



## Article Original

## Aspects Tomodensitométriques Thoraciques de l'Infection à COVID-19 chez les Patients de plus de 65 ans à l'Hôpital Général de Référence de Niamey

*Chest CT features of COVID-19 infection in patients aged 65 years of more at the Niamey General Referral Hospital*

Inoussa Daouda Bako<sup>1</sup>, Boulama Mamadou Boulama Malam<sup>2</sup>, Tidjani Mahamat Hisseine<sup>3</sup>, Mahamadou Amadou Gado<sup>4</sup>, Issoufou Hama Sidi Mansour<sup>5</sup>, Yves Zakari Odjo Dogbé<sup>6</sup>, Migitaba Hassane Moctar<sup>7</sup>, Abdourahamane Yacouba<sup>8</sup>, Abdoul Kader Andia<sup>9</sup>, Souleymane Brah<sup>9</sup>, Omar Adehossi E<sup>9</sup>

## RÉSUMÉ

**Introduction.** Depuis fin Décembre 2019, le monde fait face à une crise sanitaire, celle du COVID-19. Nous avons voulu décrire les aspects tomodensitométriques (TDM) thoracique du COVID-19 chez les patients de plus de 65 ans à l'hôpital général de référence de Niamey. **Méthodologie.** Nous avons mené une étude prospective de 3 mois chez les patients de plus de 65 ans, positifs au COVID-19 et ayant bénéficié d'un scanner thoracique avec ou sans produit de contraste. **Résultats.** Notre étude a concerné 21 patients. L'âge moyen était 70,76 ans allant de 66 et 103 ans, avec une prédominance masculine (85,71%). Toutes les TDM étaient sans injection de produit de contraste. L'hyperdensité en verre dépoli a été retrouvée dans 57 % des cas, l'aspect en crazy-paving dans 19 % des cas et la condensation pulmonaire dans 76 % des cas. La topographie mixte était prédominante (57%), elle était sous-pleurale dans 33% des cas. L'atteinte était multi lobaire et prédominante au lobe inférieur dans 81% des cas ; les lésions pulmonaires étaient bilatérales dans 95 % ; l'atteinte était sévère dans 19% des cas et critique dans 14% des cas ; une pleurésie était observée chez 3 des patients. **Conclusion.** Les aspects TDM des atteintes thoraciques de la COVID-19 sont polymorphes avec une bonne sensibilité et peuvent servir d'alternative pour diagnostiquer les patients positifs à l'infection.

## ABSTRACT

**Introduction.** Since end of December 2019, the world is facing a health crisis, the COVID-19. We aimed to describe the thoracic computed tomography (CT) aspects of COVID-19 in patients over 65 years of age at the general referral hospital of Niamey. **Methodology.** We conducted a prospective study over 3-month in patients over 65 years of age, positive for COVID-19 and who had undergone a thoracic CT scan with or without contrast medium. **Results.** Our study involved 21 patients. The mean age was 70.76 years ranging from 66 to 103 years, with a male predominance (85.71%). All chest CT scans were done without contrast injection. Hyperdense ground glass was found in 57% of cases, crazy-paving in 19% and lung condensation in 76%. Mixed topography was predominant (57%), subpleural in 33% of cases. Involvement was multi-lobar and predominantly in the lower lobe in 81% of cases; lung lesions were bilateral in 95%; involvement was severe in 19% of cases and critical in 14%; pleurisy was observed in 3 of the patients. **Conclusion.** Signs of COVID-19 on chest CT scan are polymorphic with good sensitivity and can be used as alternative to diagnose COVID-19.

1. Service d'Imagerie Médicale, Hôpital Général de Référence de Niamey, Niger
2. Service des Maladies Infectieuses et Tropicales, CHU de Treichville, Abidjan, Côte d'Ivoire
3. Service Imagerie Médicale Hôpital Mère-Enfant de Bingerville, Abidjan, Cote d'Ivoire
4. Service des Maladies infectieuses, Hôpital National de Niamey, Niger
5. Service de Chirurgie Pédiatrique, Hopital National Boubacar Amirou Diallo, Niger
6. Service d'Anesthésie-réanimation, Hopital National de Niamey, Niger
7. Institut de Cardiologie d'Abidjan, Côte d'Ivoire
8. Département Pharmacie et laboratoire, Hopital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger
9. Service de médecine Interne, Hôpital Général de Référence de Niamey, Niger

**Auteur correspondant :** Boulama Mamadou Boulama Malam

Adresse e-mail :

[malamboulama@yahoo.com](mailto:malamboulama@yahoo.com)

Tél : +22788446060/+2250151241124

**Mots-clés :** COVID-19, TDM thoracique, gériatrie, Niamey

**Keywords:** COVID-19, chest CT scan, geriatry, Niamey

## INTRODUCTION

L'émergence des agents pathogènes viraux représente un défi majeur pour la santé publique mondiale [1]. Les coronavirus sont des virus à ARN enveloppés qui sont largement répandus chez l'Homme, les autres mammifères et les oiseaux et qui provoquent des maladies respiratoires, entériques, hépatiques et neurologiques [2,

3]. Six espèces de coronavirus sont connues pathogènes pour l'homme [4]. Quatre virus 229E, OC43, NL63 et HKU1 sont répandus et provoquent généralement des symptômes de rhume chez les individus immunocompétents [4] ; Les deux autres souches de coronavirus à savoir celui du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV) et du Moyen-Orient syndrome

coronavirus (MERS-CoV) sont d'origine zoonotique et ont été parfois associés à une mortalité [5]. Le SRAS-CoV a été à l'origine des épidémies sévères de syndrome respiratoire aigu en 2002 et 2003 dans la province du Guangdong, en Chine [6-8]. MERS-CoV était quant à lui responsable des épidémies de maladies respiratoires graves en 2012 au Moyen-Orient [9]. En fin de décembre 2019, plusieurs centres de santé ont signalé des cas de patients atteints d'une pneumonie de cause inconnue à Wuhan, dans la province du Hubei, en Chine. L'agent pathogène a été identifié comme un nouveau bêta coronavirus [10] d'ARN enveloppé qui a été nommé sévère acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) qui a une similitude phylogénétique au SRAS-CoV [11]. La pathogénie est similaire à celle des autres coronavirus, avec plus fréquemment dans les formes critiques une hypersécrétion de mucus, une dyscoagulabilité et un orage cytokinique qui font la gravité de la maladie [25]. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a déclaré la maladie du coronavirus 2019 (Covid-19) comme une urgence de santé publique d'intérêt international [12]. Ainsi la rt-PCR permet de poser le diagnostic de la COVID-19 ; cependant le scanner thoracique aussi est utilisé pour dépister les lésions COVID-19. En effet le scanner thoracique a vu sa sensibilité augmentée par rapport au rt-PCR dans le diagnostic du COVID-19, dans de nombreuses publications [13, 14]. Nous avons mené une étude prospective descriptive sur les lésions tomodensitométriques thoraciques à propos d'une série de patients âgés de plus de 65 ans testés positifs à la PCR au COVID-19 au service d'imagerie médicale de l'Hôpital Général de Référence de Niamey.

### MATÉRIELS ET MÉTHODES

Nous avons mené une étude prospective descriptive du 24 Mars au 15 Juin 2020, soit une période de 3 mois. Au cours de cette période nous avons admis les patients testés positifs à la COVID-19 par la PCR, âgés de plus de 65 ans au service d'imagerie médicale de l'hôpital général de référence de Niamey. Nos patients étaient hospitalisés et présentaient une symptomatologie respiratoire au premier plan (toux sèche, toux productive, dyspnée, désaturation en O<sub>2</sub>). Les scanners ont été réalisés avec un appareil de Neusoft Medical Systems type NeuViz 16 Classic. La technique était l'acquisition volumique en coupes millimétriques centrée sur le thorax suivie de reconstructions multi planaires, avec et/ou avec injection de produit de contraste. Les tomodensitométries thoraciques ont été réalisées et interprétées par 2 radiologues expérimentés. Les comptes rendus utilisés étaient ceux proposés par la Société Française de Radiologie. La gradation du degré d'atteinte comprenait 5 types d'étendue des lésions : lésion minimale (inférieure à 10%), lésion modérée (10-25%), lésion étendue (25-50%), lésion sévère (50-75%), et lésion critique (supérieure à 75%).

### RÉSULTATS

Les hommes représentaient la majorité de nos patients avec 18 cas soit 85,71% de notre population.

La moyenne d'âge de nos patients était de 70,76 ans. La tranche d'âge de 65-70 ans a été la plus représentée avec 67% des cas.

Tous nos patients avaient bénéficié d'une TDM thoracique sans injection de PDC.

L'hyperdensité en verre dépoli a été retrouvée chez 12 patients soit 57 % des cas. L'aspect en crazy-paving a été retrouvé chez 4 patients, soit 19 % des cas. Seize patients ont présenté une condensation pulmonaire soit 76 % des cas. Les condensations en bande et nodulaire représentaient la majorité du type de condensation observée soit 43 % des cas, les condensations en bande 14 % et les condensations nodulaires 19 % des cas. Les lésions mixtes sur le plan transverse étaient les plus représentées avec 57 % des cas, sous-pleurales dans 33 % des cas et péri-bronchovasculaire dans 5 % des cas. Néanmoins nous avons retrouvé un patient qui ne présentait aucune lésion sur le plan transverse. Le lobe basal était le plus atteint chez 13 des patients soit dans 81 % des cas, suivi du lobe apical chez 2 patients soit 13 % des cas et nous avons noté un cas d'atteinte du lobe moyen soit 6 % des cas.

Les lésions pulmonaires étaient bilatérales chez 20 patients (95 % des cas).



**Figure 1 :** TDM du thorax ; coupe axiale ; fenêtre parenchymateuse (Service d'imagerie médicale, HGR-Niamey). On note des hyper densités crazy paving; atteintes modérés



**Figure 2 :** TDM du thorax ; coupe axiale ; fenêtre parenchymateuse (Service d'imagerie médicale, HGR-Niamey). On note des condensations nodulaires et en bande sous pleurales

L'atteinte modérée était prédominante dans 43 % des cas, sévère dans 19 %, étendue dans 14 % et critique dans 14 % des cas.

**Tableau I : Répartition des patients selon le degré d'atteinte pulmonaire**

Degré atteinte	Total	Pourcentage
Absent	1	5%
Minime	1	5%
Modérée	9	43%
Étendue	3	14%
Sévère	4	19%
Critique	3	14%
Total	21	100%

Les atteintes pleurales étaient présentes et nous avons objectivé 3 pleurésies bilatérales dont 2 soit 67 % étaient de faible abondance et 1 de moyenne abondance.

Nous avons objectivé des fibroses en rayon de miel prédominant aux lobes inférieurs et supérieurs avec des bulles d'emphysèmes dans respectivement 1 cas chacun. Des lésions d'emphysème para septale apicales bilatérales ont été retrouvées chez un patient.

## DISCUSSION

L'âge moyen des patients était de 70,76 ans allant de 65 à 103 ans. Nos résultats sont similaires à ceux de Chen et al [15] qui avaient trouvé une moyenne d'âge de 74 ans. Les hommes ont été plus nombreux avec 85,71 %. Cette prédominance pourrait s'expliquer par le fait que les hommes présentent le plus des facteurs de risque de sévérité de l'infection à COVID-19 comme l'a souligné Placais et al. [16]. Toutes nos TDM thoraciques étaient sans injection de produit de contraste car nous n'avons suspecté aucun cas d'embolie pulmonaire. L'hyperdensité en verre dépoli a été retrouvée chez 12 patients sur les 21. Au stade initial de l'infection, l'hyperdensité en verre dépoli prédomine. En effet les résultats de la tomодensitométrie couramment observés chez les patients atteints de COVID-19 sont l'expression de lésions pulmonaires interstitielles aiguës, et les changements parenchymateux qui en résultent, provoqués par la tempête cytokinique déclenchée par l'internalisation du virus dans les pneumocytes. L'aspect en crazy-paving a été retrouvé chez 4 patients soit 19 % des cas. Cet aspect fait partie des lésions fréquemment observées à la seconde phase (5-8e jour) [17], ce qui témoigne que les TDM furent réalisées à un stade avancé de l'infection. L'aspect en crazy-paving indiquerait une atteinte inflammatoire interstitielle et des lésions alvéolaires comme observé dans le SARS-CoV et le MERS-CoV [18]. Des lésions de condensation pulmonaire ont été retrouvées dans 76 % des cas. Les condensations pulmonaires sont dues à un remplacement de l'espace alvéolaire par du fluide pathologique ou des cellules, ce qui se traduit par l'apparition de zones hyperdenses. Le taux de condensation pulmonaire dans la littérature varie de 2 à 63%. Ces lésions sont multifocales, avec répartition inégale ou segmentaire, en sous pleural ou péri-bronchovasculaire [19]. L'apparition de condensation pulmonaire peut être liée à une progression de l'infection

après 2 semaines d'évolution [20]. Elles peuvent être considérées comme signe de sévérité de l'infection [21]. Les lésions mixtes sur le plan transverse étaient les plus représentées avec 57 % des cas, sous-pleurales dans 33 % des cas et péri-bronchovasculaire dans 5 % des cas. Un patient n'a présenté aucune lésion sur le plan transverse. Il est très probable que les lésions pulmonaires tendent à siéger en périphérie. Tabatabaei et al. [22] a rapporté 92 % des lésions localisées en sous pleural et 56 % en péri bronchovasculaire. Salehi et al [23] 76%. Abdelbassat Kefti et al. [24] rapportent 90,6 % en sous pleurale, 17,6 % en péri-bronchovasculaire et 40 % mixte. Les atteintes pulmonaires tous lobes confondus ont montré que le lobe basal était le plus atteint chez 13 patients soit dans 81 % des cas, suivi du lobe apical chez 2 patients soit 13 % des cas et nous avons noté qu'un cas d'atteinte du lobe moyen soit 6 % des cas. Cela pourrait nous indiquer que le virus tend à se disséminer dans tous les lobes et il semblerait qu'il y ait une atteinte prédominante des lobes inférieurs. Les lésions pulmonaires étaient bilatérales chez 20 patients soit 95 % des cas. Nos résultats sont similaires à ceux de Chen et al. [15]. Il semble qu'avec l'évolution de la maladie les lésions pulmonaires tendent à se bilatéraliser, ce qui indiquerait que nos TDM thoraciques ont été réalisées à un stade avancé de la maladie. Nous avons trouvé dans notre série 3 épanchements pleuraux. Chen et al rapportent aussi la survenue de pleurésie. En effet la survenue de pleurésie était corrélée à un mauvais pronostic [21]. Parmi les lésions pulmonaires associées il y avait des fibroses en rayon de miel prédominant aux lobes inférieurs et supérieurs avec des bulles d'emphysèmes dans respectivement 1 cas chacune ; et des lésions d'emphysèmes para septale apicales bilatérales ont été retrouvé chez un de nos patients. Nous avons relevé une hétérogénéité quant à la répartition des lésions pulmonaires associées. Cela pourrait indiquer que les lésions de la COVID-19 surviennent aussi sur des poumons antérieurement lésés. Il serait intéressant de faire d'études supplémentaires pour approfondir le sujet. La TDM semble être un outil diagnostique fiable et son interprétation doit tenir compte du délai d'apparition des symptômes.

## CONCLUSION

La TDM thoracique pourrait être réalisée chez les patients de plus de 65 ans, cela permet un gain de temps en attendant les résultats de la RT-PCR, d'où l'intérêt de la rendre accessible aux différentes unités de prise en charge. Les principales lésions retrouvées, les topographies, les atteintes multilobaires avec prédominance des lobes inférieurs, la bilatéralité ainsi les degrés d'atteintes pulmonaires témoignent des manifestations thoraciques de l'infection à COVID-19. Ces lésions correspondent probablement aux différents stades d'évolution de la maladie et peuvent être corrélés au degré de sévérité de l'infection.

## Conflits d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

## RÉFÉRENCES

- [1] Gao GF. From “A” IV to “Z” IKV: attacks from emerging and re-emerging pathogens. *Cell* 2018; 172:1157-1159.
- [2] Weiss SR, Leibowitz JL. *Coronavirus pathogenesis*. *Adv Virus Res* 2011; 81:85-164.
- [3] Masters PS, Perlman S. Coronaviridae. In: Knipe DM, Howley PM, eds. *Fields virology*. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business, Philadelphia 2013. Vol 2, p.825.
- [4] Su S, Wong G, Shi W, et al. Epidemiology, genetic recombination, and pathogenesis of coronaviruses. *Trends Microbiol* 2016; 24:490-502.
- [5] Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* 2019; 17 :181-192.
- [6] Zhong NS, Zheng BJ, Li YM, et al. Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003. *Lancet* 2003; 362:1353-1358.
- [7] Ksiazek TG, Erdman D, Goldsmith CS, et al. A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med* 2003; 348:1953-1966.
- [8] Drosten C, Günther S, Preiser W, et al. Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med* 2003; 348:1967-1976.
- [9] Zaki AM, van Boheemen S, Bestebroer TM, Osterhaus AD, Fouchier RA. Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. *N Engl J Med* 2012; 367:1814-1820.
- [10] Lu R, Zhao X, Li J, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet* 2020; 395:565-574.
- [11] Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020; 382:727-733.
- [12] World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak (<https://www.who.int>).
- [13] Xie X, Zhong Z, Zhao W, Zheng C, Wang F, Liu J. Chest CT for Typical 2019-nCoV Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing. *Radiology*. 2020 Feb 12:200343.
- [14] Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020 Feb 26:200642.
- [15] Chen, TieLong, Zhe Dai, Pingzheng Mo, et al. « Clinical characteristics and outcomes of older patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Wuhan, China (2019): a single-centered, retrospective study ». *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 11 avril 2020, glaa089. <https://doi.org/10.1093/gerona/glaa089>.
- [16] Plaçais, L., et Q. Richier. « COVID-19 : caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques chez l'adulte, la femme enceinte et l'enfant. Une mise au point au cœur de la pandémie ». *La Revue De Medecine Interne* 41, n° 5 (mai 2020): 308-18. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2020.04.004>.
- [17] Pontone, Gianluca, Stefano Scafuri, Maria Elisabetta Mancini, et al. « Role of computed tomography in COVID-19 ». *Journal of Cardiovascular Computed Tomography*, 4 septembre 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jcct.2020.08.013>.
- [18] UFUK, Furkan, et Recep SAVAS. « Chest CT features of the novel coronavirus disease (COVID-19) ». *Turkish Journal of Medical Sciences* 50, no 4 (23 juin 2020): 664-78. <https://doi.org/10.3906/sag-2004-331>.
- [19] K. Li, J. Wu, F. Wu, et al. The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia Invest Radiol (2020), p. 10, 10.1097/RLI.000000000000067204.
- [20]. H. Shi, X. Han, N. Jiang, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China : a descriptive study *Lancet Infect Dis*, 20 (4) (2020), pp. 425-434
- [21]. Carotti, Marina, Fausto Salaffi, Piercarlo Sarzi-Puttini, et al. « Chest CT features of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia: key points for radiologists ». *La Radiologia Medica*, 4 juin 2020, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11547-020-01237-4>.
- [22]. Tabatabaei, Seyed Mohammad Hossein, Hamidreza Talari, Fahimeh Moghaddas, et Hamid Rajebi. « Computed Tomographic Features and Short-term Prognosis of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia: A Single-Center Study from Kashan, Iran ». *Radiology: Cardiothoracic Imaging* 2, no 2 (1 avril 2020): e200130. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200130>.
- [23]. Salehi, Sana, Aidin Abedi, Sudheer Balakrishnan, et Ali Gholamrezaezhad. « Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients ». *American Journal of Roentgenology* 215, no 1 (14 mars 2020): 87-93. <https://doi.org/10.2214/AJR.20.23034>.
- [24]. Ketfi, Abdelbassat, Omar Chabati, Samia Chemali, et al. « Profil clinique, biologique et radiologique des patients Algériens hospitalisés pour COVID-19 : données préliminaires ». *The Pan African Medical Journal* 35, no 77 (15 juin 2020). <https://doi.org/10.11604/pamj.supp.2020.35.2.23807>.
- [25]. Amvene SN, Mbole J, A JM, Amvene MRN, Tapouh JRM, Mbongo'o GC, et al. Le Coronavirus (COVID-19) : Mise au Point pour les Personnels de Santé en Afrique. *Health Sci Dis [Internet]*. 2 mai 2020 [cité 30 janv 2022];21(5). Disponible sur: <https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/2014>