



Aspects cliniques et radiologiques des patients suspects de la COVID-19 au centre hospitalo-universitaire d'Oran, Algérie

Clinical and computed tomography features of patients suspected of COVID-19 in the university hospital of Oran, Algeria

Abdelmadjid Snouber¹, Malika Metahri¹, Salaheddine Chahraoui¹, Dalila Benatta¹, Sihem Boukhari¹, Amine Hadjouj¹, Djamil Larbi², Mahmoud Rahmani¹, Mostefa Douichine¹, Amina Zouaoui¹, Medjda Djaid¹, Helmi Ben Saad³

1. Service de Pneumologie A, CHU Oran, Université Oran 1, Faculté de Médecine d'Oran, Algérie
2. Laboratoire de biostatistique, CHU Oran, Université Oran 1, Faculté de Médecine d'Oran, Algérie
3. Laboratoire de recherche "Insuffisance Cardiaque, LR12SP09", Hôpital Farhat Hached, Université de Sousse, Tunisie

RÉSUMÉ

Introduction: L'analyse des caractéristiques cliniques et radiologiques des patients COVID-19 démontrait une sémiologie riche, différente d'un pays à un autre, voire au sein du même pays.

Objectif: Etudier les aspects cliniques et tomodynamométriques (TDM), et le devenir des patients COVID-19 hospitalisés au CHU d'Oran (Algérie).

Méthodes: Il s'agissait d'une étude rétrospective où les dossiers de patients suspects de la COVID-19 et hospitalisés dans une unité COVID-19 étaient collectés durant le mois de juillet 2020. Les données étaient recueillies sur questionnaire uniformisé avec un codage préalable des paramètres. Les patients étaient hospitalisés selon un triage basé sur leur situation clinique et les aspects TDM évocateurs de la COVID-19. Deux médecins interprétaient les TDM thoraciques, et les différences étaient résolues par consensus avec l'apport de deux autres médecins expérimentés.

Résultats: 112 patients (64% hommes, âge médian: 68 (18-88) ans) étaient inclus. Les symptômes les plus fréquents étaient la dyspnée (51,7%), la toux (34,0%), et la fatigue (14,3%). Presque la moitié (49,1%) des patients avaient une hypoxémie. A la TDM thoracique, 96,3% des patients présentaient des lésions typiques de la COVID-19. Une évolution favorable était notée chez 61% de patients. Le taux de mortalité était de 30%. L'analyse multivariée des facteurs de risque liés aux décès montrait que les patients âgés > 60 ans avaient un risque de décès multiplié par 4 (intervalle de confiance à 95%: [1,27-12,58], p=0,018).

Conclusion: La dyspnée, la toux et la fatigue étaient les symptômes les plus fréquents, et les formes cliniques étaient modérées et sévères. L'âge > 60 ans était un facteur de risque majeur lié aux décès des patients.

Mots Clés : Afrique du Nord, Coronavirus, Hospitalisation, Imagerie thoracique, Sévérité clinique

ABSTRACT

Background: The analysis of the clinical and radiological characteristics of COVID-19 patients around the world observed a rich semiology, different from one country to another, and within the same country.

Aim: To analyze the clinical, computed tomography (CT) features, and the outcome of patients suspected of COVID-19 hospitalized in a COVID-19 unit of Oran university hospital (Algeria).

Methods: We collected retrospectively the files of patients suspected of COVID-19 admitted in a COVID-19 unit during July 2020. Data were collected on standardized questionnaire with prior coding of parameters. Patients were admitted according to a triage based on their clinical situation and the chest CT aspects suggestive of COVID-19. Two physicians reviewed the high-resolution CT (HR-CT) images independently, and discrepancies were resolved by consensus with the input of two others experimented physicians.

Results: 112 patients (64% males, median age: 68 (18-88) years) were included. The main symptoms were dyspnea (51.7%), cough (34%), fatigue (14%). Almost the half (49.1%) of patients had hypoxemia. The HR-CT findings were typical of COVID-19 in 96% of patients. Although 61% of patients had favorable prognosis, mortality rate was 30%. Multivariate analysis of risk factors for death showed that patients aged > 60 years had a 4-fold risk of death (95% confidence interval: [1.27-12.58], p=0.018).

Conclusion: Dyspnea, cough and fatigue were predominant symptoms, moderate and severe COVID-19 characterized our patients. Age > 60 years was a major risk factor for the deaths of our patients.

Key Words : Chest CT imaging, Coronavirus, Hospitalization, North Africa, Severe diseases.

Correspondance

Abdelmadjid Snouber
Service de Pneumologie, Université d'Oran, Algérie
Email: snouber.abdelmadjid@univ-oran1.dz

INTRODUCTION

Une épidémie d'un nouveau type du coronavirus (c'est-à-dire le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2)) responsable de la COVID-19 a été signalée pour la première fois, le mois de décembre 2019 dans la ville de Wuhan, dans la province du Hubei en Chine [1]. Au mois de mars 2020, l'organisation mondiale de la santé a déclaré la COVID-19 une pandémie mondiale [2]. La rapidité et l'étendue de la propagation virale du SARS-CoV-2 à travers le monde a été à l'origine de nombreuses publications évaluant les données cliniques, biologiques et radiologiques propres à chaque pays/régions [3-4]. Il en ressort que la COVID-19 est une pathologie systémique avec des différents phénotypes de patients [3-8]. En effet, l'analyse des caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques des patients COVID-19 de par le monde, montrait une sémiologie riche, différente d'un pays à un autre et, voire d'une ville à une autre au sein du même pays [3-16]. Si certains patients présentaient des tableaux cliniques typiques, d'autres avaient des symptômes moins évidents [16]. Une méta-analyse a rapporté que les cinq principaux signes de la COVID-19 sont la fièvre, la toux, la myalgie, l'asthénie, et la dyspnée [17]. Cependant, d'autres signes, tels qu'une anosmie ou une agueusie sans obstruction nasale étaient décrits d'une manière fréquente [18]. La confirmation diagnostique de la COVID-19 est obtenue par la réaction en chaîne par polymérase à transcription inverse (RT-PCR) [19]. Cependant, en raison de l'apport limité et tardif des kits PCR, ainsi que l'apparition des faux négatifs à des taux de 70% aux stades précoces de la COVID-19, quelques experts ont proposé la tomodynamométrie thoracique haute résolution (TDM-HR) pour diagnostiquer les cas suspects de la COVID-19 [20]. En effet, la TDM-HR joue un rôle capital dans le diagnostic rapide de la pathologie respiratoire et permet ainsi une prise en charge précoce [21]. Plusieurs tentatives étaient faites pour standardiser la TDM-HR pour les cas suspects de la COVID-19 [22-24]. D'une part, la «British society of thoracic imaging» proposait un guide de diagnostic des lésions engendrées par la COVID-19 par la TDM-HR et la radiographie thoracique [22]. D'autre part, la «radiological society of North America chest CT» mettait en place un système de classification pour identifier les lésions de la COVID-19 [24]. Enfin, un groupe de travail du «Dutch radiological society» concevait le «COVID-19 reporting and data system (CO-RADS)» qui démontrait son bon fonctionnement en pratique clinique [23]. Etant donné que la gravité de la COVID-19 consiste en une altération de la fonction respiratoire [7-10], il est essentiel d'identifier les caractéristiques radiologiques des patients atteints de la COVID-19 [5]. Selon la littérature, les signes radiologiques les plus observés sont les opacités en verre dépoli et les condensations parenchymateuses [6, 21]. Cependant, comme pour les signes cliniques, la fréquence des signes radiologiques suggestifs de la COVID-19 est variable d'une étude à une autre [6, 25].

L'Algérie comme le reste du monde a été confrontée (et reste confrontée) à la propagation de cette pathologie. Le premier patient atteint de cette virose était détecté le 25 février 2020. A la date du 26 Mai 2022, le nombre de patients Algériens atteints de la COVID-19 était de 265862 dont 6875 décédés (2,6%) et 178339 (67,1%) guéries [26]. Pour bien lutter contre la pandémie de la COVID-19, les autorités sanitaires Algériennes ont besoin de connaître le profil clinique (par ex; âge, sexe, principales plaintes cliniques, type de comorbidités) et radiologiques des patients hospitalisés pour COVID-19 [5]. Cependant, aux meilleures des connaissances des auteurs, les études analysant le profil clinique et radiologique des patients Algériens atteints de la COVID-19 sont rares [5, 27]. En effet, seules, deux études Algéroises étaient publiées [5, 27]. La première étude avait déterminé le profil clinique, biologique et tomodynamométrique des patients Algérois hospitalisés pour COVID-19 durant la période allant du 19 mars au 30 avril 2020 [5]. La deuxième étude avait comparé les données cliniques, biologiques et radiologiques des patients Algérois hospitalisés pour COVID-19 et répartis selon le niveau de la saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène (SpO₂) à l'admission [27].

Au niveau de la ville d'Oran, la 2^{ème} plus grande ville d'Algérie, aucune étude antérieure n'avait décrit les caractéristiques cliniques et radiologiques des patients hospitalisés pour COVID-19, ni leur suivi en milieu hospitalier. D'où l'objectif de la présente étude était d'étudier les aspects cliniques et les caractéristiques tomodynamométriques des lésions pulmonaires, ainsi que le devenir des patients suspects de la COVID-19 et qui étaient admis dans une unité COVID-19 du centre hospitalo-universitaire d'Oran (CHUO), en Algérie.

METHODES

Cadre général de l'étude

A Oran (Algérie), une stratégie a été mise en place pour contenir et ralentir la propagation de la pandémie de la COVID-19, et ce par l'identification de zones de triage en amont via les neuf structures de santé publique de la ville, et les structures hospitalières de prise en charge des patients atteints, en l'occurrence, le CHUO, et l'établissement hospitalo-universitaire d'Oran. Au niveau du CHUO, une organisation a permis d'accueillir les patients tout venant. Certains patients recevaient un traitement symptomatique en ambulatoire, d'autres étaient admis dans une unité d'hospitalisation dédiée aux patients suspects de la COVID-19. Il s'agissait des patients présentant des symptômes suspects dans un contexte de pandémie mondiale, et des lésions évocatrices de la COVID-19 à la TDM-HR, nécessitant une prise en charge hospitalière (Figure 1).

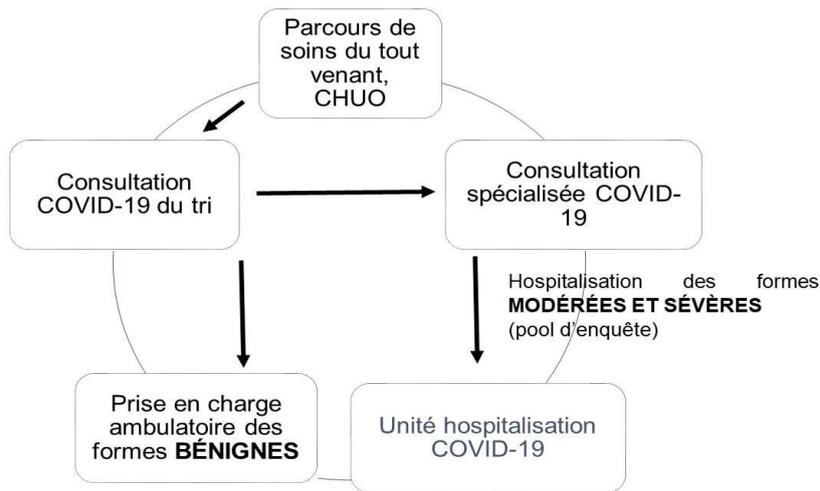


Figure 1. Centre hospitalo-universitaire d'Oran (CHUO): organisation du parcours de soins des patients suspects de la coronavirus disease 19 (COVID-19).

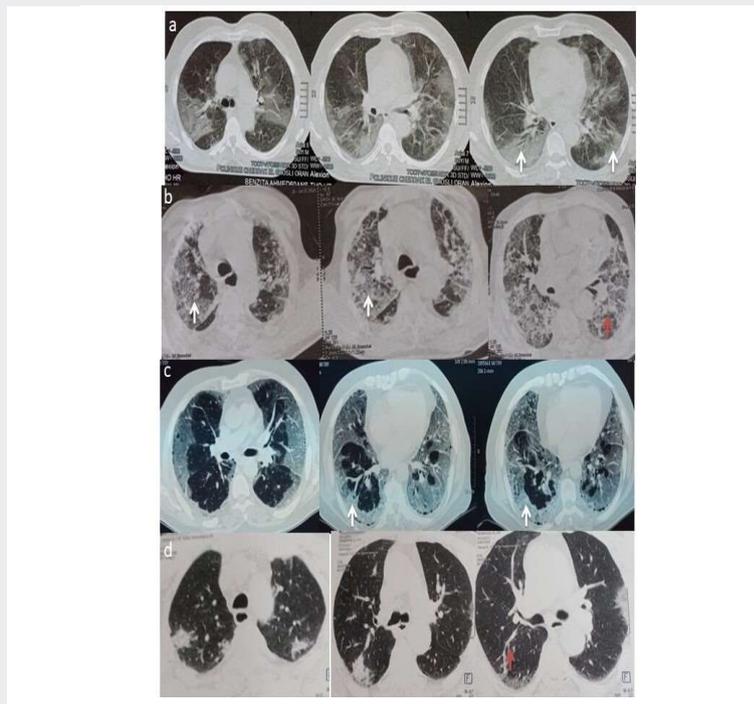


Figure 2. Images tomодensitométries (TDM) typiques de la coronavirus disease 19, sélectionnées chez 4 patients.
 1^{er} cas (a). TDM d'un patient de 60 ans hypertendu et diabétique. La TDM montre des plages de verre dépoli (VD) bilatérales, non systématisées et sous pleurales prédominant aux lobes inférieurs (flèche).
 2^{ème} cas (b). TDM d'un patient, de 83 ans. La TDM montre des images typiques en «aspect en mosaïque» (flèche). C'est des réticulations intralobulaires et périlobulaires au sein des plages de VD. L'atteinte est bilatérale à prédominance sous pleurale aux sommets et diffuse aux bases. Présence de bulles d'emphysème.
 3^{ème} cas (c). TDM d'un patient de 70 ans. La TDM montre de larges plages de VD bilatérales et périphériques respectant les zones centrales. Certaines lésions de VD ont évolué vers les condensations aux bases (flèche). Présence de bulles d'emphysème sous pleurales aux bases, et un discret décollement péricardique.
 4^{ème} cas (d). Patient de 71 ans. La TDM montre des condensations parenchymateuses bilatérales et sous pleurales, associées à des condensations linéaires au niveau du poumon droit.

Type d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective. Tous les dossiers de patients suspects de la COVID-19 et qui étaient hospitalisés, durant le mois de juillet 2020, dans une unité COVID-19 du CHUO, étaient collectés. L'unité COVID-19 du CHUO comportait 36 lits équipés de sources murales d'oxygène. Les principes de la déclaration d'Helsinki étaient respectés en ce qui concerne, la protection de la vie privée et la confidentialité des informations personnelles.

Population de l'étude

Les patients provenaient de la wilaya d'Oran au nombre d'habitants estimé à 2053205 (office national des statistiques, 2020). A partir du mois de juin 2020, au niveau du CHUO le parcours de soins des patients était organisé en consultation COVID-19 du tri du tout-venant, dans un chapiteau, une consultation COVID-19 spécialisée, identifiant les cas modérés et sévères à hospitaliser, et une unité d'hospitalisation, le tout localisé dans un même espace (Figure 1). Les patients âgés de plus de 18 ans qui étaient admis suite à un triage basé sur leur situation clinique en faveur des formes modérées et sévères de la COVID-19, et les aspects évocateurs de la TDM-HR,

comme recommandé par le document Fleischner [28], étaient inclus dans l'étude.

Recueil de données, informations cliniques, définitions appliquées, protocole thérapeutique

La confirmation diagnostique de la COVID-19 était obtenue par la RT-PCR. Cependant, dans les sites à accès limité à la RT-PCR, et devant des patients à haut risque avec un résultat initial RT-PCR négatif, la TDM-HR a été utilisée pour le diagnostic et l'évaluation des formes sévères de la COVID-19 [29, 30]. Les données cliniques et biologiques étaient recueillies sur un questionnaire préétabli et uniformisé avec un codage préalable des variables répondants aux objectifs de l'étude. Les informations démographiques et cliniques étaient saisies à partir du dossier médical du patient. Selon les valeurs de la SPO_2 mesurée à l'admission, deux groupes de patients étaient identifiés ($SPO_2 \geq 90\%$, $SPO_2 < 90\%$ témoignant d'une hypoxémie). Le syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA) était défini selon les critères internationaux et trois formes cliniques étaient identifiées (modérée, sévère et critique). L'annexe 1 comporte plus de détails sur les données cliniques et biologiques recueillies/notées, et les définitions appliquées.

Annexe 1. Fiche de recueil des données

Le questionnaire comportait les informations démographiques et cliniques suivantes: âge; sexe; date d'apparition des symptômes; date d'hospitalisation; présence de comorbidités ou des facteurs de risque [par ex; cardiovasculaires (surtout une hypertension artérielle), diabète sucré, bronchopneumopathie chronique obstructive), asthme, insuffisance rénale, âge avancé (> 60 ans)]; les principaux symptômes/signes motivant la consultation; et la saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène (SPO_2). Cette dernière était mesurée dès l'admission avec un oxymètre de pouls, patient au repos et à l'air ambiant. Selon les valeurs de la SPO_2 , les patients étaient répartis en deux groupes ($SPO_2 \geq 90\%$, $SPO_2 < 90\%$ témoignant d'une hypoxémie). Le syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA) était défini selon les critères de Berlin (*Force ADT, Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. JAMA. 2012;307(23):2526-33*). Les formes cliniques ayant fait l'objet de l'hospitalisation sont les suivantes (*World Health Organization, Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected: interim guidance, 12 January 2020. Téléchargeable à partir: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332299/WHO-2019-nCoV-Clinical-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Dernière visite le 26 Mai 2022*):

- i. Forme modérée:** présence de signes cliniques de pneumonie (fièvre, toux, dyspnée), sans signes de sévérité, et une $SPO_2 \geq 90\%$;
- ii. Forme sévère:** présence de signes cliniques de pneumonie (fièvre, toux, dyspnée), plus une fréquence respiratoire > 30 cpm ou une $SPO_2 < 90\%$;
- iii. Forme critique:** aggravation de la forme sévère lors du séjour hospitalier en SDRA, avec une $SPO_2 < 88\%$, et présence d'infiltrats pulmonaires bilatéraux.

Les tests de laboratoires et informations biologiques

Très peu de patients étaient testés à la réaction en chaîne par polymérase à transcription inverse (RT-PCR), et à la sérologie. Ceci est expliqué par l'accès limité à ces tests diagnostiques durant cette période. Le taux de lymphocytes et la C-réactive protéine étaient déterminés au niveau du laboratoire de biochimie du centre hospitalo-universitaire d'Oran. La lymphopénie était définie comme le nombre de lymphocytes < 1500 cellules/mm³ (Bain BJ. Ethnic and sex differences in the total and differential white cell count and platelet count. *J Clin Pathol.* 1996;49(8):664-6), et la CRP était considérée élevée si elle est > 10 mg/litre (Colombet I, Pouchot J, Kronz V, Hanras X, Capron L, Durieux P, et al. Agreement between erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein in hospital practice. *Am J Med.* 2010;123(9):863 e7-13).

Le protocole thérapeutique recommandé par le ministère de la santé Algérien de la population et de la réforme hospitalière, décrit dans l'annexe 2, a été appliqué.

Annexe 2. Protocole thérapeutique

(<http://www.sante.gov.dz/coronavirus/coronavirus-2019.html>. Dernière visite le 8 Juin 2022).

Le protocole thérapeutique était basé sur l'Hydroxychloroquine et les antibiotiques (Azithromycine, Cefotaxime, selon les cas). En fonction de la sévérité de la COVID-19, certains patients recevaient l'association «Chloroquine - Azithromycine, plus Enoxaparine [4000 UI/jour (indice de masse corporelle (IMC) < 30 kg/m²) ou 6000 UI/jour (IMC ≥ 30 kg/m²)], et d'autres patients recevaient la Chloroquine, plus une association d'antibiotiques, Enoxaparine à 100 UI/kg/12h par voie sous-cutanée, les corticostéroïdes et l'oxygénothérapie

Lecture de la tomodensitométrie thoracique

L'examen TDM-HR était réalisé en mode hélicoïdale en coupes axiales fines et reconstructions multi-plans sans injection de produit de contraste, avec une étude en fenêtres parenchymateuse et médiastinale. Les anomalies radiologiques évocatrices de la COVID-19 étaient décrites selon le système CO-RADS [23]. Ce dernier est un système de classification structuré, uniformisé et standardisé pour les patients suspects de la COVID-19, allant de la catégorie 1 (très invraisemblable) à la catégorie 5 (très haut niveau de suspicion). Les anomalies radiologiques évocatrices de la COVID-19 étaient appréciées selon les trois critères suivants: lésions typiques (type I à IV), distribution des lésions, et présence de complications associées. Dans cette étude, les catégories CO-RADS 1 à 3 étaient notées comme lésions atypiques, et les catégories 4 à 5 étaient notées comme lésions typiques. L'étendue des lésions (minime, modérée, étendue, sévère, et critique) était évaluée par l'échelle de quantification visuelle. L'annexe 3 détaille le système CO-RADS [23].

Annexe 3. Critères CO-RADS

Le système CO-RADS est un système de classification structuré, uniformisé et standardisé pour les patients suspects de la COVID-19, allant de la catégorie 1 (très invraisemblable) à la catégorie 5 (très haut niveau de suspicion). Les anomalies radiologiques évocatrices de la COVID-19 étaient appréciées selon les trois critères suivants:

i) Lésions typiques (type I: verre dépoli, type II: verre dépoli et condensations, type III: verre dépoli et épaississement des septasinterlobulaires «aspect en mosaïque ou "crazy paving"», type IV: condensations);
ii) Distribution des lésions (axiale ou crânio-caudale);
iii) Présence de complications associées (élargissement vasculaire, adénopathies médiastinales, emphysème, pneumothorax, pleurésie);
Dans cette étude, les catégories CO-RADS 1 à 3 (considérées à très faible niveau de suspicion de lésions de la COVID-19) étaient notées comme lésions atypiques, et les catégories 4 à 5 (considérées à très haut niveau de suspicion) étaient notées comme lésions typiques (Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford H, Stoger L, Beenen L, et al. CO-RADS: A categorical CT assessment scheme for patients suspected of having COVID-19-definition and evaluation. *Radiology*. 2020;296(2):E97-E104). En l'absence de RT-PCR pour l'ensemble des patients, les anomalies radiologiques étaient interprétées de concert avec le contexte de la pandémie et les données cliniques pour préciser le diagnostic clinique de la COVID-19. L'étendue des lésions était évaluée par l'échelle de quantification visuelle (minime: < 10%, modérée: 11-25%, étendue: 26-50%, sévère: 51-75%, critique: > 75%), selon la Société Française de Radiologie (*Actualisation des recommandations d'imagerie thoracique dans la pneumonie COVID-19. Téléchargeable à partir: <https://ebulletin.radiologie.fr/actualites-covid-19/actualisation-recommandations>. Dernière visite le 26 mai 2022*).

Deux pneumologues ayant une expérience de sept ans, avaient interprété les lésions tomodensitométriques indépendamment, et les différences étaient résolues par consensus avec l'apport de deux autres pneumologues ayant une expérience > 10 ans. Les dossiers ne comportant pas TDM-HR étaient exclus des analyses statistiques [14].

Analyses statistiques

Les variables quantitatives et catégoriques étaient exprimées, respectivement, en médiane (interquartile) et en nombre (%). Un test non paramétrique et le test de Chi-2 étaient utilisés pour comparer, respectivement, les données quantitatives et catégoriques des hommes et des femmes. Une analyse univariée était réalisée par le Chi-2 pour les variables catégoriques, puis une analyse multivariée a suivi par régression logistique. La saisie des résultats était réalisée en utilisant le logiciel SPSS 20. Un seuil de signification < 5% était retenu.

RESULTATS

Sur les 136 dossiers de patients hospitalisés au sein de l'unité COVID-19, 24 (17,6%) ne comportaient pas de TDM-HR. Les données de ces dossiers étaient exclues des analyses statistiques. L'échantillon final était de 112 patients (64,3% hommes). La classe d'âge > 60 ans représentait 71,0% des cas.

Caractéristiques cliniques

Le tableau 1, expose les caractéristiques cliniques et évolutives de la population générale et en fonction du sexe. Les cinq symptômes cliniques les plus fréquents étaient, la dyspnée, la toux, la fatigue, la fièvre, et les courbatures. Plus que la moitié (52,7%) des patients présentaient des comorbidités. Les trois comorbidités les plus fréquentes étaient l'hypertension artérielle (HTA), le diabète sucré et l'insuffisance rénale. Comparativement au groupe des hommes, celui des femmes était plus âgé de 8 ans (p=0,047), et incluait un pourcentage plus faible de patients ayant plus d'une comorbidité (59,7% contre 27,0%, respectivement, p=0,001).

Tableau 1. Caractéristiques cliniques et évolutives des patients suspects de la coronavirus 2019.

Données	Echantillon total (n=112)	Hommes (n=72)	Femmes (n=40)	p
Age	67 (18-88)	66 (18-86)	74 (27-88)	0,047
Symptômes				
An	51,7	57,0	42,5	0,114
Dyspnée	34,0	34,7	32,5	0,813
Toux	14,3	15,3	12,5	0,685
Fatigue	8,0	11,1	2,5	0,108
Fièvre	6,3	6,9	5,0	0,690
Courbatures	4,5	4,1	5,0	0,824
Diarrhées	4,5	4,1	5,0	0,824
Confusion	2,7	4,1	0,0	0,194
Anosmie	2,7	2,7	2,5	0,949
Céphalées	47,3	40,2	60,0	0,044
Aucune	52,7	59,7	27,0	0,001
≥ 1 comorbidités	35,0	38,9	27,5	0,225
Cardio-vasculaire (HTA*)	31,2	36,1	22,2	0,128
Diabète sucré	7,1	1,3	2,5	0,640
Insuffisance rénale	3,6	4,1	2,5	0,661
BPCO	1,8	2,7	10,0	0,098
Asthme	7,1	5,5	10,0	0,374
Autres**	61,6	61,1	62,5	0,883
Evolution des patients				
Evolution favorable	8,0	6,9	10,0	0,652
Transfert en réanimation	30,3	31,9	27,5	0,627
Décès				

BPCO: bronchopneumopathie chronique obstructive. HTA: hypertension artérielle. Age exprimé en médiane (quartile inférieure, quartile supérieur). Les données catégoriques exprimées en pourcentage. *L'HTA représente 87,2% des comorbidités cardio-vasculaires. **Autres: hypothyroïdie (n=2), maladie de Parkinson (n=1), maladie d'Alzheimer (n=1), insuffisance surrénalienne (n=1), maladie rhumatismale (n=1), connectivite mixte (n=1), fibrose pulmonaire (n=1).

Test de Mann-Whitney: comparaison de l'âge entre les hommes et les femmes, Test de Chi-2: comparaison des pourcentages entre les hommes et les femmes.

Le temps médian entre l'apparition des symptômes et l'hospitalisation était de sept (1-23) jours. La médiane de la SPO₂ était de 80 (45-94), et 49,1% des patients avaient une hypoxémie (dont 81% avaient une SPO₂ < 88%). Les pourcentages des patients qui avaient une lymphopénie et une C-réactive protéine élevée étaient, respectivement, de 27,7% et de 17,9%. Les formes cliniques modérées et sévères représentaient, respectivement 14,2% et 49,1% des cas. Quatre-vingt-un pour cent des formes sévères avaient évolué vers des formes critiques.

Caractéristiques tomодensitométriques

Le temps médian entre l'apparition des symptômes et la réalisation de la TDM-HR était de sept (0-23) jours. A la TDM-HR, 96,4% et 3,4% patients présentaient des lésions, respectivement, typiques et atypiques. Le tableau 2, expose les caractéristiques tomодensitométriques.

Tableau 2. Caractéristiques tomодensitométrique des patients suspects du coronavirus 2019 (n=112).

	Nombre	pourcentage
Type de lésions (Typique et atypiques)		
Verre dépoli et condensation	46	41,1
Verre dépoli et épaissement des septas inter-lobulaires	30	26,7
Verre dépoli (type I)	20	17,8
Condensations	12	10,7
Total	108	96,3
Expansion vasculaire	3	2,8
Epaissement broncho-vasculaire	1	0,9
Total	4	3,7
Répartition des lésions (Axiale, crânio-caudale, prédominance des lobes, étendue des lésions)		
Mixtes	75	67,0
Périphériques	26	23,2
Centrales	7	6,2
Bilatérales	98	87,5
Unilatérales	10	8,9
1-2 lobes	15	13,3
3-4 lobes	22	19,6
5 lobes	71	63,3
Lobe inférieur	82	73,2
Lobe supérieur	16	14,2
Lobe moyen	10	8,9
Minime	12	10,7
Modérée	23	20,5
Sévère	48	42,8
Critique	25	22,3
Lésions associées		
Aucune	66	58,9
Autres (calcifications, hernie hiatale, péricardite)	13	11,6
Elargissement vasculaire	12	10,7
Emphysème	11	9,8
Pleurésie	6	5,3
Adénopathies médiastinales	3	2,6
Pneumothorax	1	0,9

Caractéristiques thérapeutiques et évolutives

Vingt-deux (19,6%) patients recevaient les antibiotiques et l'Hydroxychloroquine, et 90 (80,3%) recevaient l'Hydroxychloroquine, les antibiotiques associés, les corticoïdes, et les anticoagulants. L'oxygénothérapie était administrée à 77,4% des patients.

Une évolution favorable était notée chez 61,6% des patients. Neuf patients (8,0%) étaient transférés en réanimation, et 34 (30,3%) sont décédés (Tableau 1).

L'âge médian des patients décédés était de 68 (43-88) ans. Le tableau 3 expose les résultats des analyses univariée/multivariée des facteurs de risque pouvant être associés à la survenue des décès par la COVID-19. Il n'y avait pas de différences significatives entre le sexe, les comorbidités, le type et l'étendue des lésions radiologiques, et les patients décédés, que ce soit, en analyse univariée ou multivariée. Cependant, les patients âgés > 60 ans avaient un risque de décès multiplié par quatre par rapport à ceux âgés ≤ 60 ans.

Tableau 3. Analyses univariée et multivariée des facteurs de risque pouvant être associés à la survenue des décès des patients atteints de la coronavirus 2019 (n=112).

Données		Rapport de cote ajusté	Intervalle de confiance à 95%	Probabilité
Analyse univariée				
Classe d'âge (an)	≤ 60	1		0,01
	> 60	4,14	[1,32-13,00]	
Sexe	Féminin	1		0,626
	Masculin	1,23	[0,52-2,90]	
Pathologie cardiovasculaire	Absente	1		
	Présente	1,37	[0,71-4,21]	0,22
Diabète sucré	Absent	1		
	Type 1	0,7	[0,17-2,79]	0,61
	Type 2	1,34	[0,49-3,63]	0,56
Etendue des lésions radiologiques	Minimes	1		0,36
	Sévère ou critique	1,5	[0,63-3,57]	
Types de lésions radiologiques	Condensations	1		
	Verre dépoli	5,38	[0,56-51,17]	0,14
	Verre dépoli et condensation	3,15	[0,36-27,26]	0,29
	«Crazy paving»	7,64	[0,86-67,56]	0,06
Analyse multivariée				
Classe d'âge (an)	≤ 60	1		0,018
	> 60	4	[1,27-12,58]	

DISCUSSION

Les principaux résultats de la présente étude incluant 112 patients atteints de la COVID-19 étaient les suivants: i) Les symptômes les plus fréquents de la COVID-19 étaient, la dyspnée, la toux, la fatigue, et environ la moitié des patients avaient une hypoxémie, ii) Au scanner thoracique, la majorité des patients présentaient des lésions typiques de la COVID-19; iii) Le taux de mortalité était élevé à 30%, et iv) Les patients âgés > 60 ans avaient un risque de décès multiplié par 4.

Limites méthodologiques

La présente étude comporte certaines limites. La première concerne le manque de certaines données biologiques [8, 14, 15]. Toutefois, nombreuses tentatives de compléter au maximum le recueil des données (par ex, sollicitations des équipes soignantes prenant en charge les patients, appels

téléphoniques des patients ou leurs entourages) étaient essayées. La deuxième limite concerne le faible pourcentage de diagnostic confirmé par les tests diagnostiques recommandés, puisque seuls 10,8% des patients avaient des tests antigéniques et des tests RT-PCR positifs. Ce faible pourcentage était expliqué par l'accès difficiles aux RT-PCR, RT-PCR et l'urgence de la prise en charge des patients [5]. La troisième limite concerne la durée de l'étude (1 mois), limitant ainsi le suivi des patients à moyen terme. Comme, dans l'étude Algéroise [5], cette limite était imposée par le contexte épidémique de la pandémie actuelle. La quatrième limite concerne le caractère monocentrique de l'étude [5]. Ceci pourrait entraver les perspectives de généralisation des résultats à l'ensemble des patients Algériens hospitalisés pour COVID-19. A noter que les données recueillies décrivaient des formes modérées à graves de la pathologie [5, 6].

Donc, il est essentiel de signaler que les caractéristiques des patients hospitalisés sont différentes de celles nécessitant une prise en charge en soins intensifs [5, 6]. La cinquième limite concerne la prescription de la Chloroquine [5]. Au début de la pandémie et durant la période de l'étude (Juillet 2020), la Chloroquine était prescrite systématiquement, sauf en cas de contre-indication [10, 26]. De nos jours (mai 2022), les essais cliniques randomisés ont conclu que la chloroquine avait peu ou pas d'effet sur la mortalité globale, l'initiation de la ventilation et la durée d'hospitalisation chez les patients hospitalisés. La dernière limite est relative à l'analyse multivariée qui n'a pas inclus des paramètres extrêmement importants tels que le tabagisme, l'obésité, le délai de consultation, le traitement antérieur notamment la corticothérapie.

Données cliniques

Les formes cliniques modérées de la COVID-19 étaient relevées chez 14,2% des patients, alors que 49,1% des patients présentaient des formes sévères et critiques. Cela, allait de pair avec le temps médian entre l'apparition des symptômes et l'hospitalisation, qui était de sept jours. En effet, la sévérité de la pathologie commence habituellement une semaine après l'apparition des symptômes [9]. Les symptômes les plus fréquents dans cette étude étaient la dyspnée, la toux, et la fatigue. La dyspnée était accompagnée d'une hypoxémie sévère, puisque 49,1% des patients avaient une $SPO_2 < 90\%$, dont 30 patients avaient développé un SDRA. D'autres auteurs ont noté la prédominance de la dyspnée dans les formes sévères (le plus souvent accompagnée par une hypoxémie), et que certains patients développaient une insuffisance respiratoire progressive, puisqu'ils répondaient aux critères du SDRA avec présence d'infiltrats bilatéraux et une hypoxémie sévère [9, 12]. Certaines séries de patients hospitalisés avaient fait cas de l'apparition de la dyspnée en moyenne cinq à huit jours après le début des symptômes [18]. La survenue de la dyspnée (le plus souvent en association à une hypoxémie), une semaine après l'apparition initiale des symptômes était annonciatrice de l'aggravation de la COVID-19 chez nos patients. Cela expliquerait probablement, la sévérité des formes cliniques, et le développement de l'insuffisance respiratoire progressive chez 30 patients.

Dans notre série, l'âge > 60 ans était un facteur de risque lié au développement de la sévérité de la COVID-19. Dans cette étude, l'âge médian était de 68 ans, et la classe d'âge > 60 ans représentait 71,0%. Liu et al. [31] montraient que les patients âgés > 60 ans, présentaient des manifestations cliniques plus importantes, et une plus grande sévérité par rapport aux patients âgés ≤ 60 ans. Ceci était conforme à nos résultats puisque 52,7% de nos patients présentaient des comorbidités de type cardiovasculaires et/ou diabète sucré. Selon une revue systématique incluant 1576 patients COVID-19, l'HTA était présente dans 21% des cas, suivie

respectivement du diabète sucré (9,7%), les comorbidités cardio-vasculaires (8,4%), et les pathologies respiratoires (1,5%) [32]. Les auteurs concluaient que ces comorbidités pouvaient être des facteurs de risque de formes sévères de la COVID-19 [32].

Données radiologiques

Les caractéristiques des signes radiologiques notées dans notre étude sont concordantes avec la majorité des données de la littérature [4-14, 8, 9, 33-36]. D'une part, les manifestations tomodynamométriques de nos patients et leurs caractéristiques concordaient avec les données de certaines revues de littérature [34, 35]: opacités en verre dépoli (87,0% [34, 35] contre 85,5% dans notre étude), atteinte bilatérale des lésions (80,0% [34, 35] contre 87,5% dans notre étude), atteinte multilobaire (89% [34, 35] contre 63,4% dans notre étude), topographie postérieure des lésions (80% [34, 35] contre 73% dans notre étude) et condensations parenchymateuses (33% [34, 35] contre 10,7% dans notre étude). D'autre part, une revue systématique de 45 études incluant 4410 patients, montrait la fréquence du type verre dépoli pur (50,2%) ou associé à des lésions de condensations (44,2%), la prédominance de l'atteinte bilatérale des lésions, et la topographie postérieure des lésions au niveau des lobes inférieurs [36], cadrant ainsi avec nos résultats. Des constatations différentes étaient publiées par certains auteurs qui avaient montré que le verre dépoli était retrouvé dans 56,4 à 97,6% des cas [4-14], les opacités linéaires dans 65,1% des cas [15], les foyer de condensation dans 33,3 à 63,9% des cas [4, 15], l'épaississement des septa interlobulaires dans 62,7% des cas [15], les condensations alvéolaires bilatérales dans 51,8 à 55,5% des cas [4, 14], les condensations alvéolaires unilatérales dans 41,9% des cas [14], et l'aspect en mosaïque dans 36,1% des cas [15]. Dans ces mêmes études, les localisations les plus fréquentes étaient le lobe moyen (73,5%) [15] et le lobe supérieur droit (64,7%) [15], et les atteintes étaient bilatérales dans 82,4-95,2% des cas [15]. Ces différences en matière d'imagerie pourraient être expliquées, en partie, par le délai de réalisation de la TDM-HR par rapport aux premiers symptômes [37]. En effet, au stade initial, il y a une prédominance d'images en verre dépoli, qui évoluent vers une association de verre dépoli, d'opacités réticulaires et de foyers de condensations à un stade avancé [35, 37]. Dans notre étude, le type et la répartition des lésions s'expliquent par le délai d'évolution de la maladie et la fréquence de formes sévères. Les lésions de verre dépoli pur ayant concerné 17,8% des patients pourraient avoir fait leur apparition durant la première semaine après l'apparition des symptômes. Ensuite, l'on peut supposer que l'extension des lésions, caractérisées par le développement de réticulations au sein des zones en verre dépoli (26,7%), l'association d'images mixtes (41,1%), et les images de condensations (10,7%), était survenue après la deuxième et troisième semaine depuis

l'apparition des symptômes. La littérature évoquait l'existence d'une corrélation entre l'évolution des lésions parenchymateuses, la durée de la pathologie et l'évolution clinique du patient. En effet, au début de la pathologie, les opacités en verre dépoli prédominaient et occupaient un nombre limité de lobes. Il est noté avec le temps (entre le 5^{ème} et le 8^{ème} jour), le développement de réticulations au sein des lésions en verre dépoli (aspect en mosaïque) avec extension vers plus de segments et de lobes pulmonaires. Vers le 9^{ème} et le 13^{ème} jour, apparaissent des condensations et des lésions associant verre dépoli et condensations [35-37].

Plusieurs auteurs montraient, également, que la progression des lésions parenchymateuses était liée à l'âge avancé et à la sévérité de la pathologie [31, 34, 36, 37], comme, observée dans cette étude, puisque 71% des patients étaient âgés de plus de 60 ans, environ 50% des patients présentaient des formes sévères, avec des lésions pulmonaires mixtes, bilatérales et multilobaires.

La TDM-HR thoracique pourrait être indiquée pour faire le triage des patients suspects de la COVID-19, présentant des formes cliniques modérées et sévères à hospitaliser, et ainsi prendre en charge les patients atteints. La standardisation de la TDM-HR pour les cas suspects de la COVID-19, via la littérature, notamment, la CO-RADS [23], ainsi que les recommandations du document Fleishner [28], ont permis une meilleure lecture de la TDM-HR, en communication avec les données cliniques.

Evolution des patients

Bien que 61% des patients aient évolué favorablement, 8% étaient transférés dans des services de soins intensifs, et le taux de mortalité observé était élevé à 30,3%. L'analyse multivariée des facteurs de risque, associés à la survenue de décès par la COVID-19, montrait que les patients âgés > 60 ans avaient un risque de décès multiplié par quatre par rapport à ceux âgés ≤ 60 ans. Dans certaines études, le taux de mortalité chez les patients nécessitant l'hospitalisation, était de 5% à 25% [8, 9, 13]. Dans la présente étude, l'âge avancé, chez les patients décédés de la COVID-19, était cité par plusieurs études [8, 31].

Conclusion et perspectives

La dyspnée, la toux et la fatigue étaient les symptômes les plus courants chez les patients Oranais atteints de la COVID-19, et les formes cliniques modérées à sévères étaient les plus fréquentes. La TDM-HR thoracique en fonction des données cliniques a montré son intérêt en mettant en évidence les aspects évocateurs de la COVID-19, et a permis le triage des patients suspects. L'âge > 60 ans constituait un facteur de risque majeur lié aux décès des patients. Il serait utile de prévoir un outil pragmatique de stratification des risques permettant l'identification précoce des patients COVID-19 qui présentent le risque de décès le plus élevé.

REFERENCES

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727-33.
2. World Health Organisation. Who announces COVID-19 outbreak a pandemic 2020. www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic. Dernière visite: 08 Juin 2022.
3. Wu J, Wu X, Zeng W, Guo D, Fang Z, Chen L, et al. Chest CT findings in patients with coronavirus disease 2019 and its relationship with clinical features. *Invest Radiol.* 2020;55(5):257-61.
4. Louhaichi S, Allouche A, Bailli H, Jrad S, Radhouani A, Greb D, et al. Features of patients with 2019 novel coronavirus admitted in a pneumology department: The first retrospective Tunisian case series. *Tunis Med.* 2020;98(4):261-5.
5. Ketfi A, Touahri R, Chabati O, Chemali S, Mahjoub M, Gharnaout M, et al. Severity factors in Algerian patients hospitalized for COVID-19. *Tunis Med.* 2021;99(07):607-13.
6. Placais L, Richier Q. COVID-19: Clinical, biological and radiological characteristics in adults, infants and pregnant women. An up-to-date review at the heart of the pandemic. *Rev Med Interne.* 2020;41(5):308-18.
7. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72314 cases from the chinese center for disease control and prevention. *JAMA.* 2020;323(13):1239-42.
8. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in wuhan, China. *JAMA Intern Med.* 2020;180(7):934-43.
9. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet (London, England).* 2020;395(10229):1054-62.
10. Xie J, Covassin N, Fan Z, Singh P, Gao W, Li G, et al. Association between hypoxemia and mortality in patients with COVID-19. *Mayo Clin Proc.* 2020;95(6):1138-47.
11. Zhang JJ, Dong X, Cao YY, Yuan YD, Yang YB, Yan YQ, et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy.* 2020;75(7):1730-41.
12. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 2020;323(11):1061-9.
13. Chalmers JD, Crichton ML, Goeminne PC, Cao B, Humbert M, Shteinberg M, et al. Management of hospitalised adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19): a European respiratory society living guideline. *Eur Respir J.* 2021;57(4):2100048.
14. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382(18):1708-20.
15. Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Fang Z, et al. The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia. *Invest Radiol.* 2020;55(6):327-31.
16. Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet (London, England).* 2020;395(10223):514-23.

17. Borges do Nascimento IJ, Cacic N, Abdulazeem HM, von Grooten TC, Jayarajah U, Weerasekara I, et al. Novel coronavirus infection (COVID-19) in Humans: A scoping review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2020;9(4):941.
18. Laing AG, Lorenc A, Del Molino Del Barrio I, Das A, Fish M, Monin L, et al. A dynamic COVID-19 immune signature includes associations with poor prognosis. *Nat Med.* 2020;26(10):1623-35.
19. Waudby-West R, Parcell BJ, Palmer CNA, Bell S, Chalmers JD, Siddiqui MK. The association between SARS-CoV-2 RT-PCR cycle threshold and mortality in a community cohort. *Eur Respir J.* 2021;58(1): 2100360.
20. Sverzellati N, Ryerson CJ, Milanese G, Renzoni EA, Volpi A, Spagnolo P, et al. Chest radiography or computed tomography for COVID-19 pneumonia? Comparative study in a simulated triage setting. *Eur Respir J.* 2021;58(3): 2004188.
21. Kanne JP. Chest CT findings in 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections from Wuhan, China: Key points for the radiologist. *Radiology.* 2020;295(1):16-7.
22. British Society of Thoracic Imaging. Thoracic imaging in COVID-19 infection, guidance for the reporting radiologist. Téléchargeable à partir: <https://covid-19hospitalguideline.wales.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/06/BSTI-guideline.pdf>. Dernière visite le 26 Mai 2022.
23. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford H, Stoger L, Beenen L, et al. CO-RADS: A categorical CT assessment scheme for patients suspected of having COVID-19-definition and evaluation. *Radiology.* 2020;296(2):E97-E104.
24. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA - Secondary Publication. *J Thorac Imaging.* 2020;35(4):219-27.
25. Fatima S, Ratnani I, Husain M, Surani S. Radiological findings in patients with COVID-19. *Cureus.* 2020;12(4):e7651.
26. Covid-19 coronavirus pandemic. Algérie. Téléchargeable à partir: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/algeria/>. Dernière visite le 26 Mai 2022.
27. Ketfi A, Chabati O, Chemali S, Mahjoub M, Gharnaout M, Touahri R, et al. Profil clinique, biologique et radiologique des patients Algériens hospitalisés pour COVID-19: données préliminaires. *Pan Afr Med J.* 2020;35(Suppl 2):77.
28. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, Sverzellati N, Kanne JP, Raouf S, et al. The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 Pandemic: A multinational consensus statement from the Fleischner society. *Chest.* 2020;158(1):106-16.
29. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases. *Radiology.* 2020;296(2):E32-E40.
30. Caruso D, Zerunian M, Polici M, Pucciarelli F, Polidori T, Rucci C, et al. Chest CT Features of COVID-19 in Rome, Italy. *Radiology.* 2020;296(2):E79-E85.
31. Liu Y, Mao B, Liang S, Yang JW, Lu HW, Chai YH, et al. Association between age and clinical characteristics and outcomes of COVID-19. *Eur Respir J.* 2020;55(5).
32. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2020;94:91-5.
33. Laveneziana P, Sesé L, Gille T. Pathophysiology of pulmonary function anomalies in COVID-19 survivors. *Breathe (Sheff).* 2021;17(3):210065.
34. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review of imaging findings in 919 patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2020;215(1):87-93.
35. 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.* 2020;30(8):4381-9.
36. Ojha V, Mani A, Pandey NN, Sharma S, Kumar S. CT in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review of chest CT findings in 4410 adult patients. *Eur Radiol.* 2020;30(11):6129-38.
37. Xie Y, Yang L, Dong H, Cao S, Zhang W, Chen Q, et al. Correlation between clinical course and radiographic development on CT scan in patients with COVID-19. *JIC.* 2021;1(1): 52-8.