

## COVID-19 İlişkili Guillain-Barré Sendromu: Bir Nedensel İlişki Var mı Yoksa Sadece Bir Tesadüf mü?

### Guillain-Barré Syndrome Associated with COVID-19: Is There A Causal Relation or Just A Coincidence?

Nermin Görkem ŞİRİN<sup>ID</sup>

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji ve Klinik Nörofizyoloji Anabilim Dalları, İstanbul, Türkiye

#### ÖZ

Koronavirüs 19 hastalığı (COVID-19) salgını sonrası, iki hastalığın birbiriyle ilişkisini açığa çıkarmak amacıyla COVID-19 ilişkili Guillain-Barré sendromu (GBS) ile ilgili birçok vaka sunumu ve vaka serisi yayımlandı. Bu kısa bildirimde, farklı ülkelerin bölgelerinden yayınlanmış epidemiyolojik veriler gözden geçirilmiştir. COVID-19 ilişkili GBS vakalarının klinik özellikleri daha ileri yaşta olmaları, daha fazla erkek oranı ve tedaviye yanıtı klasik duysal-motor varyant özellikleri göstermeleriydi. En sık elektrodiagnostik alt tip demyelinizandı. Yoğun çabaya rağmen COVID-19 ile GBS arasındaki nedensel ilişki halen tartışmalıdır. COVID-19 ve GBS arasındaki ilişkiyi anlamak için yüksek hasta sayısı içeren vaka kontrol çalışmaları gereklidir.

**Anahtar Sözcükler:** COVID-19, Guillain-Barré sendromu, koronavirüs, SARS-CoV-2

#### ABSTRACT

After the outbreak of Coronavirus disease 19 (COVID-19), several case reports and case series of Guillain-Barré syndrome (GBS) associated with COVID-19 have been published to unravel the possible causal link between GBS and COVID-19. In this brief report, the epidemiological data from regions in different countries was reviewed. The clinical features of GBS associated with COVID-19 was older age, male predominance, and typical sensorimotor variant responding well to treatments. The most common electrodiagnostic subtype was demyelinating. Despite the high effort, the causal relation between COVID-19 and GBS remains controversial. Case-control studies with high number of patients are needed to understand the relation between GBS and COVID-19.

**Keywords:** Coronavirus, COVID-19, Guillain-Barré syndrome, SARS-CoV-2

**Cite this article as:** Şirin NG. COVID-19 İlişkili Guillain-Barré Sendromu: Bir Nedensel İlişki Var mı Yoksa Sadece Bir Tesadüf mü? Arch Neuropsychiatry 2023;60:295–297.

#### GİRİŞ

Aralık 2019'da Çin'de üst solunum yolları enfeksiyonu salgını olarak başlamasının ardından 'Şiddetli akut solunum yetmezliği sendromu koronavirüs 2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu Koronavirüs Hastalığı 19 (COVID-19), takip eden eden aylarda pandemi olarak ilan edildi (1). O zamanlarda hem ulusal hem de uluslararası sağlık örgütleri durumu hızlıca alarm seviyesine yükselttiler ve klinisyenler bu yıkıcı hastalığın yarattığı tüm tabloyu anlamak için diken üzerinde beklediler. Sonuçta, şiddetli solunum hastalığının yanında, COVID-19 kısa zamanda birçok nörolojik semptom ve bazı nörolojik hastalıklarla ile ilişkilendirildi (2–6).

Guillain-Barré sendromu (GBS), bir enfeksiyonu takiben ortaya çıkan akut başlangıçlı progresif gevşek felç, duysal semptomlar ve kranyal sinir tutulumu ile karakterize immün ilişkili bir poliradikülönöropatidir. Hastaların yaklaşık üçte kisi nöropatik semptomların başlangıcından önceki iki hafta içerisinde solunum veya gastrointestinal bir enfeksiyon tanımlarlar. Şu ana kadar *Campylobacter jejuni*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, Epstein-Barr virüs, Sitomegalovirüs, influenza A virüsü, hepatitis E virüsü, enterovirüs ve Zika virüs, GBS ile ilişkilendirilmiş enfeksiyöz ajanlardır (7). Post-enfeksiyöz mekanizmanın altında yatan kanıtlar belirsiz olmasına rağmen, *Campylobacter jejuni* gibi bazı patojenler için, gangliosit epitoplara karşı reaksiyon veren spesifik antikorlar tanımlanmış (moleküler benzerlik) ve belirli fenotipler ile ilişkilendirilmiştir (7,8). COVID-19 ilişkili ilk GBS vakası klinisyenler arasında ilgi uyandırmıştır (9). Bunu takiben, COVID-19 ve GBS arasında nedensel bir ilişki olup olmadığını veya sadece tesadüf mü olduğunu ortaya koymak amacıyla kohort çalışmaları dâhil 200'den fazla vaka bildirisini yayınlamıştır (10–22).

Kuzey Amerika ve Avrupa kaynaklı epidemiyolojik çalışmalarda GBS insidansı yılda 100.000 kişide 0,81–1,91 arasındadır (7). COVID-19 ve GBS arasındaki ilişkiyi anlamak amacıyla, Birleşik Krallık (UK), İtalya, İspanya, Fransa, İsviçre ve Singapur gibi farklı ülkelerin çeşitli bölgelerden gelen epidemiyolojik veri birkaç çalışmada yayımlanmıştır (11,12,17–19,21–23). Ek olarak, devam eden Uluslararası

## Öne Çıkan Noktalar

- COVID-19 ile GBS arasındaki nedensel ilişki halen tartışmalıdır.
- Bölgesel çalışmalar pandemi sırasında GBS sıklığını farklı olarak bildirmiştir.
- Önceki çalışmalarda COVID-19 ilişkili GBS'nin klinik özellikleri tanımlanmıştır.

GBS sonlanım çalışmasının (IGOS) verileri de Luijten ve ark., tarafından bildirilmiştir (13).

Pandeminin ilk aylarındaki verileri yayımlayan çalışmalar, İtalya, Fransa ve İspanya'da GBS insidansında bir artıştan bahsettiler (11,20–22). Bu sonuçlar, kuzeydoğu İtalya'dan gelen COVID-19 ilişkili GBS hastalarını içeren bir yıllık çalışma (12) ve Aralık 2019 ile Aralık 2020 arasında yayımlanmış gözlemsel kohort ve vaka bildirimlerinin meta-analizi ile desteklendi (16).

Ancak, zıt görüşlü sonuçlar da vardı. İlk çalışma Mart 2021 UK'den Keddie ve ark., tarafından yayımlandı (17). Yazarlar pandeminin ilk beş ayında COVID-19 ilişkili GBS insidansını UK içerisinde Ulusal İmmunoglobulin veritabanını kullanarak hesapladılar ve 2016–2019 yıllarının aynı aylarındaki COVID-19 ilişkili olmayan GBS insidansı ile kıyasladılar. Mart, Nisan ve Mayıs 2020'de GBS vakalarının 2016–2019 yıllarına göre belirgin derecede düşük olduğunu buldular. Pandeminin ilk aylarında COVID-19 enfeksiyonu sayısına göre COVID-19 ilişkili GBS sayısı da bir ilişkiden bahsedebilmek için düşüktü (17). Birleşik Krallık ve İtalya'dan gelen çalışmaların uyumsuzluğunun ana nedeni, paydadaki COVID-19 ile enfekte kişi sayısının hesabından kaynaklanmaktadır. İtalya'da bu sayı yoğun enfekte bölgelerde seropozitiflik oranındansa hastaneye başvuran PCR pozitif hasta sayısı olarak alınmıştır ve bu yukarıda bahsedilen çalışmalarda COVID-19 ilişkili GBS oranının fazla tahmin edilmesine yol açmış olabilir (24–26). Palaiodimou ve ark., Aralık 2019 ile Aralık 2020 arasında yayımlanmış GBS vakalarının meta-analizinde, pandemi sırasında GBS insidansında hafif bir artış buldular ve COVID-19'un GBS olma olasılığında artış ile ilişkili olduğu sonucuna vardılar. Ancak, çalışmalarında birçok ülkede COVID-19 hastaları arasında GBS vakalarının sayısının bekleneni aşmadığını belirttiler. Bunun istisnası olarak 'İtalyan paradoksu' olarak adlandırdıkları çevresel ve genetik faktörlerle açıklanabilecek İtalyan COVID-19 ilişkili GBS kümesinin varlığından bahsettiler (11,12,16,20,22).

Keddie ve ark.'ndan sonra, IGOS çalışmasının katılımcıları da Ocak ve Mayıs 2020 tarihleri arasında, önceki yıllara göre çalışmalarına hasta katılımında bir artış olmadığını yayımladılar (13). Umaphi ve ark., Ocak ve Ekim 2020 tarihleri arasında Singapur'da GBS ilişkili aylık hastane yatış oranlarının 2019'a kıyasla düştüğünü bildirdiler (19). En son olarak, İsviçre'den gelen bir çalışma da pandeminin iki yılında GBS insidansının düştüğünü yayımladı (18). Pandeminin ilk yılında GBS vaka sayısının düşmesi, tetikleyici enfeksiyonlarının yayılımının sosyal mesafe kuralları, kişisel hijenin öneminin artması ve zorunlu maske kullanımı gibi nedenlerle azalmasına bağlanabilir. Başka olası açıklamalar, hafif GBS hastalarının pandemi koşulları nedeniyle hastanelere başvuramamış olması ya da GBS hastalarının kritik hastalık polinöropatisi veya miyopatitesi gibi yanlış tanıları olması olabilir (13,17–19,24).

Günümüze kadar Türkiye'den COVID-19 ilişkili GBS içeren birçok vaka sunumu ve vaka serisi yayımlanmıştır (27–36). Ankara'da tek bir merkezde yürütülen retrospektif bir çalışmada, GBS hastalarının sayısının bir önceki yıl ile kıyaslandığında değişmediği bildirilmiştir (32). 2019–

2022 yılları arasında İstanbul'da sürdürülen ve GBS hastalarının klinik ve elektrofizyolojik özelliklerini tanımlamayı amaçlayan çok merkezli prospektif GBS çalışmasının sonuçları, pandemi döneminde (2020–2022) aylık hasta katılım oranının pandemi öncesi döneme (2019–2020) kıyasla hafifçe düşük olduğunu ortaya koymuştur ve bu düşüklük pandeminin ilk yılı daha belirgindir (yayımlanmamış veri).

Keddie ve ark., SARS-CoV-2 proteinleri ve insan siniri aksonal veya myelin proteinleri ve glikoproteinleri arasında moleküler benzerliğin kanıtlarını aradılar ve SARS-CoV-2 genetik ve lineer protein yapısı ile insan lineer protein yapıları arasında anlamlı bir homoloji bulamadılar (17). Ancak, lineer olmayan antikor epitopları, viral proteinlerin posttranslasyonel modifikasyonları ve olası lipid immünolojik epitoplar gibi nedeniyle bu sonuçlar moleküler benzerlik olasılığının tamamen dışlamamaktadır (17,24,25). Ayrıca, moleküler benzerlik mekanizması GBS'nin altında yatan tek mekanizma da olmayabilir (17).

## COVID-19 ilişkili GBS Vakalarının Klinik Özellikleri

COVID-19 ilişkili GBS hastalarının klinik özellikleri de vaka bildirimleri, metaanalizler ve sistemik derlemelerde araştırılmıştır. Hastaların ortalama yaşı 50 üzerindedir ve erkek oranı fazladır. Klinik prezentasyon birçok hastada simetrik jeneralize duysal ve motor semptomlar olmasına rağmen, hafif distal güçsüzlük ile fasyal dipleji, faringeal-servikal-brakiyal güçsüzlük, saf duysal varyant, saf motor varyant, Miller-Fisher sendromu, ataksik varyant gibi GBS'nin birçok formu bildirilmiştir (11–16,18,20,22,37,38). Bazı çalışmalarda COVID-19 ilişkili GBS hastalarında daha sık fasyal felç olduğu yayımlanmıştır, (13,16,22,37), fakat bu diğer çalışmalar tarafından desteklenmemiştir (11,12,17). Demyelinizan alt tip en siktir. Albuminositolojik disosiyasyon hastaların üçte ikisinde bulunur, beyin omurilik sıvısında SARS-CoV-2 RNA test edilmiş hastaların hepsinde negatif bulunmuştur ve anti-gangliosid antikorlar nadiren tespit edilir (14–16,22,37).

Çalışmaların çoğunda SARS-CoV-2 enfeksiyonu ve GBS ilişkili semptomların başlangıcı arasındaki zaman ortalama 2–3 haftadır. Bu sürenin uzunluğu ile birlikte beyin omurilik sıvısında pleositozun olmaması ve negatif PCR sonuçları, para-enfeksiyöz bir mekanizmadan çok post-enfeksiyöz bir mekanizmayı desteklemektedir (11–13,15,22,37).

Yoğun bakım ünitesinde yatış oranları ve ventilasyon desteği ihtiyacı COVID-19 ilişkili olmayan GBS ile kıyaslandığında benzerdir (13,16–18). Ancak, bazı çalışmalar yüksek mekanik ventilasyon ihtiyaç oranı bildirmiştir (%30'dan fazla) (11,12,14,37). Hastaların büyük çoğunluğu tedaviye iyi yanıt verir (%78–89) ve iyileşme hastaların %70–85'inde mevcuttur (11–16,18,20,22,37,38). İki çalışmada Hughes engellilik skoru COVID-19 ilişkili ve ilişkili olmayan hastalar arasında fark göstermemiştir (13,17). Bunun yanında, İtalyan kohortlarda, COVID-19 ilişkili GBS vakalarında düşük MRC (Medical Research Council) ve yüksek Hughes engellilik skorları, daha fazla otonomik disfonksiyon, ve daha fazla yoğun bakım ünitesi yatışı varken tedavi yanıtı COVID-19 ilişkili olmayan vakalar ile benzerdir (11,12). Bu çalışmalarda, COVID-19 ilişkili GBS hastaları çoğunlukla semptomatik SARS-CoV-2 enfeksiyonu ile prezente olmuşlardır ve COVID-19'un akciğer hasarı ve sistemik tutulumu kötü sonlanım ölçütlerine katkıda bulunmuş olabilir.

Sonuç olarak, şu ana kadar yayımlanmış tüm çalışmalar değerlendirildiğinde, COVID-19 ile GBS arasındaki nedensel ilişki tartışmalıdır. Nadir bir hastalığın insidansının belirlenmesi zordur. Guillain-Barré sendromu insidansının, jeografik ve mevsimler olarak değişkenlik gösterebildiği bilinmektedir (7,39). Bölgesel çalışmalar ve vaka serileri rastgele kümelenme etkisi nedeniyle yanlış algılanabilir (24). Ayrıca, pandeminin ilk aylarında kısa süredeki verilerin yayımlandığı çalışmalar GBS insidansının mevsimsel dalgalanmalarını yansıtmıyor olabilir. COVID-19 ve GBS arasındaki nedensel ilişki ortaya koymak için

gelecekte fazla hasta sayısı içeren uluslararası vaka-kontrol çalışmaları gerekmektedir (26). Son olarak, COVID-19 ilişkili GBS hastalarının bildirilmiş klinik özellikleri ileri yaş, erkek oranının fazlalığı, tipik duysal ve motor varyant ve tedaviye iyi yanıtın olmasıdır. En sık elektrofizyolojik alt tip demyelinizandır. Ancak, belirli bir fenotipten ayrı olarak bu klinik özellikler pandemi koşulları ile ilişkili olabilir (40).

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağlımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir- NGŞ; Tasarım- NGŞ; Denetleme- NGŞ; Kaynaklar- NGŞ; Malzemeler- NGŞ; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi- NGŞ; Analiz ve/veya Yorum- NGŞ; Literatür Taraması- NGŞ; Yazıyı Yazan- NGŞ; Eleştirel İnceleme- NGŞ.

**Finansal Destek:** Bu araştırma, kamu, ticari veya kar amacı gütmeyen sektörlerdeki finansman kuruluşlarından herhangi bir özel hibe almamıştır.

## KAYNAKLAR

- 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):1708–1720. [\[Crossref\]](#)
- Harapan BN, Yoo HJ. Neurological symptoms, manifestations, and complications associated with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2(SARS-CoV-2) and coronavirus disease 19(COVID-19). *J Neurol.* 2021;268(9):3059–3071. [\[Crossref\]](#)
- Carod-Artal FJ, Garcia-Monco JC. Epidemiology, pathophysiology, and classification of the neurological symptoms of post-COVID-19 syndrome. *Neurol Perspect.* 2021;1:S5–S15. [\[Crossref\]](#)
- Guidon AC, Amato AA. COVID-19 and neuromuscular disorders. *Neurology.* 2020;94(22):959–969. [\[Crossref\]](#)
- Zhou Y, Li W, Wang D, Mao L, Jin H, Li Y, et al. Clinical time course of COVID-19, its neurological manifestation and some thoughts on its management. *Stroke Vasc Neurol.* 2020;5(2):177–179. [\[Crossref\]](#)
- Benussi A, Pilotto A, Premi E, Libri I, Giunta M, Agosti C, et al. Clinical characteristics and outcomes of inpatients with neurologic disease and COVID-19 in Brescia, Lombardy, Italy. *Neurology.* 2020;95(7):e910–e920. [\[Crossref\]](#)
- Shahrizaila N, Lehmann HC, Kuwabara S. Guillain-Barre syndrome. *Lancet.* 2021;397(10280):1214–1228. [\[Crossref\]](#)
- Yuki N. Infectious origins of, and molecular mimicry in, Guillain-Barre and Fisher syndromes. *Lancet Infect Dis.* 2001;1(1):29–37. [\[Crossref\]](#)
- Zhao H, Shen D, Zhou H, Liu J, Chen S. Guillain-Barre syndrome associated with SARS-CoV-2 infection: causality or coincidence? *Lancet Neurol.* 2020;19(5):383–384. [\[Crossref\]](#)
- Finsterer J, Scorza FA. Guillain-Barre syndrome in 220 patients with COVID-19. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg.* 2021;57(1):55. [\[Crossref\]](#)
- Filosto M, Cotti Piccinelli S, Gazzina S, Foresti C, Frigeni B, Servalli MC, et al. Guillain-Barre syndrome and COVID-19: an observational multicentre study from two Italian hotspot regions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2021;92(7):751–756. [\[Crossref\]](#)
- Filosto M, Cotti Piccinelli S, Gazzina S, Foresti C, Frigeni B, Servalli MC, et al. Guillain-Barre syndrome and COVID-19: A 1-year observational multicenter study. *Eur J Neurol.* 2022;29(11):3358–3367. [\[Crossref\]](#)
- Luijten LWG, Leonhard SE, van der Eijk AA, Doets AY, Appeltshausen L, Arends S, et al. Guillain-Barre syndrome after SARS-CoV-2 infection in an international prospective cohort study. *Brain.* 2021;144(11):3392–3404. [\[Crossref\]](#)
- Caress JB, Castoro RJ, Simmons Z, Scelsa SN, Lewis RA, Ahlawat A, et al. COVID-19-associated Guillain-Barre syndrome: the early pandemic experience. *Muscle Nerve.* 2020;62(4):485–491. [\[Crossref\]](#)
- Abu-Rumeileh S, Abdelhak A, Foschi M, Tumani H, Otto M. Guillain-Barre syndrome spectrum associated with COVID-19: an up-to-date systematic review of 73 cases. *J Neurol.* 2021;268(4):1133–1170. [\[Crossref\]](#)
- Palaiodimou L, Stefanou MI, Katsanos AH, Fragkou PC, Papadopoulou M, Moschovos C, et al. Prevalence, clinical characteristics and outcomes of Guillain-Barre syndrome spectrum associated with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Neurol.* 2021;28(10):3517–3529. [\[Crossref\]](#)
- Keddie S, Pakpoor J, Mousele C, Pipis M, Machado PM, Foster M, et al. Epidemiological and cohort study finds no association between COVID-19 and Guillain-Barre syndrome. *Brain.* 2021;144(2):682–693. [\[Crossref\]](#)
- Hafsteinsdottir B, Dalemo E, Eliasdottir O, Olafsson E, Axelsson M. Decreased incidence of Guillain-Barre syndrome during the COVID-19 pandemic: a retrospective population-based study. *Neuroepidemiology.* 2023;57(1):1–6. [\[Crossref\]](#)
- Umapathi T, Er B, Koh JS, Goh YH, Chua L. Guillain-Barre syndrome decreases in Singapore during the COVID-19 pandemic. *J Peripher Nerv Syst.* 2021;26(2):235–236. [\[Crossref\]](#)
- Gigli GL, Bax F, Marini A, Pellitteri G, Scalise A, Surcinelli A, et al. Guillain-Barre syndrome in the COVID-19 era: just an occasional cluster? *J Neurol.* 2021;268(4):1195–1197. [\[Crossref\]](#)
- Fragiel M, Miro O, Llorens P, Jimenez S, Pinera P, Burillo G, et al. Incidence, clinical, risk factors and outcomes of Guillain-Barre in Covid-19. *Ann Neurol.* 2021;89(3):598–603. [\[Crossref\]](#)
- Martinelli-Boneschi F, Colombo A, Bresolin N, Sessa M, Bassi P, Grampa G, et al. COVID-19-associated Guillain-Barre syndrome in the early pandemic experience in Lombardia (Italy). *Neurol Sci.* 2023;44(2):437–446. [\[Crossref\]](#)
- Tatu L, Nono S, Gracio S, Kocer S. Guillain-Barre syndrome in the COVID-19 era: another occasional cluster? *J Neurol.* 2021;268(4):1198–1200. [\[Crossref\]](#)
- Lunn MP, Carr AC, Keddie S, Pakpoor J, Pipis M, Willison HJ. Reply: Guillain-Barre syndrome, SARS-CoV-2 and molecular mimicry and ongoing challenges in unravelling the association between COVID-19 and Guillain-Barre syndrome and unclear association between COVID-19 and Guillain-Barre syndrome and currently available data regarding the potential association between COVID-19 and Guillain-Barre syndrome. *Brain.* 2021;144(5):e47. [\[Crossref\]](#)
- Lucchese G, Floel A. Guillain-Barre syndrome, SARS-CoV-2 and molecular mimicry. *Brain.* 2021;144(5):e43. [\[Crossref\]](#)
- Foschi M, D'Anna L, Abdelhak A, Mayer B, Tumani H, Otto M, et al. Ongoing challenges in unravelling the association between COVID-19 and Guillain-Barre syndrome. *Brain.* 2021;144(5):e44. [\[Crossref\]](#)
- Akcaay N, Menentoglu ME, Bektas G, Sevketoglu E. Axonal Guillain-Barre syndrome associated with SARS-CoV-2 infection in a child. *J Med Virol.* 2021;93(9):5599–5602. [\[Crossref\]](#)
- Durmaz SE, Kaya BU, Gumusyayla S. Association between Guillain-Barre syndrome and COVID-19 infection: experience of a Turkish neurophysiology laboratory. *Noro Psikiyatrs Ars.* 2022;59(4):255–259.
- Koca A, Talan L, Sahin T, Cinar G, Evren E, Karahan ZC, et al. An unusual course of SARS-CoV-2 infection: challenging diagnosis of Guillain-Barre Syndrome. *Tuberk Toraks.* 2021;69(2):242–246. [\[Crossref\]](#)
- Oguz-Akarsu E, Ozpar R, Mirzayev H, Acet-Ozturk NA, Hakyemez B, Ediger D, et al. Guillain-Barre syndrome in a patient with minimal symptoms of COVID-19 infection. *Muscle Nerve.* 2020;62(3):E54–E57. [\[Crossref\]](#)
- Tekin AB, Zanafalioglu U, Gulmez S, Akarsu I, Yassa M, Tug N. Guillain Barre syndrome following delivery in a pregnant woman infected with SARS-CoV-2. *J Clin Neurosci.* 2021;86:190–192. [\[Crossref\]](#)
- Ergin Beton O, Ozturk Tan O, Bilen S. The potential association between COVID-19 disease and Guillain-Barre syndrome. *Neurol Res.* 2022;44(9):855–860. [\[Crossref\]](#)
- Orak SA, Kubur CC, Atasever AK, Polat M. Two case reports and a literature review of typical GBS and rare GBS variants associated with COVID-19. *Arch Pediatr.* 2023;30(4):236–239. [\[Crossref\]](#)
- Toy E, Kart K. Intensive care management in Guillain-Barre syndrome accompanying prolonged Covid-19-A case report. *Niger J Clin Pract.* 2022;25(2):200–202. [\[Crossref\]](#)
- Turk Boru U, Koseoglu Toksoy C, Boluk C, Demirbas H, Yilmaz AC. A case of Guillain-Barre syndrome related to COVID-19 infection. *Int J Neurosci.* 2023;133(1):86–88. [\[Crossref\]](#)
- Tutar NK, Eyigurbuz T, Yildirim Z, Kale N. A variant of Guillain-Barre syndrome after SARS-CoV-2 vaccination: AMSAN. *Iddegyogy Sz.* 2021;74(7-08):286–288. [\[Crossref\]](#)
- Uncini A, Vallat JM, Jacobs BC. Guillain-Barre syndrome in SARS-CoV-2 infection: an instant systematic review of the first six months of pandemic. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2020;91(10):1105–1110. [\[Crossref\]](#)
- Pimentel V, Luchsinger VW, Carvalho GL, Alcara AM, Esper NB, Marinowic D, et al. Guillain-Barre syndrome associated with COVID-19: A systematic review. *Brain Behav Immun Health.* 2023;28:100578. [\[Crossref\]](#)
- Doets AY, Verboon C, van den Berg B, Harbo T, Cornblath DR, Willison HJ, et al. Regional variation of Guillain-Barre syndrome. *Brain.* 2018;141(10):2866–2877. [\[Crossref\]](#)
- Finsterer J. There is no difference in clinical appearance between COVID-related and non-COVID related Guillain-Barre syndrome cases. *Noro Psikiyatrs Ars.* 2023;60(2):188–189. [\[Crossref\]](#)