



Service d'épidémiologie et de médecine préventive, Centre hospitalier universitaire d'Oran

Correspondance à :

Mourad RAIHAH
raiah.mourad@univ-oran1.dz

DOI : <https://doi.org/10.48087/BJMSoA.2022.S915>

Historique de l'article :

Reçu le 22 octobre 2021
 Accepté le 18 janvier 2022
 Publié le 27 janvier 2022

Il s'agit d'un article en libre accès distribué selon les termes de la licence Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0), qui autorise une utilisation, une distribution et une reproduction sans restriction sur tout support ou format, à condition que l'auteur original et la revue soient dûment crédités.

Pour citer l'article :

Raiah M, Terki K, Benrabah L, Hebali N, Besbes FZ, Guetarni N, et al. Changements dynamiques des caractéristiques démographiques et cliniques des patients atteints de Covid-19 en Algérie. *Batna J Med Sci* 2022;9(S1):17-21. <https://doi.org/10.48087/BJMSoA.2022.S915>

Changements dynamiques des caractéristiques démographiques et cliniques des patients atteints de Covid-19 en Algérie

Dynamic changes in the demographic and clinical characteristics of patients with Covid-19 in Algeria

Mourad Raiah, Khadija Terki, Lydia Benrabah, Nora Hebali, Fatma Zohra Besbes, Nadia Guetarni, Fatima Ammour, Nabila Heroual, Houria Messid, Zoubir Ahmed Fouatih

RÉSUMÉ

Introduction : depuis février 2020, la pandémie de Covid-19 a contaminé plus de 200 000 personnes en Algérie et a entraîné plus de 5500 décès. Cependant, les changements dynamiques du profil clinique des patients atteints de Covid-19 restent inconnus. **Méthodes :** dans cette étude rétrospective, les caractéristiques démographiques, les antécédents médicaux et les symptômes de tous les patients reçus au CHU d'Oran pour Covid-19 entre le 18 mars 2020 et le 31 août 2021 ont été recueillis. Les patients ont été répartis selon les trois vagues de Covid-19 qu'a vécu l'Algérie. Les caractéristiques des patients ont été comparées entre les trois groupes. **Résultats :** sur l'ensemble des 2442 cas Covid-19 reçus au CHU d'Oran, il y a eu 1055 patients lors de la première vague, 905 patients lors de la deuxième vague et 482 patients lors de la troisième vague. La troisième vague a été caractérisée par une démographie plus jeune, plus de symptômes et moins de comorbidités. **Conclusion :** notre étude a fourni des informations importantes sur la dynamique du Covid-19 et ceci pourrait aider les médecins et les responsables de la santé à faire face à la pandémie actuelle.

Mots clés : SRAS-CoV-2, Covid-19, Caractéristique cliniques, Changements dynamiques, Algérie.

ABSTRACT

Introduction: since February 2020, the Covid-19 pandemic has infected more than 200,000 persons in Algeria and has resulted in more than 5,500 deaths. However, the dynamic changes in the clinical profile of patients with Covid-19 remain unknown. **Methods:** in this retrospective study, the demographic characteristics, medical history and symptoms of all patients received at Oran University Hospital for Covid-19 between March 18, 2020 and August 31, 2021 were collected. Patients were divided according to the three waves of Covid-19 that Algeria experienced. Patient characteristics were compared between the three groups. **Results:** out of all 2,442 Covid-19 cases received at Oran University Hospital, there were 1,055 patients in the first wave, 905 patients in the second wave and 482 patients in the third wave. The third wave was characterized by a younger demographic, more symptoms and fewer comorbidities. **Conclusion:** our study provided important information into the dynamics of Covid-19, this could help physicians, and health officials cope with the current pandemic.

Keywords: SARS-CoV-2, Covid-19, Clinical characteristics, Dynamic changes, Algeria.

INTRODUCTION

Fin décembre 2019, plusieurs cas de pneumopathies d'origine inconnue ont été signalés à Wuhan, dans la province du Hubei, en Chine [1]. La maladie a été causée par un nouveau coronavirus identifié comme syndrome respiratoire aigu sévère à coronavirus 2 (SRAS-CoV-2) [2]. Ce bêta-coronavirus provoque une pathologie respiratoire, parfois sévère, nommée Covid-19 par l'organisation mondiale de la santé (OMS). Le 12 mars 2020, l'OMS a déclaré la Covid-19 comme une pandémie [3].

La Chine était le premier épicode de la pandémie, suivie par l'Europe et les États-Unis [4]. L'Algérie, comme le reste du monde, est confrontée à la propagation de cette pathologie, et le premier patient atteint de cette virose était détecté le 25 février 2020. Depuis lors, l'épidémie en Algérie a entraîné plus de 200 000 cas et causé plus de 5500 décès au 31 août 2021 [5].

La rapidité et l'étendue de la propagation virale du SRAS-CoV-2 à travers le monde a conduit à de nombreuses publications évaluant les données clinique, biologique et radiologique propres à chaque régions [2]. Il s'en sort que la Covid-19 est une pathologie systémique avec des réponses différentes selon les pays. En effet, il semble exister différents phénotypes de patients atteints de Covid-19 [6]. Aussi, les nouvelles mutations du SRAS-CoV-2 indiquent que le virus peut évoluer avec le temps [7]. Par conséquent, les caractéristiques cliniques des patients infectés par le SRAS-CoV-2 peuvent avoir subtilement changé aux stades ultérieurs de l'éclosion.

Bien que la présentation épidémiologique et clinique du Covid-19 est bien documentée dans plusieurs pays de l'hémisphère nord, les informations concernant les caractéristiques cliniques de cette maladie en Afrique, en particulier en Algérie, restent rares et limitées. Ainsi, une analyse actualisée des cas pourrait aider à améliorer considérablement nos

connaissances et par conséquent, fournir un aperçu du Covid-19 dans cette région, compte tenu de son climat, de sa dynamique sociale et de sa génétique des populations.

Cette étude a pour objectif de décrire les changements dynamiques du profil clinique des patients atteints de Covid-19 reçus au CHU d'Oran.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée au CHU d'Oran. L'étude a concerné tous les patients reçus au CHU d'Oran entre le 18 mars 2020 et le 31 août 2021 devant un tableau clinique évocateur de la Covid-19. Seuls les patients ayant un diagnostic positif de Covid-19 confirmé par une RT-PCR, un test antigénique ou une TDM thoracique compatible avec l'infection étaient inclus dans l'étude.

La collecte des données a été réalisée à partir des fiches de notification préétablies. Ces données ont porté sur l'identité des patients, leurs antécédents personnels d'hypertension artérielle (HTA), de diabète sucré et de cardiopathies. Les antécédents de maladies respiratoires chroniques et de maladies rénales chroniques ont été également rapportés. Aussi, pour chaque patient inclus, les données suivantes ont été extraites des fiches de notification : l'âge, le sexe et la présence de symptômes à savoir, la fièvre, la toux, la dyspnée, l'asthénie, les céphalées, la diarrhée, les douleurs musculaires et les douleurs abdominales. Trois groupes d'âge ont été définis : moins de 45 ans, entre 45 et 65 ans, et supérieur à 65 ans.

Les patients ont été répartis selon les trois vagues de Covid-19 qu'a vécu l'Algérie. La première vague comprenait des données sommaires du 18 mars 2020 au 30 septembre 2020, la deuxième vague comprenait des données sommaires du 1^{er} octobre 2020 au 31 mars 2021, et la troisième vague comprenait des données sommaires du 1^{er} avril 2021 au 31 août 2021.

Afin d'étudier les changements dynamiques du profil clinique des patients Covid-19, une analyse factorielle des correspondances multiples a été réalisée. En tenant compte du critère de Keiser, les axes qui ont été conservés ont des valeurs propres supérieures à $1/p$ où p désigne le nombre de variables pris en considération (dans notre cas possédant 16 variables, il s'agit des valeurs supérieures à $1/16 = 6,25\%$).

Dans la présente étude, les 2 premiers axes ont été conservés pour l'analyse. Les variables retenues étaient celles qui ont apporté les plus fortes contributions à l'inertie totale, plus précisément celles supérieures ou égale à la moyenne générale, à savoir 2,94 % qui étaient donc, significatives. Possédant 34 modalités, en cas d'égalité de contribution, chaque modalité devrait intervenir pour 100/34, soit 2,94 %.

Les variables qualitatives étaient exprimées en pourcentage et les variables quantitatives en moyenne (écart-type [ET]). Le test du χ^2 de tendance a été utilisé pour comparer les pourcentages et le test d'ANOVA pour comparer les moyennes pour un seuil de significativité à 5 %. L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du logiciel XLSTAT Version 2014.

RÉSULTATS

Sur l'ensemble des 2442 cas Covid-19 reçus au CHU d'Oran, il y a eu 1055 patients lors de la première vague, 905 patients lors de la deuxième vague et 482 patients lors de la troisième vague. L'âge moyen \pm ET (minimum - maximum) était de $54,4 \pm 18,7$ ans (1 - 95) pour les patients de la première vague, de $49,1 \pm 17,7$ ans (2 - 102) pour les patients de la deuxième vague et de $47,6 \pm 17,9$ ans (1 - 98) pour les patients de la troisième vague. La proportion du sexe féminin était légèrement plus élevée (50,6 %) que celle du sexe masculin. Sur le plan clinique, la fréquence de tous les symptômes était significativement différente entre les trois vagues.

Tableau 1. Caractéristiques des patients atteints par la Covid-19 pendant les trois vagues pandémiques.

	Total (n = 2442)	1 ^{ère} vague (n = 1055)	2 ^{ème} vague (n = 905)	3 ^{ème} vague (n = 482)	P
Sexe masculin (n, %)	1206 (49,4)	567 (53,7)	402 (44,4)	237 (49,2)	0,012
Age (moyenne, ET) ans	51,2 (18,2)	54,4 (18,7)	49,1 (17,7)	47,6 (17,9)	< 10 ⁻³
Classe d'âge (n, %)					
< 45 ans	903 (37,0)	299 (28,3)	393 (43,4)	211 (43,8)	< 10 ⁻³
[45 - 65] ans	968 (39,6)	445 (42,2)	332 (36,7)	191 (39,7)	0,142
> 65 ans	571 (23,4)	311 (29,5)	180 (19,9)	80 (16,5)	< 10 ⁻³
Symptômes (n, %)					
Asthénie	1409 (57,7)	549 (52)	539 (59,6)	321 (66,6)	< 10 ⁻³
Fièvre	1372 (56,2)	513 (48,6)	531 (58,7)	328 (68,0)	< 10 ⁻³
Toux	1371(56,1)	500 (47,4)	533 (58,9)	338 (70,1)	< 10 ⁻³
Dyspnée	585 (24,0)	96 (9,1)	244 (27,0)	245 (50,8)	< 10 ⁻³
Céphalées	855 (35,0)	268 (25,4)	366 (40,4)	221 (45,9)	< 10 ⁻³
Douleurs musculaires	518 (21,2)	148 (14,0)	195 (21,5)	175 (36,3)	< 10 ⁻³
Douleurs abdominales	273 (11,2)	87 (8,2)	114 (12,6)	72 (14,9)	< 10 ⁻³
Diarrhée	545 (22,3)	187 (17,5)	223 (24,6)	137 (28,4)	< 10 ⁻³
Comorbidités (n, %)					
Hypertension artérielle	287 (11,8)	118 (11,2)	152 (16,8)	17 (3,5)	0,005
Diabète sucré	260 (10,6)	113 (10,7)	123 (13,6)	24 (5,0)	0,015
Cardiopathie	67 (2,7)	23 (2,2)	36 (4,0)	8 (1,7)	0,906
Maladie respiratoire chronique	40 (1,6)	19 (1,8)	17 (1,9)	4 (0,8)	0,238
Maladie rénale chronique	16 (0,7)	9 (0,9)	7 (0,8)	0 (0,0)	0,083

Sur le plan clinique, la fréquence de tous les symptômes était significativement différente entre les trois vagues. En effet, les signes cliniques initiaux étaient plus présents chez les patients de la troisième vague qu'aux autres vagues. Ainsi, la troisième vague avait plus de patients avec de la fièvre (48,6 % vs 58,7 % vs 68 %, $p < 10^{-3}$), de toux (47,7 % vs 58,9 % vs 70,1 %, $p < 10^{-3}$) et d'asthénie (52 % vs 59,6 % vs 66,6 %, $p < 10^{-3}$). En ce qui concerne les comorbidités, la troisième vague avait moins de patients avec d'HTA (11,2 % vs 13,8 % vs 3,5 %, $p = 0,005$) et de diabète sucré (10,7 % vs 13,6 % vs 5 %, $p = 0,015$). Cependant, les proportions des cardiopathies, des maladies respiratoires chroniques et des maladies rénales chroniques étaient non significatives entre les trois vagues. Les données cliniques de tous les patients sont énumérées dans le tableau 1.

Le total d'inertie expliquée par le nuage de points défini par les deux premiers facteurs retenus dans l'analyse factorielle était de 80,66 % (62,34 % pour le premier axe et 18,32 % pour le deuxième axe et correspondaient à des valeurs propres de 0,170 et 0,121 respectivement). La répartition des variables dans le plan délimité par ces deux dimensions permet d'entrevoir une organisation en trois grands ensembles (E) (Figure 1).

Dans les ensembles 1 et 3, opposés par l'axe 1, on observe une agrégation des variables relatives aux symptômes cliniques. Quant à l'axe 2, qui oppose les ensembles 2 et 3, on peut noter une proximité des variables reflétant les données démographiques et les comorbidités associées. Ainsi, l'ensemble 1 nous indique que les patients de la première vague ne présentaient pas de signes cliniques. Pour les sujets de l'ensemble 2, ce sont des patients de la deuxième vague avec des antécédents d'HTA, de diabète sucré et de cardiopathie. Ces patients avaient un âge supérieur à 65 ans.

Enfin, dans l'ensemble 3 positionné en opposition des deux premiers ensembles, ressortent des caractéristiques opposées à celles qui viennent d'être énumérées. En d'autres termes, les patients de la troisième vague avaient de la fièvre, de la toux, de l'asthénie, de la dyspnée, de la diarrhée, des céphalées et des douleurs abdominales et musculaires. Aussi, ces patients étaient des sujets de moins de 45 ans et sans tares associées.

DISCUSSION

Débutée en Chine, l'infection à SARS-Cov-2 s'est rapidement propagée à travers le monde traduisant sa forte contagiosité comparativement à SRAS-Cov-1 et au MERS-CoV qui avaient déjà été responsables d'épidémies plus limitées dans le temps et dans l'espace respectivement en 2002 et en 2012 [8-11]. Si les manifestations de la maladie sont dominées par des signes respiratoires, les connaissances actuelles lui attribuent d'autres manifestations cliniques. En effet, la Covid-19 est aujourd'hui considérée comme une maladie pouvant toucher à la fois le cœur, les poumons, le tube digestif et le cerveau [12].

Les données publiées en Algérie ne présentent actuellement que les caractéristiques des patients de la première vague de la pandémie. Par conséquent, les caractéristiques de la maladie, les facteurs de risque et les comorbidités associées restent incertains. La présente étude a examiné les caractéristiques de la maladie au cours des trois vagues de la pandémie.

L'âge moyen de nos patients était de 51,2 ans et était légèrement inférieur à l'âge moyen rapporté dans les études précédentes en Algérie qui rapportaient des moyennes d'âge de 53 ans [13] et de 65 ans dans une autre étude [14]. Le sexe féminin était légèrement prédominant dans notre série.

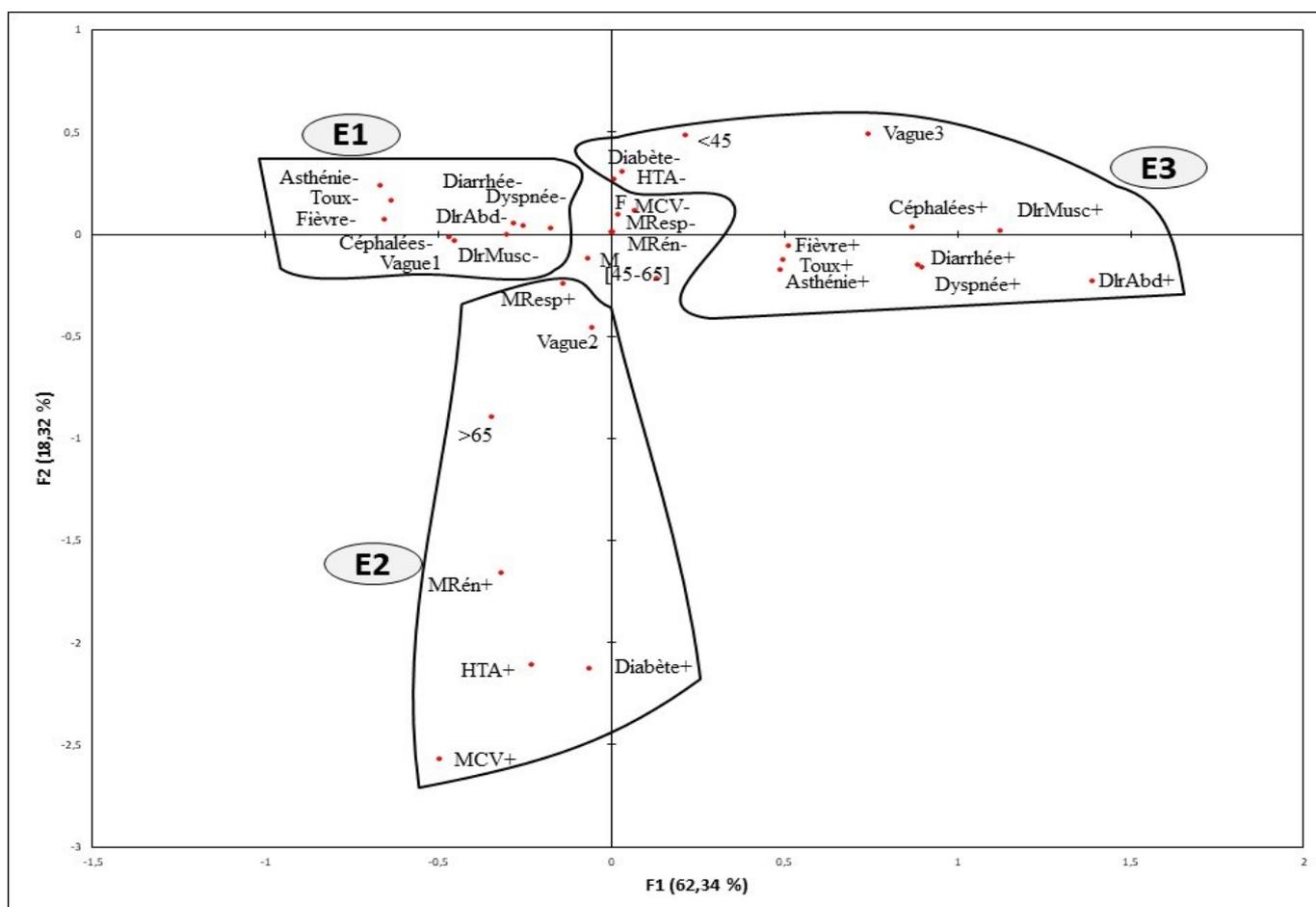


Figure 1. Répartition des patients atteints par la Covid-19 dans le plan factoriel (1,2).

Ce constat est différent des résultats d'études Covid-19 réalisées chez des séries de patients exclusivement adultes, où la prédominance est nettement masculine [15-17]. Cette différence est éventuellement expliquée par la fréquence plus élevée de facteurs de risque de sévérité de la maladie dans la population masculine adulte [18]. La prédominance féminine dans notre étude pourrait s'expliquer par l'inclusion de la population pédiatrique, où cette dernière peut exercer un effet tampon et par conséquent, rééquilibrer la distribution des facteurs de risque entre les deux sexes.

L'HTA (11,8 %) et le diabète sucré (10,6 %) étaient les principales comorbidités retrouvées dans la présente étude. Dans une revue systématique qui incluait des patients jusqu'au 7 avril 2020, 11 % des patients inclus avaient un diabète sucré [19]. D'autres études avaient également montré des taux élevés d'hypertension et de diabète sucré chez les patients atteints de Covid-19, y compris des études en Algérie [13], en Tunisie [20] et dans autres parties du monde [21-25].

Nous avons constaté que l'asthénie, la fièvre et la toux étaient les symptômes les plus courants. Les principaux symptômes présentés dans notre étude ont également été signalés par d'autres auteurs [25-28]. Ketfi et al. [13], ont démontré que l'asthénie (80,2 %), la toux (70,9 %) et la fièvre (74,4 %) étaient également les symptômes les plus courants. Les manifestations gastro-intestinales étaient moins fréquentes. Une fréquence plus faible des symptômes gastro-intestinaux est également retrouvée dans d'autres études [16, 28].

Notre étude a suggéré que le profil clinique des patients atteints de Covid-19 pourraient avoir subtilement changé avec le temps à Oran. En effet, la distribution des symptômes en différentes phases épidémique avait montré un changement dynamique avec le temps, et ces changements étaient marquées par une tendance à la hausse. Par contre, il y a eu moins de patients avec une HTA ou un diabète sucré durant la troisième vague. Ce résultat a été confirmé par l'analyse factorielle, où les patients de la troisième vague épidémique étaient généralement des sujets jeunes, symptomatiques et sans tares associées. Le même constat a été retrouvé aux États-Unis [29], au Japon [30] et en Italie [31], où les vagues ultérieures avaient une démographie plus jeune et moins de patients avec comorbidités.

Notre travail avait des limites. Premièrement, cette étude était une étude rétrospective réalisée dans un seul centre. Deuxièmement, vu que les données de la présente étude ont été extraites à partir des fiches de notification préétablies, les données sur les différents facteurs de risque de la Covid-19 n'étaient pas disponibles et par conséquent, elles n'ont pas été collectées.

CONCLUSION

Le SRAS-CoV-2 continue de se propager en Algérie, ce qui pose des défis sans précédent au système de santé du pays. Notre étude a fourni des informations importantes sur les changements des caractéristiques démographiques et cliniques des patients atteints de Covid-19 au cours des différentes vagues épidémiques.

Déclaration d'intérêts : les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec cet article.

RÉFÉRENCES

- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *The New England journal of medicine*. 2020;382(8):727-33. doi: 10.1056/NEJMoa2001017. PMID: 31978945.
- Wang L, Wang Y, Ye D, Liu Q. Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence. *Int J Antimicrob Agents*. 2020;55(6):105948. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105948. PMID: 32201353.
- Wee S-L, McNeil D, Hernández JC. WHO declares global emergency as Wuhan coronavirus spreads. *New York Times*. 2020;30.
- Magalhães JF, Mendes RPG, Silva C, Silva S, Guarines KM, Pena L. Epidemiological and clinical characteristics of the first 557 successive patients with COVID-19 in Pernambuco state, Northeast Brazil. *Travel Med Infect Dis*. 2020;38:101884. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101884. PMID: 32971239.
- Worldometer. Covid-19 coronavirus pandemic. Algérie. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/algeria/>.
- Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, Busana M, Romitti F, Brazzi L, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive care medicine*. 2020;46(6):1099-102. doi: 10.1007/s00134-020-06033-2. PMID: 32291463.
- Wang M, Li M, Ren R, Li L, Chen EQ, Li W, et al. International Expansion of a Novel SARS-CoV-2 Mutant. *J Virol*. 2020;94(12). doi: 10.1128/jvi.00567-20. PMID: 32269121.
- Dhama K, Khan S, Tiwari R, Sircar S, Bhat S, Malik YS, et al. Coronavirus Disease 2019-COVID-19. *Clinical microbiology reviews*. 2020;33(4). doi: 10.1128/cmr.00028-20. PMID: 32580969.
- Yan Y, Shin WI, Pang YX, Meng Y, Lai J, You C, et al. The First 75 Days of Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) Outbreak: Recent Advances, Prevention, and Treatment. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(7). doi: 10.3390/ijerph17072323. PMID: 32235575.
- Hozhabri H, Piceci Sparascio F, Sohrabi H, Mousavifar L, Roy R, Scribano D, et al. The Global Emergency of Novel Coronavirus (SARS-CoV-2): An Update of the Current Status and Forecasting. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(16). doi: 10.3390/ijerph17165648. PMID: 32764417.
- Zhou MY, Xie XL, Peng YG, Wu MJ, Deng XZ, Wu Y, et al. From SARS to COVID-19: What we have learned about children infected with COVID-19. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*. 2020;96:710-4. doi: 10.1016/j.ijid.2020.04.090. PMID: 32389849.
- Bonny V, Maillard A, Mousseaux C, Plaçais L, Richier Q. COVID-19 : physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. *Rev Med Interne*. 2020;41(6):375-89. doi: 10.1016/j.revmed.2020.05.003. PMID: 32507520.
- 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. doi: 10.11604/pamj.supp.2020.35.2.23807. PMID: 33623601.
- Elketrooussi F, Makhlof B. Épidémiologie descriptive de la COVID-19 au niveau de la wilaya de Saida, Algérie, durant l'année 2020. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2021;69:552. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respe.2021.04.085>.
- Yang H, Wang C, Poon LC. Novel coronavirus infection and pregnancy. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2020;55(4):435-7. doi: 10.1002/uog.22006. PMID: 32134165.
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *The New England journal of medicine*. 2020;382(18):1708-20. doi: 10.1056/NEJMoa2002032. PMID: 32109013.
- 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. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994. PMID: 32167524.
- Plaçais 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. doi: 10.1016/j.revmed.2020.04.004. PMID: 32334862.
- Baradaran A, Ebrahimzadeh MH, Baradaran A, Kachooei AR. Prevalence of Comorbidities in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The archives of bone and joint surgery*. 2020;8(Suppl 1):247-55. doi: 10.22038/abjs.2020.47754.2346. PMID: 32733980.
- Louhaichi S, Allouche A, Baili 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. PMID: 32395788.

21. Aggarwal S, Garcia-Telles N, Aggarwal G, Lavie C, Lippi G, Henry BM. Clinical features, laboratory characteristics, and outcomes of patients hospitalized with coronavirus disease 2019 (COVID-19): Early report from the United States. *Diagnosis* (Berlin, Germany). 2020;7(2):91-6. doi: 10.1515/dx-2020-0046. PMID: 32352401.
22. Feng Y, Ling Y, Bai T, Xie Y, Huang J, Li J, et al. COVID-19 with Different Severities: A Multicenter Study of Clinical Features. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;201(11):1380-8. doi: 10.1164/rccm.202002-0445OC. PMID: 32275452.
23. Alsafayan YM, Althunayyan SM, Khan AA, Hakawi AM, Assiri AM. Clinical characteristics of COVID-19 in Saudi Arabia: A national retrospective study. *J Infect Public Health*. 2020;13(7):920-5. doi: 10.1016/j.jiph.2020.05.026. PMID: 32534945.
24. Khamis F, Al-Zakwani I, Al Naamani H, Al Lawati S, Pandak N, Omar MB, et al. Clinical characteristics and outcomes of the first 63 adult patients hospitalized with COVID-19: An experience from Oman. *J Infect Public Health*. 2020;13(7):906-13. doi: 10.1016/j.jiph.2020.06.002. PMID: 32546437.
25. 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. doi: 10.1016/s0140-6736(20)30566-3. PMID: 32171076.
26. 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. doi: 10.1001/jama.2020.1585. PMID: 32031570.
27. 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. doi: 10.1111/all.14238. PMID: 32077115.
28. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* (London, England). 2020;395(10223):507-13. doi: 10.1016/s0140-6736(20)30211-7. PMID: 32007143.
29. Hoogenboom WS, Pham A, Anand H, Fleysher R, Buczek A, Soby S, et al. Clinical characteristics of the first and second COVID-19 waves in the Bronx, New York: A retrospective cohort study. *Lancet Regional Health Americas*. 2021:100041. doi: 10.1016/j.lana.2021.100041. PMID: 34423331.
30. Saito S, Asai Y, Matsunaga N, Hayakawa K, Terada M, Ohtsu H, et al. First and second COVID-19 waves in Japan: A comparison of disease severity and characteristics. *The Journal of infection*. 2021;82(4):84-123. doi: 10.1016/j.jinf.2020.10.033. PMID: 33152376.
31. Borghesi A, Golemi S, Carapella N, Zigliani A, Farina D, Maroldi R. Lombardy, Northern Italy: COVID-19 second wave less severe and deadly than the first? A preliminary investigation. *Infectious diseases (London, England)*. 2021;53(5):370-5. doi: 10.1080/23744235.2021.1884745. PMID: 33560897.

Cet article a été publié dans le « *Batna Journal of Medical Sciences* » **BJMS**, l'organe officiel de « *l'association de la Recherche Pharmaceutique – Batna* »

Le contenu de la Revue est ouvert « Open Access » et permet au lecteur de télécharger, d'utiliser le contenu dans un but personnel ou d'enseignement, sans demander l'autorisation de l'éditeur/auteur.

Avantages à publier dans **BJMS** :

- *Open access* : une fois publié, votre article est disponible gratuitement au téléchargement
- Soumission gratuite : pas de frais de soumission, contrairement à la plupart des revues « Open Access »
- Possibilité de publier dans 3 langues : français, anglais, arabe
- Qualité de la lecture : des relecteurs/reviewers indépendants géographiquement, respectant l'anonymat, pour garantir la neutralité et la qualité des manuscrits.

Pour plus d'informations, contacter BatnaJMS@gmail.com ou connectez-vous sur le site de la revue : www.batnajms.net

