50.0)
Non	6 (54.5)	5 (45.5)	11 (50.0)
HTA			
Oui	2 (40.0)	3 (60.0)	5 (22.7)
Non	7 (41.2)	10 (58.8)	17 (77.3)
SPO2 au repos < 95%			
Oui	2 (66.7)	1 (33.3)	3 (13.6)
Non	7 (36.8)	12 (63.2)	19 (86.4)
Signe à l'auscultation			
Crépitants bilatéraux	6 (50.0)	6 (50.0)	12 (54.5)
Normale	1 (20.0)	4 (80.0)	5 (22.7)
Fins crépitants	0 (0.0)	3 (100.0)	3 (13.6)
Autres	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (9.1)

Trois (3) patients avaient une SPO2 au repos < 95%

Tableau VI: Répartition en fonction des signes d'imagerie et selon l'âge au moment du diagnostique

Age / Signes d'imagerie	Moins de 60 ans n (%)	Plus de 60 ans n (%)	Total n (%)
Lésions pulmonaires			
Absence	4 (57.1)	3 (42.9)	7 (31.8)
Lésions bilatérales	5 (33.3)	10 (66.7)	15 (68.2)
Etendue de la lesion			
Inférieur à 10 %	0 (0.0)	2 (100.0)	2 (12.5)
10 à 30 %	2 (40.0)	3 (60.0)	5 (31.3)
31 à 50 %	1 (25.0)	3 (75.0)	4 (25.0)
Plus de 50 %	3 (60.0)	2 (40.0)	5 (31.3)
Verre dépoli			
Oui	5 (33.3)	10 (66.7)	15 (68.2)
Non	4 (57.1)	3 (42.9)	7 (31.8)
Crazy paving			
Oui	0 (0.0)	1 (100.0)	1 (4.5)
Non	9 (42.9)	12 (57.1)	21 (95.4)
Condensation			
Oui	0 (0.0)	3 (100.0)	3 (13.6)
Non	9 (47.4)	10 (52.6)	19 (86.4)
Embolie			
Oui	2 (66.7)	1 (33.3)	3 (13.6)
Non	7 (0.0)	12 (0.0)	19(86.4)
Emphysème séquellaire			
Oui	0 (0.0)	1 (100.0)	1 (4.5)
Non	9 (0.0)	12 (0.0)	21 (95.5)

L'embolie pulmonaire était présente chez trois (3) patients et de verre dépoli chez quinze (15) patients.

III.3. ASPECTS THERAPEUTIQUES :

Tableau VII: Répartition des patients selon les traitements pendant l'hospitalisation

Traitements	n	%
Azithromycine + Chloroquine	100	100
Oxygène	15	68
Anticoagulants	15	68
Levofloxacin	9	41
Corticoïdes	14	64
VNI	2	9,1

Tous nos patients ont reçu l'association azithromycine + chloroquine.

Evaluation des paramètres Spirométriques post- SRAS-Cov2 à M1 et à M12 :
 globalement, il n'avait pas de différence statistique entre les différents scores

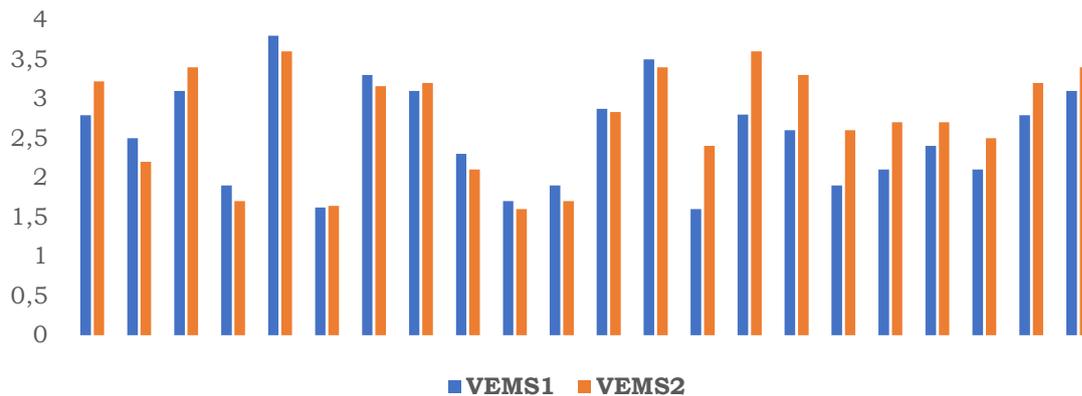


Figure 6 : Répartition des patients selon le VEMS

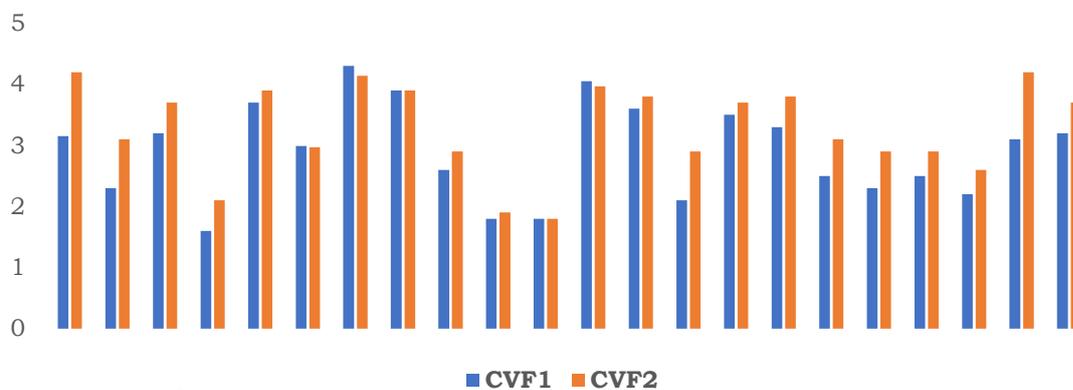


Figure 7 : Répartition des patients selon la CVF

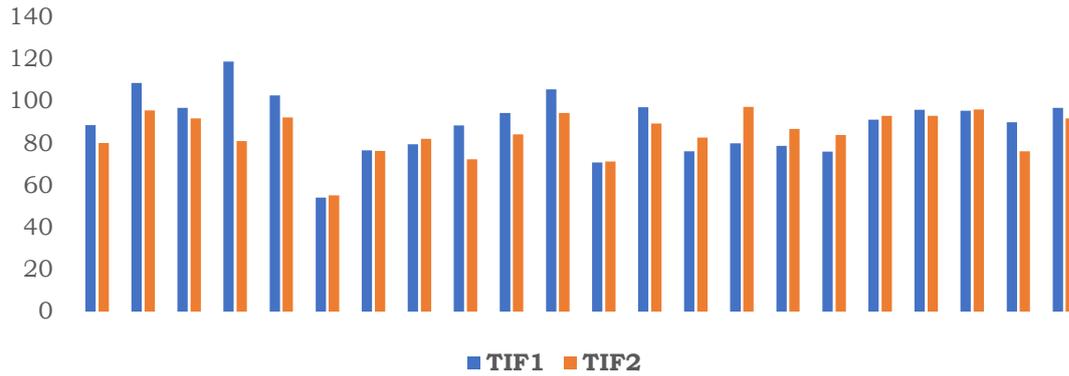


Figure 8 : Répartition des patients selon le rapport de Tiffeneau

Tableau VIII : Répartition des patients selon le test de marche

Test de marche	n	%
< 300	5	22,7
300 - 500	13	59,1
> 500	4	18,2

La distance parcourue était comprise entre 300 et 500m chez 59,1% des patients.

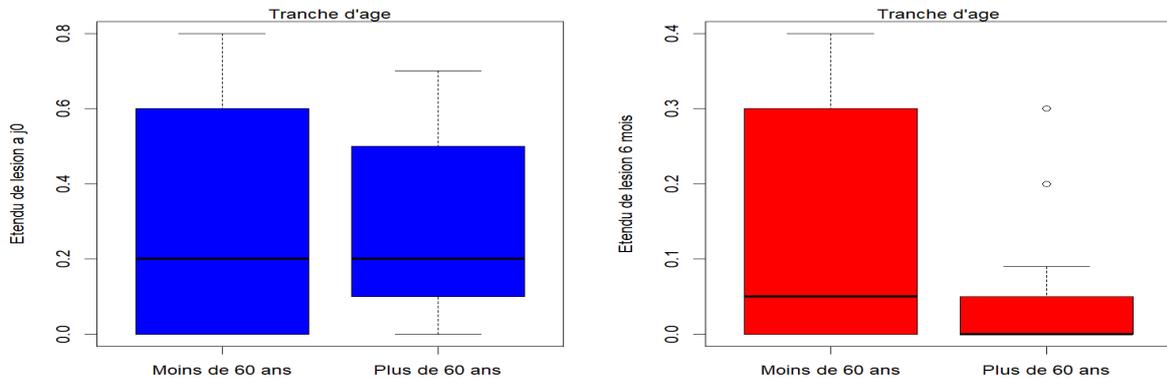


Tableau IX: Variation des lésions sur une période d'un (1) an selon l'âge

L'étendue de la lésion au scanner diminuait progressivement quel que soit l'âge considéré.

DISCUSSION

IV. DISCUSSION :

Les limites de notre travail :

- La stigmatisation de la maladie (Covid-19)
- L'isolement a fait que certains patients ne voulaient plus revenir à l'hôpital
- Les moyens financiers pour la réalisation des bilans et même le transport pour venir au rendez-vous de consultation de contrôle après guérison de la pneumonie au SRAS-Cov2.

L'intérêt de notre travail :

Une première étude transversale et prospective d'un (1) an, qui s'est intéressée à l'évaluation de la fonction respiratoire des patients guéris de la pneumonie au SRAS-Cov2 ; aux aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques dans le service de pneumo-phtisiologie du CHU Point-G de Bamako.

IV.1. LES ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES :

- La fréquentation de la consultation de pneumologie :

On a enregistré 1 680 patients admis au centre II de Covid-19, étaient positifs au Covid-19 (SIS CHU Point-G.) [3],

Les critères d'inclusion nous ont permis de retenir 22 dossiers de patients pris en charge et suivis dans le service, soit **1,31 %**.

Ces chiffres ne refléteraient pas la demande réelle de consultation pneumo-phtisiologie. Ces chiffres pourraient s'expliquer d'une part par l'ouverture de plusieurs centres de prise en charge de covid-19 ; d'autre part par le refus des cas suspects à consulter les services spécialisés, le recours aux traitements traditionnels et l'ignorance des personnes contacts asymptomatiques.

- L'âge des patients :

Les patients reçus dans le service étaient âgés de 33 à 73 ans. L'âge moyen de nos patients était de 58,8 ans.

Plus de la moitié des patients qui ont consulté en pneumologie étaient âgés de plus de 60 ans c'est-à-dire 13 patients, soit 59,09 %.

Ces résultats sont proches de ceux rapportés par **D. Souissi et al.** en **Tunisie** qui trouve un âge moyen de 58,6 ans [4]. Mais supérieurs à celui de **A. TIMBINE** qui rapporte un âge moyen de 44,46 ans [5].

La moyenne d'âge élevée peut s'expliquer par la survenue des complications chez les personnes âgées lors de la maladie où la prise en charge des affections de ces sujets constitue un véritable défi.

En France, C. Waechter rapporte que, si l'âge demeure le facteur de risque principal de développer une forme sévère de COVID-19, il ne semble pas exister de tableau clinique spécifique au sujet âgé, pour qui l'expression de la maladie se rapproche de l'adulte jeune. [6]

- Le sexe des patients :

La répartition des malades reçus en fonction du sexe a montré un effectif élevé des hommes (17 soit 77 % d'hommes et 5 soit 23 % de femmes) soit un sexe ratio de 3,4. Plusieurs études ont trouvé la prédominance masculine chez les patients : Sawadogo M et al., Maiga A.I. et Diakité, ont rapporté respectivement des sex-ratios de 1,25 ; 2,20 ; 2,68. [7 ; 8 ; 9]

La prédominance du sexe masculin dans notre étude serait expliquée par la plus grande exposition des hommes aux activités socio-professionnelles.

IV.2. ASPECTS CLINIQUES ET PARACLINIQUES :

- Antécédents :

L'hypertension artérielle était la plus représentée avec 38,8 % des cas, suivie du diabète dans 22,22 %, l'obésité dans 16,6 %, la BPCO plus les hémoglobinopathies 11 % et les autres maladies (cardiopathies, asthme) avec 11,1 %.

L'HTA et le Diabète se suivent régulièrement comme les premiers facteurs de comorbidité. Ce constat est similaire dans l'étude de Diawara A. au Niger qui rapporte que l'hypertension artérielle était la plus représentée avec 24,5 % des cas, suivie du diabète dans 17,9 %, des maladies respiratoires 3,66 % et des autres maladies (obésité, dyslipidémie, goutte, insuffisance rénale) avec 3 %. [10]

Assertion pareille dans l'étude de Obame ER et al. la principale comorbidité était l'hypertension artérielle (HTA) avec (43,7%), suivi du diabète (18,7%). [11]

- Etude clinique et paraclinique

Signes cliniques

Les infections asymptomatiques ne sont pas rares ; les signes cliniques associent le plus souvent des signes généraux et des signes respiratoires ; ils sont polymorphes et non spécifiques.

Les signes cliniques les plus rapportés par les patients étaient la **fièvre 54,5 % suivie de la dyspnée 50%, l'asthénie 36,4 %, l'anosmie 36,4 %, la rhinorrhée 31,8 %, douleur de la gorge 27,3 %, la douleur thoracique 27,3 %** et autres (céphalée, toux, frisson, myalgie, agueusie, dans l'échantillon total et chez les plus de 60 ans, tandis

que chez les moins de 60 ans l'on retrouvait la fièvre et la douleur de gorge dans 55,6% suivi de la douleur thoracique avec 44,4%.

C. Waechter affirme que la plupart des patients présentent de la fièvre (83—99 %), une toux (59—82 %), une fatigue (44—70 %), une anorexie (40—84 %), un essoufflement (31—40 %) et des myalgies (11—35 %). D'autres symptômes non spécifiques, notamment maux de gorge, congestion nasale, céphalées, diarrhées, nausées et vomissements, ont également été signalés. [6]

Ngom Ndeye F. et al. à Dakar rapportent que les symptômes les plus fréquents liés à l'infection à Covid-19 étaient les céphalées, l'asthénie intense, la fièvre, l'anosmie, l'essoufflement et la toux. [12]

Ces résultats confirment le polymorphisme de ces signes cliniques.

Les caractéristiques cliniques observées chez les patients montrent que la température corporelle variait entre 37,5 et 38,4 °C avec une moyenne de 38 °C et un écart-type de 0,2.

De même, la fréquence cardiaque variait de 65 à 186 battements par minute avec une moyenne de 97,5 et un écart-type de 24,4.

Une moitié (50%) de notre échantillon avait une fréquence respiratoire considérée comme normale (FR compris entre 12 et 20), cependant cette proportion était plus élevée chez les plus de 60 ans (72,7 %) comparativement à ceux de moins de 60 ans (27,3%).

Les chiffres tensionnels étaient élevés chez 22,7 % des patients pendant l'examen physique.

En outre, une proportion de 13,6% avaient une SPO2 considérée comme anormale (SPO2 <95%). Ce résultat est inférieur à ceux de **Obame ER et Ouédraogo et al.** où les détresses respiratoires associaient, une fréquence respiratoire supérieure à 30 cycles/minutes chez 68,7% des patients, une SpO2<90% et <80% chez respectivement 59,4% et 15,6% des patients, en accord avec les critères de gravité de l'atteinte pulmonaire. [11 ; 13].

Chez Ouédraogo et al, une SpO2< 90% avait également été retrouvée dans 17,8% des cas [13].

A l'auscultation pulmonaire, 54,5% des patients présentaient des crépitations bilatérales.

La TDM thoracique avait été réalisée chez tous nos patients soit 100%, contraire à l'étude de Obame ER où 68,7% des patients l'ont réalisé. [11]

Plus de la moitié de nos patients 68,2% présentait une lésion pulmonaire bilatérale à

type de **verre dépoli** en imagerie, cette proportion était plus élevée chez les plus de 60 ans soit 66,7% ce qui est différent de celui de Diakitè chez qui la totalité de ses patients avaient une image d'opacité en verre dépoli. [9]

L'atteinte parenchymateuse était supérieure à 50% chez 31,3% de nos patients ; résultat inférieur à celui de Obame ER, qui affirme que dans 63,7% des cas, il y avait une atteinte du parenchyme pulmonaire de plus de 50%. [11]

Plus de deux tiers (68.2%) présentaient un verre dépoli et Seulement une proportion de 4,5% avait un **Crazy paving**.

La condensation était retrouvée chez 13,6% des patients et la quasi-totalité de ces cas étaient observés chez les plus de 60 ans.

Notre résultat est nettement inférieur à celui de **W. Feki et al.** qui retrouve les hyperdensités en verre dépoli chez 89,1 % des cas, l'aspect en « crazy paving » chez 64,4 % et les condensations parenchymateuses chez 41%. [14]

L'embolie pulmonaire était présente chez 13,6 % de nos patients, supérieur à celui de M. MENSAH-ZUKONG Kangni Dodji qui retrouve dans son étude, une embolie pulmonaire chez 11,09 % de ces patients. [15]

Il est connu à ce jour que la survenue de maladies thrombotiques et thromboemboliques au cours de la COVID-19 peut se faire de plusieurs façons. Tout d'abord, les effets directs du COVID-19 ou les effets indirects de l'infection, tels que la maladie grave et l'hypoxie, peuvent prédisposer les patients à des événements thrombotiques. Des anomalies hémostatiques, y compris une coagulation intravasculaire disséminée (CIVD), peuvent se produire chez les patients affectés par la COVID-19 [16 ; 17].

Une proportion de 4,5% avait présenté un **emphysème pulmonaire**.

La PCR :

Dans notre travail, 100% de nos patients avaient une PCR positive au moment du diagnostic.

Évaluation fonctionnelle pulmonaire :

Globalement, il n'avait pas de différence statistique entre les scores moyens de VEMS 1, VEMS 2, CVF 1, CVF 2, TIF 1, TIF 2, TM6 et % DIST. PRED selon les tranches d'âge (p-value >0,05).

Le score moyen de Tiffeneau augmentait quel que soit la tranche d'âge, cependant la différence de score observée entre les tranches n'était pas significative (p-value= 0,3795).

En ce qui concerne les patients qui ont nécessité une hospitalisation pour une infection à SARS-CoV-2, il existe une recommandation forte en faveur d'une évaluation et d'un suivi pneumologique. Le bilan devrait comprendre, hormis une anamnèse détaillée à la recherche de symptômes respiratoires, la réalisation d'une **spirométrie**, complétée par une pléthysmographie et une mesure de la **DLCO** en cas d'anomalie décelée. Une **gazométrie** artérielle est indiquée chez les patients hypoxémiques, c'est-à-dire avec une SpO₂ au repos < 92 %, présentant une désaturation (SpO₂ < 90 %) à l'effort, ou ceux nécessitant une oxygénothérapie à domicile. En l'absence de consensus sur le délai de ce bilan, celui-ci peut être effectué entre 1 et 3 mois après le diagnostic initial.

[18]

Évaluation de la capacité d'effort :

L'évaluation de la capacité à l'effort, par exemple à l'aide d'un **TM6M** avec mesure de la SpO₂, doit être réalisée chez tous les patients avec antécédents d'infection sévère à SARS-CoV-2 et d'hospitalisation, ainsi que chez les patients symptomatiques indépendamment de la sévérité de l'atteinte initiale.

L'examen permettra de détecter une hypoxémie à l'effort et, en conjonction avec la gazométrie, d'établir l'indication à une oxygénothérapie. Pour les patients avec des difficultés de mobilisation, des tests alternatifs, comme le test du lever de chaise sur 1 minute (**TLC1**), sont proposés.

En fonction des résultats du TM6M et des fonctions pulmonaires (notamment de la mesure de la DLCO), le bilan pourra être complété par une ergospirométrie pour mieux évaluer l'adaptation ventilatoire et cardiovasculaire à l'exercice.

Cet examen fournira également des informations précieuses concernant l'évaluation de la capacité au travail des patients qui présentent des séquelles respiratoires chroniques liées au Covid-19. [18 ; 19]

Imagerie :

Les données actuellement disponibles sur la prévalence d'une atteinte interstitielle compatible avec un processus fibrotique secondaire à l'infection par le SARS-CoV-2 sont dérivées d'études avec un suivi de 6 à 12 mois au maximum et ne permettent pas de prédire avec certitude si les lésions fibrotiques observées sont réellement irréversibles. De plus, l'évolution des autres altérations radiologiques décrites, telles que les infiltrats en verre dépoli ou les hypo-atténuations en mosaïque, n'est pas encore connue. Dans ce contexte, la SSP recommande un suivi radiologique par le scanner thoracique pour les patients avec des fonctions pulmonaires anormales, lors

de persistance de symptômes respiratoires, ainsi que pour le suivi des anomalies présentes au scanner initial. L'intervalle du suivi radiologique n'est pas clairement défini ; des scanner semestriels pendant les premiers 12 à 18 mois sont généralement proposés. [18 ; 20].

Dans notre étude, la variation des lésions sur une période d'un (1) an confirme que l'étendue de la lésion au scanner diminuait progressivement quel que soit l'âge considéré.

Cependant la différence observée entre les tranches d'âge n'était pas statistiquement significative (p-value= 0,6208).

IV.3. ASPECTS THERAPEUTIQUES :

- Corticostéroïdes systémiques au moment du diagnostic :

En l'absence de données dérivées d'études randomisées et contrôlées, la décision d'un traitement d'épreuve par corticostéroïdes systémiques doit être évaluée au cas par cas, notamment en présence d'une imagerie suggestive d'une OP ou d'atteinte des petites voies aériennes. [18 ; 25]

Dans notre étude, 63,6 % de nos patients ont été traité par les corticoïdes.

- Antibiothérapie et autres traitements au moment du diagnostic :

Tous nos patients avaient bénéficiés de la combinaison thérapeutique à base **d'Azithromycine-Chloroquine**.

Par ailleurs, 68,2 % de nos patients avaient reçu un traitement **anticoagulant**.

Une grande majorité avait bénéficié de **l'oxygénothérapie** soit 68,2 %.

En outre, seulement **9,1 %** de nos patients avaient reçu **la VNI** à la réanimation.

- Réhabilitation :

La pierre angulaire de la prise en charge des symptômes respiratoires post-SDRA, y compris dans le contexte du SDRA post-infection à SARS-CoV-2, reste la réhabilitation pulmonaire, axée non seulement sur le réentraînement à l'effort, mais aussi sur la rééducation et des approches comportementales, dans un but d'améliorer la condition physique et mentale des personnes avec des symptômes respiratoires chroniques. [18]

Une étude prospective randomisée et contrôlée en Chine a montré que les bénéfices de la réhabilitation pulmonaire, quand elle est associée à des interventions psychologiques, peuvent s'étendre au-delà de la fonction pulmonaire et de la capacité à l'effort, sur la qualité de vie et l'anxiété. [18 ; 21]

La participation à un programme de réhabilitation (ambulatoire ou stationnaire) doit être proposée à toute personne qui reste symptomatique suite à une infection à SARS-CoV-2. [18 ; 22 ; 23 ; 24]

- Antifibrotiques post Covid-19 :

Le mécanisme physiopathologique qui conduit à des séquelles fibrotiques n'est pas élucidé. Il existe toutefois un chevauchement évident entre les facteurs de risque identifiés pour une infection sévère à SARS-CoV-2 (âge, sexe masculin, comorbidités cardiovasculaires) et ceux prédisposant au développement d'une fibrose pulmonaire. [26]

Les médicaments actuellement disponibles pour le traitement de la fibrose pulmonaire ont démontré une activité antifibrotique qui semble être indépendante de l'étiologie de la fibrose. [27 ; 28]

Ce mécanisme d'action pourrait théoriquement s'avérer utile pour le traitement des séquelles fibrotiques du Covid-19.

La décision d'instaurer un traitement antifibrotique doit faire l'objet d'une évaluation au cas par cas et d'une discussion multidisciplinaire.

Aucun de nos patients n'a reçu un traitement antifibrotique.

- Transplantation pulmonaire :

Pour les patients avec fibrose pulmonaire idiopathique, la transplantation pulmonaire reste la seule intervention associée à une diminution de la mortalité.

En revanche, en ce qui concerne les séquelles pulmonaires fibrotiques secondaires à une pneumonie au SARS-CoV-2, l'adoption de cette approche est limitée par certains aspects tels que l'évolutivité de la fibrose, le potentiel de récupération du parenchyme pulmonaire sous ECMO (Extracorporeal Membrane Oxygenation) prolongée, les complications infectieuses, le risque de réactivation virale et le déconditionnement sévère qui accompagne très souvent les candidats potentiels.

Des cas sélectionnés de SDRA sévère secondaire à une infection à SARS-CoV-2, qui ont bénéficié d'une transplantation bipulmonaire, ont été rapportés dans la littérature avec des résultats jusqu'à maintenant encourageants. [29 ; 30 ; 31]

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

- Conclusion :

Au terme de ce travail, il ressort que les séquelles respiratoires après guérison de la pneumonie au SRAS-Cov2 sont fréquentes dans le service de la pneumologie du CHU point G. Toutes les tranches d'âge sont atteintes. Le sexe masculin était plus atteint. L'atteinte aiguë due au SARS-CoV-2 est multi organique, avec un impact majeur sur le système respiratoire.

Les symptômes respiratoires peuvent persister plusieurs mois après l'infection initiale, avec une répercussion possible sur la qualité de vie.

Les séquelles sur le parenchyme pulmonaire, causées par la destruction des parois alvéolaires et parfois par un processus-fibrotique, sont associées à des anomalies des fonctions pulmonaires et du scanner thoracique.

La prise en charge des patients atteints du Covid-19 doit se poursuivre bien au-delà de l'infection aiguë et de la sortie d'hospitalisation.

La réhabilitation pulmonaire a une place centrale dans la récupération de la capacité d'effort, surtout après une forme sévère.

Le traitement spécifique des atteintes pulmonaires, utilisé dans notre contexte était la corticothérapie et l'azithromycine pendant l'hospitalisation.

Les antifibrotiques et la transplantation pulmonaire ne sont pas encore d'actualités dans nos pratiques.

Il est essentiel d'offrir aux patients une prise en charge multidisciplinaire optimale, en adéquation avec les ressources disponibles du système de santé.

- **Recommandations :**

Nous recommandons :

Une sensibilisation des populations pour une prévention.

Utilisation des données de cette étude pour mieux prendre en charge les séquelles respiratoires post Covid-19.

La disponibilité des examens complémentaires pour le suivi post infectieux.

Le suivi rigoureux des patients atteints du covid 19 même après la sortie de l'hôpital.

L'élaboration d'une recommandation locale de prise en charge de Covid long.

Annexes

FICHE SIGNALÉTIQUE :

Nom : **SATAO** Prénom : **Salifou**

Thème de mémoire : Evaluation de la fonction respiratoire des patients guéris de la pneumonie au SRAS-CoV-2 au service de pneumo-phtisiologie du CHU Point-G

Année universitaire : 2022 - 2023

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : République du Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS)

Secteur d'intérêt : Pneumo-Phtisiologie, Epidémiologie, Santé Publique.

RESUME :

Objectif général :

Evaluer la fonction respiratoire des patients guéris de la pneumonie au SRAS-CoV-2.

Objectifs Spécifiques :

- Déterminer les caractéristiques socio-démographiques des patients guéris de la pneumonie au SRAS-Cov-2 ;
- Déterminer la fréquence des signes scanographiques un (1) an après guérison de la pneumonie au SRAS-Cov-2 ;
- Déterminer CVF, VEMS, le rapport de Tiffeneau moyen ;

Type d'étude : Etude transversale et prospective sur un (1) an.

Période et Lieu d'étude : Du 1^{er} Janvier au 31 Décembre 2021 dans le service de pneumo-phtisiologie du CHU Point-G.

Population d'étude : Les patients diagnostiqués positif au Covid-19 et hospitalisés au centre II Covid-19 et suivi après guérison au service de pneumo-phtisiologie du CHU point-G durant la période d'étude.

Critères d'inclusion : Tous les patients adultes, Covid-19 enregistrés durant la période d'étude, vus en consultation ou reçus en urgence dans le service ensuite pris en charge et suivis par un pneumologue, quel que soit le sexe.

Critères de non inclusion : Les patients mineurs ; adultes non pris en charge et non suivis dans le service, orientés ou transférés vers d'autres structures.

Paramètres étudiés : les données épidémiologiques, les aspects cliniques et thérapeutiques.

La saisie et l'exploitation des données : Les logiciels Word, Excel 2010 et R version 4.2.2.

Aspect Ethique : Pas de conflit d'intérêt. Le consentement éclairé des patients était demandé avant l'élaboration de chaque dossier.

Résultats : Le service de pneumo-physiologie du CHU point G (centre covid II) a réalisé 1 680 hospitalisations avec PCR positifs au SARS-Cov2. Seulement 22 patients positifs répondaient à nos critères d'inclusion soit **1,31 %**.

L'Age moyen des patients : $58,8 \pm 11,1$ avec des extrêmes allant de 33 et 73 ans.

Le sexe masculin était majoritaire avec 77% avec un sexe ratio de 3,4.

Les patients présentant des comorbidités représentaient 81,8% (n=18) de l'échantillon.

L'HTA était la comorbidité la plus fréquente avec 31,8% suivi du diabète avec 18,2% et de l'obésité avec 13,6%.

La fièvre était le signe le plus retrouvé à l'interrogatoire.

Trois (3) patients avaient une SPO2 au repos < 95%

L'embolie pulmonaire était présente chez trois (3) patients et de verre dépoli chez quinze (15) patients.

Tous les patients ont reçu une dose d'AZY-CHLOR pendant l'hospitalisation.

Globalement, il n'avait pas de différence statistique entre les données spirométriques à 1 mois et à 1 an après guérison de la pneumonie SRAS-Cov2.

Le score moyen de Tiffeneau augmentait quel que soit la tranche d'âge, cependant la différence de score observée entre les tranches n'était pas significative (p-value= 0,3795).

L'étendue de la lésion au scanner diminuait progressivement quel que soit l'âge considéré.

Mots Clés : Evaluation, Fonction Respiratoire, Guéris de la Pneumonie au SRAS-Cov 2, Pneumo-Phtisiologie.

REFERENCES :

- 1- Séquelles respiratoires liées au Covid-19, Dr MINH KHOA TRUONG et Coll. Rev Med Suisse 2021 ; 17 : 1992-9
- 2- Étude du COVID long chez un personnel hospitalier N. Hammache, A. Arib, R. Abdellaziz, Rev Malad Respir Actual. 2023 Jan; 15(1): 99. French. DOI :10.1016/j.rmra.2022.11.108
- 3- Données du système d'information hospitalière (SIH) CHU Point-G Bamako.
- 4- Prévalence de la COVID longue – Données de l'unité COVID du service des urgences de l'hôpital de référence Abderrahmen Mami de l'Ariana, Souissi D, Skhiri A, haouadi ND, Yaacoub SB, Harizi C, Fakhfakh R, et al. Rev Epidemiol. Santé Publique 2022 ; 70 : 243
- 5- Covid Long : Aspects épidémiologiques, cliniques et paracliniques. TIMBINE A. Thèse de médecine Bamako 23M454
- 6- Manifestations cliniques et paracliniques de la COVID-19, diagnostic virologique, C. Waechter SMTI, pôle de gériatrie, hôpital de la Robertsau, hôpitaux universitaires de Strasbourg, France Disponible sur Internet le 9 juin 2021 Published by Elsevier Masson SAS.
- 7- Profil épidémiologique COVID Burkina Profil épidémiologique et clinique des cas suspects de COVID-19 reçus au CHU Yalgado Ouédraogo du Burkina Faso, Savadogo M, Ouattara A, Dahani CK, Nikiéma O, Traoré S, Nagréongo B, et al. Rev Mali Infect Microbiol 2021 ; 16 : 7-10
- 8- Profil épidémiologique et clinique des patients COVID-19 hospitalisés dans les centres hospitaliers-universitaires du Mali, Maiga.AI thèse. Med : Bamako ; 2023.23M143
- 9- Itinéraire, aspects cliniques et prise en charge des patients suspects de COVID-19 admis dans le service de pneumologie du POINT-G, Diakité M. thèse Med : Bamako ; 2021.21M279
- 10- Comorbidité COVID-19 et maladies chroniques à l'Hôpital général de référence (HGR) de Niamey au Niger A.Diawara, M. Aminou, E. IdrissaF et al. Rev Epidemiol Sante Publique. 2022 Aug; 70: S210–S211. French. DOI : 10.1016/j.respe.2022.06.018.
- 11- Profil Clinique et Évolutif des Détresses Respiratoires à Sars-Cov2 Admis aux Soins Intensifs COVID du Centre Hospitalier Universitaire d'Owendo, Obame ER, Matsanga A, Bitégué Méthé L, Sagbo Ada LV, Dibung G, Okome Obiang

- I, Ifoudji Makao A, Nzé Obiang PC, Mouguiama M, N’Nang Essone JF, Akaga C, Sima Zué A ; Health Sci. Dis: Vol 23 (9) September 2022 pp 91-94
- 12- Aspects Épidémiologiques, .Cliniques, Para-cliniques et Évolutifs de l’Infection au SARS-CoV-2 Chez 22 Patients Infectés par le VIH Suivis au Centre de Traitement Ambulatoire de Fann de Dakar. Ngom Ndeye F, Ndiaye K, Faye Mame A, Faye Fulgence A, Douthi M, Mboup A, Diaw A, Gaye A, Ndiaye A, Gueye M, Ka O Health Sci. Dis: Vol 23 (2) February 2022 pp 7-11
- 13- Facteurs associés à la survenue de la détresse respiratoire aiguë et au décès chez des patients atteints de COVID-19 au Burkina Faso. Ouédraogo AR, Bougma G, Baguiya A et al. Rev Mal Respir. 1 mars 2021;38(3):240-8
- 14- Un an après une pneumonie à COVID-19 : aspect scanographique et facteurs prédictifs des séquelles pulmonaires. W. Feki, Y. Derbel, N. Kallel, H. Fendri, R. Gargouri, E. Frikha, R. Khemakhem, S. Kammoun, Z. Mnif.
<https://doi.org/10.1016/j.rmra.2022.11.105>
- 15- La Maladie Thromboembolique Associée à la Covid-19 Prévalence et Les Facteurs de Risque à L’hôpital de Dermatologie de Bamako. M. MENSAH-ZUKONG Kangni Dodji Thèse de médecine 22M304
- 16- Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J et al. JAMA 2020;323:1061-69. 54.
- 17- Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X et al. N Engl J Med 2020;382:1708-20.
- 18- Séquelles respiratoires liées au Covid-19 : dépistage et prise en charge
Dr MINH KHOA TRUONG, Dre GEORGIA MITROPOULOU,
Dre ALEXANDRA LENOIR, Dre CATHERINE BEIGELMAN-AUBRY, Dre LISE PIQUILLOUD, Dre MAURA PRELLA, Pr CHRISTOPHE VON GARNIER ; Rev Med Suisse 2021 ; 17 : 1992-9
- 19- One Minute Sit-to-Stand Test Is an Alternative to 6MWT to Measure Functional Exercise Performance in COPD Patients. Reychler G, Boucard E, Peran L, et al. Clin Respir J 2018;12:1247-56
- 20- COVID-19 Interstitial Pneumonia: Monitoring the Clinical Course in Survivors. Raghu G, Wilson KC. Lancet Respir Med 2020;8:839-42
- 21- Effects of Group Psychological Intervention Combined with Pulmonary

- Rehabilitation Exercises on Anxiety and Sleep Disorders in Patients with Mild Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infections in a Fangcang Hospital. Liu Y, Yang YQ, Liu Y, et al. *Psychol Health Med* 2021;1-11.
- 22- Swiss Recommendations for the Follow-Up and Treatment of Pulmonary Long COVID. Funke-Chambour M, Bridevaux PO, Clarenbach CF, et al. *Respiration* 2021;100:826-41
- 23- Guide de prise en charge des séquelles respiratoires post infection à SARS-CoV-2. Propositions de prise en charge élaborées par la Société de Pneumologie de Langue Française. Version du 10 novembre 2020. Andrejak C, Cottin V, Crestani B, et al. *Rev Mal Respir* 2021;38:114-21
- 24- COVID-19: Interim Guidance on Rehabilitation in the Hospital and Post-Hospital Phase from a European Respiratory Society and American Thoracic Society Coordinated International Task Force. Spruit MA, Holland AE, Singh SJ, et al. *Eur Respir J* 2020;56:2002197
- 25- Patient Outcomes after Hospitalisation with COVID-19 and Implications for Follow-Up: Results from a Prospective UK Cohort. **Arnold** DT, Hamilton FW, Milne A, et al. *Thorax* 2021;76:399-401
- 26- Pulmonary Fibrosis and COVID-19: The Potential Role for Antifibrotic Therapy. George PM, Wells AU, Jenkins RG. *Lancet Respir Med* 2020;8:807-15.
- 27- Nintedanib in Progressive Fibrosing Interstitial Lung Diseases. Flaherty KR, Wells AU, Cottin V, et al. *N Engl J Med* 2019;381:1718-27.
- 28- Pirfenidone in Patients with Unclassifiable Progressive Fibrosing Interstitial Lung Disease: A Double-Blind, Randomised, Placebo-Controlled, Phase 2 Trial. Maher TM, Corte TJ, Fischer A, et al. *Lancet Respir Med* 2020;8:147-57.
- 29- Lung Transplantation for Patients with Severe COVID-19. Bharat A, Querrey M, Markov NS, et al. *Sci Transl Med* 2020;12:eabe4282.
- 30- Lung Transplantation for COVID-19-Associated Acute Respiratory Distress Syndrome in a PCR-Positive Patient. Lang C, Jaksch P, Hoda MA, et al. *Lancet Respir Med* 2020;8:1057-60.
- 31- Early Outcomes after Lung Transplantation for Severe COVID-19: A Series of the First Consecutive Cases from Four Countries. Bharat A, Machuca TN, Querrey M, et al. *Lancet Respir Med* 2021;9:487-97.

- 32- Profil épidémiologique et aspects cliniques du covid long. Ketata N, Jedidi J, Maamri H, Baklouti M, Issaouri F, Chakroun O, et al. Mmifmc 2022; 1: 31-144
- 33- SYMPTÔMES PERSISTANTS ENTRE 1 ET 3 MOIS APRÈS UNE INFECTION COVID-19 : ÉTUDE DESCRIPTIVE DE SUIVI DE COHORTE EN SOINS PRIMAIRES** Mélanie A, Maud E. Thèse Med : Grenoble ; 2022. 03824470
- 34- Pneumonie à l'infection à Coronavirus (COVID-19) : défis, opportunités et quelles solutions à envisager en Afrique subsaharienne ? Daniel Kuezina Tondangu, Chris Mukiese Nsitwavidila, Jacques Mangalaboyi ; Annales Africaines de Médecine Revue générale Ann. Afr. Med., vol. 13, n° 3, Juin 2020.
- 35- Facteurs de risque associés aux manifestations respiratoires de la COVID-19 au Mali. K Ouattara, D Soumaré, T Kanouté, B Baya, I Guindo, F Sidibé, I Guindo, L Coulibaly, AP Dakouo, Y Kamian, FB Sanogo, S Bamba, Y Oumarou, D Koné, S Koné, S Dao, Y Coulibaly, Y Toloba
- 36- Caractéristiques cliniques et facteurs associés à la mortalité de la COVID -19 au Mali : Etude cas-témoins. D. Soumare, K. Ouattara, B. Baya, T. Kanoute, L. Coulibaly, AP. Dakouo, I. Guindo, F. Sidibe, S. Koné, KK Gaglo-komlavi, S. Koné, S. Satao, G. Djigande, M. Diarra, S. Karembé, D. Kone, Y. Kamian, FB. Sanogo, S. Bamba, A. Coulibaly, O. Yossi, G. Berthe, Y. Toloba.
- 37- Perspectives post-COVID-19 : le point de vue des pneumologues Damien Basille, Vincent Jounieaux, Claire Andrejak CHU Amiens-Picardie, université Picardie Jules Verne, service de pneumologie, UR 4294 AGIR, Amiens, France