

COVID-19 VE EKSTRAPULMONER RADYOLOJİK BULGULAR

Alper KARACAN¹
Mehmet Halil ÖZTÜRK²

GİRİŞ

SARS-CoV-2 virüsünün bugüne kadar insan yaşamı, sağlık sistemleri ve ekonomiler üzerinde yıkıcı etkileri oldu. SARS-CoV-2, Ocak 2021 itibarıyla 95 milyondan fazla insanı enfekte eden ve dünya çapında 2 milyondan fazla ölüme sonuçlanan bir beta-koronavirüstür.

SARS-CoV-2'nin neden olduğu COVID-19 hastalığı tipik olarak halsizlik, ateş, öksürük ve boğaz ağrısı gibi semptomlarla kendini gösterir ve pnömoni, bronşit ve akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS)'na ilerleyebilir. COVID-19'un solunum yayılımı literatürde iyi bir şekilde belgelenmiş olsa da kısa sürede artan vaka sayısı ile birlikte virüsün sadece akciğerle sınırlı olmadığı da gösterilmiştir[1].

COVID-19'un ekstrapulmoner tutulumunu konu alan çok sayıda araştırma bulunmakta ve bu tutulumlardan bazılarının hastalık prognozunu ciddi şekilde etkileyebileceği kabul edilmekte-

dir. COVID-19'un solunum sistemi tutulumu detaylı bir şekilde belgelenmiş olsa da, pek çok vaka raporu virüsün sadece akciğerle sınırlı olmadığını göstermiştir[2].

SARS-CoV-2'nin insanlarda hücresel erişim sağlamak için hücre reseptörü olarak anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2)'yi kullandığı düşünülmektedir[3]. ACE2 reseptörü; akciğerlerde, böbreklerde, testislerde, gastrointestinal sistemde (GIS), karaciğerde, vasküler endotelial hücrelerde ve arteriyel düz kas hücrelerinde yüksek oranda eksprese edilir[4]. Bu nedenle, ACE2 reseptörlerinin yüksek ekspresyonuna sahip tüm bu organlar ve sistemler, SARS-CoV-2 enfeksiyonu için hedef olarak kabul edilebilir[5].

Bu bölümün amacı, bu hastaların yönetimini ve prognozunu iyileştirmek için COVID-19'un ekstrapulmoner belirtileri ve komplikasyonlarının radyolojik görüntülemesi hakkındaki güncel literatüre genel bir bakış sağlamaktır.

¹ Doktor Öğretim Üyesi, Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü, alperkaracan@sakarya.edu.tr

² Profesör Doktor, Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü, ozturkmh@gmail.com

alan kritik hastalarda görülür ve artmış mortalite ile ilişkilidir[51]. Bazı vaka raporlarında yer alan ve sitokin fırtınasından kaynaklandığı düşünülen akut nekrotizan ensefalopati de, nörolojik komplikasyonlar arasında bulunmaktadır. Bu tutulum şekli; talamus, medial temporal lob ve subinsular bölgede rim şeklinde kontrastlanabilen simetrik hemorajik lezyonlar ile karakterizedir[52]. Yaygın beyin saptı tutulumu da görülebilir[53]. COVID-19 hastalarında hipoksik-iskemik ensefalopati veya posterior geri dönüşümlü ensefalopati sendromu (PRES) ile benzer bulgularda bildirilmiştir[43,44].

Anosmi bulunan hastalarda, olfaktor bulbus ve gyrus rektusta anormal hiperintensite ve kontrastlanma görülebileceği gibi hastalığın erken döneminde görüntüleme tamamen normal de olabilir[54-57].

SARS-Cov-2 ilişkili Guillain-Barre sendromunda kaudal sinir köklerinde kontrastlanma görülebilir[58].

SONUÇ

SARS-CoV-2'nin neden olduğu COVID-19 hastalığı yeni bir hastalıktır ve patofizyolojisi ve klinik yansımaları hakkında bilgiler, gelişmeye ve güncellenmeye devam etmektedir. Solunum yolu etkilenen birincil sistemdir, ancak akciğer dışında kardiyovasküler, GIS, hepatobiliyer, GÜS ve sinir sistemi de COVID-19 ile ilişkili belirti ve bulgular gösterebilir. Hem klinisyenlerin hem de radyologların, bu hastalığın olası komplikasyonlarının erken tanınmasına ve uygun şekilde yönetilmesine yardımcı olabilmesi için akciğer dışı bulguların varlığını ve görüntüleme özelliklerini bilmesi oldukça önemlidir.

Akılda Kalması Gerekenler:

- SARS-CoV-2 yalnızca solunum sistemini değil, aynı zamanda GÜS, kardiyovasküler, GIS, hepatobiliyer ve nörolojik sistemler başta olmak üzere farklı birçok sistemi de olumsuz etkileyebilir.

- ACE2 reseptörlerinin yüksek ekspresyonuna sahip tüm organlar ve sistemler, SARS-CoV - 2 enfeksiyonu için hedef olarak kabul edilebilir.
- Bazı hastalarda prognozu, ekstrapulmoner tutulumun şekli ve derecesi belirler.
- Böbreklerde en sık akut tübüler hasar görülür. Tanıda renkli Doppler USG incelemesi kullanılmalıdır.
- Kardiyovasküler tutulumda myokardit ve hiperkoagülatif patolojiler ön plandadır.
- Sinir sistemi tutulumunda ensefalit olasılığı nedeniyle, MRG görüntüleme mutlaka FLAIR sekansı kullanılmalıdır.

KAYNAKÇA

1. AlSamman M, Caggiula A, Ganguli S, Misak M, & Pourmand A. Non-respiratory presentations of COVID-19, a clinical review. *The American journal of emergency medicine.* (2020).
2. Zheng KI, Feng G, Liu WY, Targher G, Byrne, CD, & Zheng MH. Extrapulmonary complications of COVID-19: A multisystem disease?. *Journal of Medical Virology.* 2021;93(1), 323-335.
3. Zheng KI, Feng G, Liu WY, Targher G, Byrne, CD, & Zheng MH. Extrapulmonary complications of COVID-19: A multisystem disease?. *Journal of Medical Virology.* 2021;93(1), 323-335.
4. Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020;579(7798), 270-273.
5. Santos RAS, Sampaio WO, Alzamora AC, Motta-Santos D, Alenina N, Bader M, et al The ACE2/angiotensin-(1-7)/MAS axis of the renin-angiotensin system: focus on angiotensin-(1-7). *Physiological reviews.* 2018;98(1), 505-553.
6. Ding Y, Wang H, Shen H, Li Z, Geng J, Han H, et al. The clinical pathology of severe acute respiratory syndrome (SARS): a report from China. *J Pathol.* 2003;200(3):282-289.
7. Wong HYF, La, HYS, Fong AHT, Leung ST, Chin TWY, Lo CSY, et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in patients positive for COVID-19. *Radiology.* 2020; 296:E72-E78.
8. Klok FA, Kruip MJHA, Van der Meer NJM, Arbous MS, Gommers DAMPJ, Kant KM, et al. Confirmation of the high cumulative incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19: an updated analysis. *Thromb Res.* 2020;191: 148-150.

9. Cavagna E, Muratore F, Ferrari F, et al. Pulmonary thromboembolism in COVID-19: venous thromboembolism or arterial thrombosis? *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2:e200289.
10. Laya BF, Cledera THC, Lim TRU, Baluyut JMP, Medina JMP, Pasia NV. Cross-sectional Imaging Manifestations of Extrapulmonary Involvement in COVID-19 Disease. *Journal of Computer Assisted Tomography*. (2020).
11. Zheng KI, Feng G, Liu WY, Targher G, Byrne CD, Zheng MH, et al. Extrapulmonary complications of COVID-19: a multisystem disease? *J Med Virol*. 2020. doi:10.1002/jmv.26294 [Epub ahead of print].
12. Hui DSC, Zumla A. Severe acute respiratory syndrome: historical, epidemiologic, and clinical features. *Infect Dis Clin North Am*. 2019; 33(4):869-889.
13. Joob B, Wiwanitkit V. Novel Middle East respiratory syndrome and renal failure. *Ren Fail*. 2014;36(1):147.
14. Wang T, Hu M, Chen X, Fu Y, Lei C, Dong H, et al. Caution on kidney dysfunctions of 2019-nCoV patients. *MedRxiv*. 2020.
15. Post A, den Deurwaarder ES, Bakker SJ, de Haas RJ, van Meurs M, Gansevoort RT, et al. Kidney infarction in patients with COVID-19. *Am J Kidney Dis*. 2020;76:431-435.
16. Taylor KJ, Marks WH. Use of Doppler imaging for evaluation of dysfunction in renal allografts. *AJR. American journal of roentgenology*. 1990;155(3), 536-537.
17. Tiggeler RG, Berden JH, Hoitsma AJ, Koene RA. Prevention of acute tubular necrosis in cadaveric kidney transplantation by the combined use of mannitol and moderate hydration. *Annals of surgery*. 1985;201(2), 246.
18. Kelcz F, Pozniak MA, Pirsch JD, Oberly TD. Pyramidal appearance and resistive index: insensitive and nonspecific sonographic indicators of renal transplant rejection. *AJR. American journal of roentgenology*. 1990;155(3), 531-535.
19. Fan C, Li K, Ding Y, Lu WL, Wang J. ACE2 expression in kidney and testis may cause kidney and testis damage after 2019-nCoV infection. *MedRxiv*. 2020.
20. Agricola E, Beneduce A, Esposito A, Ingallina G, Palumbo D, Palmisano A, et al. Heart and lung multimodality imaging in COVID-19. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020;13:1792-1808.
21. Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, Patel V, Savvatis K, Marelli-Berg FM, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. *Cardiovasc Res*. 2020;116:1666-1687.
22. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, & Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med*. 2020;46:846-848.
23. Dweck MR, Bularga A, Hahn RT, Bing R, Lee KK, Chapman AR, et al. Global evaluation of echocardiography in patients with COVID-19. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2020;21:949-958.
24. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, Fahim M, Arendt C, Hoffmann J, et al. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020;e203557.
25. Huang L, Zhao P, Tang D, et al. Cardiac involvement in recovered COVID-19 patients identified by magnetic resonance imaging. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020. Doi:10.1016/j.jcmg.2020.05.004. [Epub ahead of print].
26. Poyiadji N, Shahin G, Noujaim D, Stone M, Patel S, Griffith B, et al. COVID-19-associated acute hemorrhagic necrotizing encephalopathy: CT and MRI features. *Radiology*. 2020 [Online ahead of print].
27. Kim IC, Kim JY, Kim HA, Han SI. COVID-19-related myocarditis in a 21-year-old female patient. *Eur Heart J*. 2020; 41: 1859.
28. Fan Z, Chen L, Li J, Cheng X, Yang J, Tian C, et al. Clinical features of COVID-19-related liver functional abnormality. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2020; 18: 1561-66.
29. Amgalan A, Othman M. Exploring possible mechanisms for COVID-19 induced thrombocytopenia: Unanswered questions. *J Thromb Haemost*. 2020; 18: 1514-16.
30. Wang J, Hajizadeh N, Moore EE, McIntyre RC, Moore PK, Veress LA, et al. Tissue plasminogen activator (tPA) treatment for COVID-19 associated acute respiratory distress syndrome (ARDS): A case series. *J Thromb Haemost*. 2020;1 8(7): 1752-55.
31. Danzi GB, Loffi M, Galeazzi G, Gherbesi E. Acute pulmonary embolism and COVID-19 pneumonia: A random association? *Eur Heart J*. 2020; 41: 1858.
32. Terpos E, Ntanasis-Stathopoulos I, Elalamy I, Kastritis E, Sergentanis TN, Politou M, et al. Hematological findings and complications of COVID-19. *Am J Hematol*. 2020; 95: 834-47
33. Aguila EJT, Cua IHY, Dumagpi JEL, Francisco CPD, Raymundo NTV, Sy-Janairo MLL, et al. COVID-19 and its effects on the digestive system and endoscopy practice. *JGH Open*. 2020;4:324-331.
34. Olson MC, Lubner MG, Menias CO, Mellnick VM, Mankowski Gettle L, Kim DH, et al. Venous thrombosis and hypercoagulability in the abdomen and pelvis: causes and imaging findings. *Radiographics*. 2020;40:875-894.
35. Song Y, Liu P, Shi X, Chu Y, Zhang J, Xia J, et al. SARS-CoV-2 induced diarrhoea as onset symptom in patient with COVID-19. 2020.

36. Behzad S, Aghaghazvini L, Radmard AR, & Ghohlamrezanezhad A. Extrapulmonary manifestations of COVID-19: radiologic and clinical overview. *Clin Imaging*. 2020;66:35–41.
37. Hosoda T, Sakamoto M, Shimizu H, & Okabe N. SARS-CoV-2 enterocolitis with persisting to excrete the virus for approximately two weeks after recovering from diarrhea: a case report. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41: 753–754.
38. Bhayana R, Som A, Li MD, Carey DE, Anderson MA, Blake MA et al. Abdominal imaging findings in COVID-19: preliminary observations. *Radiology*. 2020;297:E207–E215.
39. Santos Leite Pessoa M, Franco Costa Lima C, Farias Pimentel AC. Multisystemic infarctions in COVID-19: focus on the spleen. *Eur J Case Rep Intern Med*. 2020;7:001747.
40. Ying M, Lu B, Pan J, Lu G, Zhou S, Wang D, et al. COVID-19 with acute cholecystitis: a case report. *BMC Infect Dis*. 2020;20:437.
41. Hadi A, Werge M, Kristiansen KT, Pedersen UG, Karstensen JG, Novovic S, et al. Coronavirus disease-19 (COVID-19) associated with severe acute pancreatitis: case report on three family members. *Pancreatol*. 2020;20:665–667.
42. Asadi-Pooya AA, Simani L. Central nervous system manifestations of COVID-19: a systematic review. *J Neurol Sci*. 2020;413:116832.
43. Bridwell R, Long B, Gottlieb M. Neurologic complications of COVID-19. *Am J Emerg Med*. 2020;38:1549.e3–1549.e7.
44. Mahammedi A, Saba L, Vagal A, Leali M, Rossi A, Gaskill M, et al. Imaging in neurological disease of hospitalized COVID-19 patients: an Italian multi-center retrospective observational study. *Radiology*. 2020;201933.
45. Chougar L, Shor N, Weiss N, Galanaud D, Leclercq D, Mathon B, et al. Retrospective observational study of brain magnetic resonance imaging findings in patients with acute SARS-CoV-2 infection and neurological manifestations. *Radiology*. 2020;202422.
46. Lee Y, Min P, Lee S, & Kim S W. Prevalence and duration of acute loss of smell or taste in COVID-19 patients. *J Korean Med Sci*. 2020;35:e174.
47. Radmanesh A, Raz E, Zan E, Derman A, & Kamietzky M. Brain imaging use and findings in COVID-19: a single academic center experience in the epicenter of disease in the United States. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020;41: 1179–1183.
48. Moriguchi T, Harii N, Goto J, Harada D, Sugawara H, Takamino J, et al. A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-coronavirus-2. *Int J Infect Dis*. 2020;94:55–58.
49. Kremer S, Lersy F, de Sèze J, Ferré JC, Maamar A, Carsin-Nicol B, et al. Brain MRI findings in severe COVID-19: a retrospective observational study. *Radiology*. 2020;202222.
50. Helms J, Kremer S, Merdji H, Clere-Jehl R, Schenck M, Kummerlen C, et al. Neurologic features in severe SARS-CoV-2 infection. *N Engl J Med*. 2020;382:2268–2270.
51. Kandemirli SG, Dogan L, Sarikaya ZT, Kara S, Akinci C, Kaya D, et al. Brain MRI findings in patients in the intensive care unit with COVID-19 infection. *Radiology*. 2020;297: E232–E235.
52. Agarwal S, Jain R, Dogra S, Krieger P, Lewis A, Nguyen V, et al. Cerebral microbleeds and leukoencephalopathy in critically ill patients with COVID-19. *Stroke*. 2020; 51:2649–265
53. Poyiadji N, Shahin G, Noujaim D, Stone M, Patel S, & Griffith B. COVID-19-associated acute hemorrhagic necrotizing encephalopathy: imaging features. *Radiology*. 2020;296:E119–E120.
54. Dixon L, Varley J, Gontsarova A, Mallon D, Tona F, Muir D, et al. COVID-19-related acute necrotizing encephalopathy with brain stem involvement in a patient with aplastic anemia. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflammation*. 2020;7:e789.
55. Politi LS, Salsano E, Grimaldi M. Magnetic resonance imaging alteration of the brain in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19) and anosmia. *JAMA Neurol*. 2020;77:1028–1029.
56. Aragão MDFV, Leal MC, Cartaxo Filho OQ, Fonseca TM, & Valença MM. Anosmia in COVID-19 associated with injury to the olfactory bulbs evident on MRI. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020;41:1703–1706.
57. Galougahi MK, Ghorbani J, Bakhsayeshkaram M, Naeini AS, & Haseli S. Olfactory bulb magnetic resonance imaging in SARS-CoV-2-induced anosmia: the first report. *Acad Radiol*. 2020;27:892–893.
58. Toscano G, Palmerini F, Ravaglia S, Ruiz L, Invernizzi P, Cuzzoni MG, et al. Guillain-Barré syndrome associated with SARS-CoV-2. *N Engl J Med*. 2020;382:2574–2576.