

[Acta Neurol Belg.](#) 2023; 123(1): 9–44.

Published online 2022 Nov 16. doi: [10.1007/s13760-022-02137-2](https://doi.org/10.1007/s13760-022-02137-2)

PMCID: PMC9668235

PMID: [36385246](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36385246/)

A review of the potential neurological adverse events of COVID-19 vaccines

COVID-19 ワクチンで発生する可能性のある神経学的有害事象に関するレビュー

[Zeinab Mohseni Afshar](#),¹ [Akanksha Sharma](#),² [Arefeh Babazadeh](#),³ [Ali Alizadeh-Khatir](#),⁴ [Terence T. Sio](#),⁵ [Mohamad Ali Taghizadeh Moghadam](#),⁶ [Ali Tavakolli Pirzaman](#),⁷ [Ahmadreza Mojadad](#),⁷ [Rezvan Hosseinzadeh](#),⁷ [Mohammad Barary](#),^{8,9} and [Soheil Ebrahimpour](#)³

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9668235/>

関連データ

[データの利用可能性に関する声明](#)

抄録

2019年の新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のワクチンは入手可能であるという利点があるにもかかわらず、重度の有害事象(AE)を誘発する可能性が大きな懸念事項となっている。予防接種後に発生する様々な有害事象(AEFI)の中でも、神経学的合併症は、その持続性と消耗性の続発症の可能性が高いことから、重大な問題となっている。COVID-19 ワクチン接種後に発生する神経系の AE は、重症筋無力症(MG)やギラン・バレー症候群(GBS)などの新規発症の免疫疾患を増悪または誘発する可能性がある。COVID-19 ワクチン接種後のより重度の AE としては、痙攣発作、水痘帯状疱疹ウイルスの再活性化、脳卒中、GBS、ベル麻痺、横断性脊髄炎(TM)、急性散在性脳脊髄炎(ADEM)などがある。ここでは、これらの神経系への有害作用について個別に考察する。

Keywords: COVID-19, Vaccine, Adverse event, Neurologic, SARS-CoV-2

はじめに

2019年の新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のワクチンは入手可能であるという利点があるにもかかわらず、重度の有害事象(AE)を誘発する可能性が大きな懸念事項となっている。予防接種後に発生する様々な有害

*本翻訳は MediTRANS(<http://www.mcl-corp.jp/meditrans/>)という機械(AI)翻訳エンジンによるものであり、人による翻訳内容の検証等は行っていません。従いまして本翻訳の利用に際しては、原著論文が正であることをご理解の上、あくまでも個人の理解のための参考に留めていただきますようお願いいたします。

事象(AEFI)の中でも、神経系合併症は、その持続性と消耗性の続発症の可能性が高いことから、重大な問題となっている[1,2].COVID-19 ワクチン接種後に発生する神経系の有害事象は、重症筋無力症(MG)やギラン・バレー症候群(GBS)などの神経免疫疾患を増悪または新たに発症させる可能性がある[3-5].さらに、ワクチン接種後には、凝固亢進状態および血栓形成促進状態が脳血管イベントをさらに増加させる可能性がある[6,7]。米国疾病予防管理センター(Centers for Disease Control:CDC)Vaccine Adverse Event Reporting System(VAERS)は、COVID-19 ワクチン接種後にいくつかの神経系合併症が発生したと発表した[8].COVID-19 ワクチン接種後に最もよくみられる神経症状としては、頭痛、嗅覚脱失、味覚異常、筋肉痛、錯感覚、筋力低下、めまいなどがある[9].振戦、複視、耳鳴、発声障害、せん妄、失神などのまれな副作用もいくつか観察されているが、これらは特筆すべき重要なものである[10,11].COVID-19 ワクチン接種後のより重度の AE としては、痙攣発作、水痘帯状疱疹ウイルスの再活性化、脳卒中、GBS、ベル麻痺、横断性脊髄炎(TM)、急性散在性脳脊髄炎(ADEM)などがある。ここでは、これらの神経系への有害作用について個別に考察する。

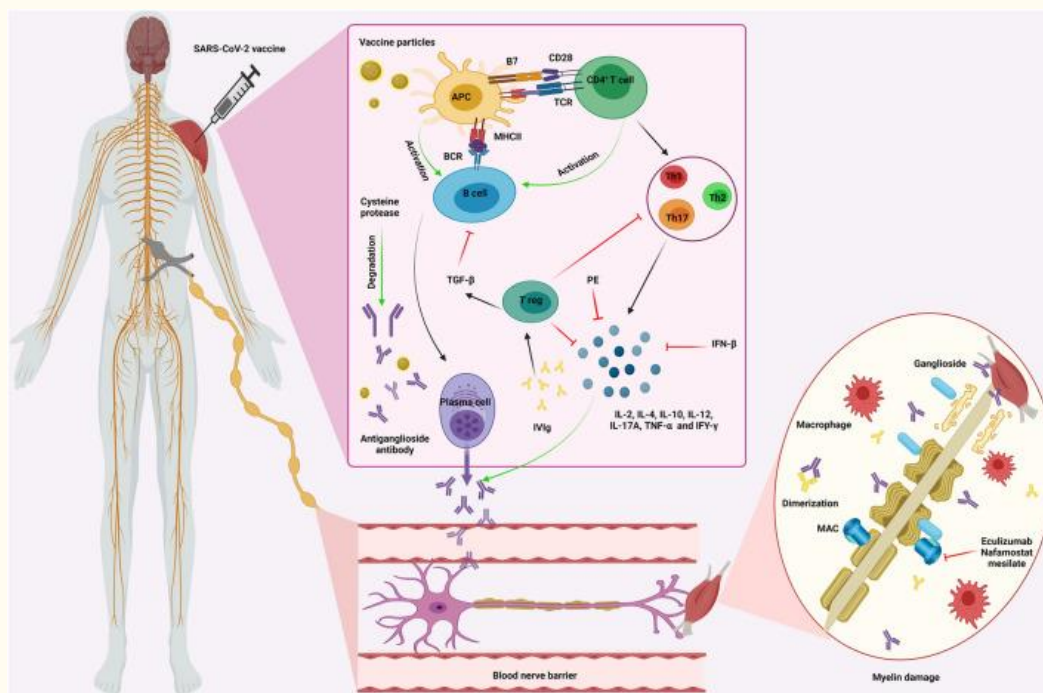
ベル麻痺

特発性顔面神経麻痺として知られるベル麻痺(BP)は、急性で片側性の末梢性顔面神経麻痺である[12].この病態は、単純ヘルペスウイルスとの因果関係が考えられているが、実際には特発性の自然起源の顔面麻痺である[13].しかし、現在のパンデミックでは、SARS-CoV-2 感染後に多数の BP 症例が発生していたことが研究によって明らかにされた[14-16].インフルエンザ、B 型肝炎、髄膜炎菌結合型ワクチンなど、いくつかのワクチンが BP との関連が報告されている[17-19].COVID-19 ワクチンの開発に伴い、ワクチンがベル麻痺の発症を誘発する可能性について重大な懸念が生じている。この合併症は予想されていたほど多くは発生していないにもかかわらず、これらのワクチンの接種後にも多数の報告がなされている[12,20,21].しかし、米国食品医薬品局(Food and Drug Administration:FDA)は、ワクチン接種後のベル麻痺の発生頻度は一般集団と比較して異常ではないと発表した[22].ワクチンとこの合併症との因果関係を確認することはできないが、ワクチン接種後の発症時期から関連性が示唆される可能性がある。このことを確認するには、より大規模な集団での研究が必要である[23].この反応には免疫が介在する場合とウイルスの再活性化によって誘発される場合がある[24].弱毒生 COVID-19 ワクチンのプラットフォームがまだ導入されていないことから、後者は COVID-19 ワクチンには妥当ではないと考えられている。

この合併症に対する免疫を介した機序は、宿主分子がワクチンの抗原を模倣することによるか、または I 型インターフェロン応答を誘導することによると考えられている[25,26].ワクチン接種と血圧の発症時期との関係は不明であるが、ほとんどの症例がワクチン接種後平均 4 週間の間隔を空けて発生している[27].さらに最近では、COVID-19 ワクチンを接種するたびに対側顔面神経麻痺が続発した症例も報告されている[27].これまでに、Pfizer 社-BIONtech 社、Janssen 社、CoronaVac 社、Moderna 社、Oxford 社-AstraZeneca 社のワクチンなど、様々な種類の COVID-19 ワクチンの接種後に BP が報告されている[12,23,28-30].それでも、mRNA ワクチンでは顔面神経麻痺を発症するリスクが他のワクチンプラットフォームよりも高いと推定されており、この事実は血圧の既往がある個人に COVID-19 ワクチンを選択する際の判断材料となりうる[31].病因にかかわらず、ほとんどの血圧症例は自然に軽快し、数カ月以内に消失することに留意することが極めて重要である[32].しかしながら、治療法として、また回復を早める方法として、抗ウイルス薬やステロイドがしばしば試みられている[32].

ギラン・バレー症候群

ギラン・バレー症候群(GBS)は炎症性上行性多発根ニューロパチーと定義されている。この神経疾患の根底にある誘因には、自己免疫に基づく感染症やワクチンなどがある[33](図 1)。GBS は以前に髄膜炎菌、破傷風トキソイド、ヒトパピローマウイルス(HPV),そして最も顕著であったインフルエンザワクチンを接種された人に観察されていたため、COVID ワクチンの導入に伴い、ワクチン接種後に GBS が発症する懸念が生じている[34][35-39]。この合併症は、Pfizer-BioNTech,Johnson&Johnson,および ChAdOx1 nCoV-19 の COVID-19 ワクチン接種後に報告されている[1,40-42]。さらに、Janssen 社の COVID-19 ワクチン接種後に、GBS のまれな亜型である孤立性両側性錯感覚を伴う顔面両側麻痺(BFP)が 1 例報告されている[43]。ワクチンにより誘導された免疫応答が自己免疫反応を誘発し、ミエリンに対する自己抗体が産生されて GBS が発症すると考えられている[40]。ワクチン誘発性 GBS の診断は、髄液検査、筋電図検査、神経伝導速度(EMG/NCV)検査などの臨床所見および異常臨床所見に加え、事象とワクチン接種との時間的関係を考慮することで、他の原因によるものと同様に行われる[44]。免疫グロブリン静注(IVIg)(0.4 g/kg 体重/日を 5 日間毎日投与)と血漿交換(200-250 mL 血漿 kg 体重/日を 5 回投与)は、GBS に対する効果的な治療法と考えられている[45]。



[別のウィンドウで開く](#)

図 1

COVID-19 ワクチンによるギラン・バレー症候群。COVID-19 ワクチンの接種後に、ワクチン粒子が体内に侵入して APC を活性化させることで、B 細胞および CD4[+]T 細胞の活性化が惹起される可能性がある。ナイーブ CD4[+]T 細胞は次に Th1,Th2,Th17 の 3 つのサブグループに分化し、IL-2,IL-4,IL-10,IL-12,IL-17A,TNF-α、IFN-γ などのサイトカインを産生する。さらに、B 細胞は形質細胞に転換され、抗ガングリオシド抗体を分泌する。これらの抗体は血液-神経関門を通過し、有髄運動ニューロンのガングリオシドに結合するか、神経筋接合部に付着す

る。ガングリオシド-抗ガングリオシド抗体複合体が形成される結果として、MAC およびマクロファージが活性化され、ミエリンを攻撃して破壊する。そのような脱髄は、これらの神経を介する活動電位伝達を低下させ、炎症性上行性多発根神経炎を引き起こす。IVIg 投与は 2 つの主要経路を介してこれらの機序を逆転させる可能性がある:Treg 細胞を活性化し、B 細胞および炎症性サイトカインを阻害し、抗ガングリオシド抗体と二量体を形成する。さらに、プラスマフェレーシスは、患者の血流から炎症性サイトカインを活発に枯渇させることによって症状を緩和する可能性がある。さらに、システインプロテアーゼは抗ガングリオシド抗体を分解し、この炎症性ニューロパシーを抑制する。エクリズマブとメシル酸ナファモスタットも MAC を阻害し、脱髄を軽減すると考えられる。略語:APC 抗原提示細胞、TCR T 細胞受容体、MHC II 主要組織適合抗原複合体 II,BCR B 細胞受容体、Th T ヘルパー細胞、IL-2 インターロイキン-2,IL-4 インターロイキン-4,IL-10 インターロイキン-10,IL-12 インターロイキン-12,IL-17A インターロイキン-17 A,TNF- α 腫瘍壊死因子- α 、IFN- γ インターフェロン- γ 、GBS ギラン・バレー症候群、IVIg 免疫グロブリン静注、Treg 調節性 T 細胞、TGF- β 形質転換成長因子- β 、PP プラスマフェレーシス、IFN- β インターフェロン- β 、MAC 膜侵襲複合体

横断性脊髄炎

横断性脊髄炎(TM)は、脊髄分節が炎症を起こし、運動、自律神経、感覚に重大な障害を来す病態である。[46].現在のパンデミックが始まって以来、SARS-CoV-2 感染患者で TM の症例が数例報告されている[47,48].TM の原因としての感染症とは別に、この神経疾患の進行にはワクチンが非常に重要である[49].ワクチン接種後の TM は、これまでに破傷風、麻疹・ムンプス(流行性耳下腺炎)・風疹、インフルエンザ(H1N1),B 型肝炎、ポリオ、日本脳炎ワクチンなど、様々なワクチンで観察されている[50-54].この神経学的合併症は、ウイルスベクターベースおよび mRNA ベースの COVID-19 ワクチンによる COVID-19 ワクチン接種後にも報告されている。しかし、これらの関連性は多くの試験で確認されていない[2,55-57].さらに、縦方向に広範な横断性脊髄炎(LETM)として知られるまれな亜型の TM が、COVID-19 ワクチン接種後に報告されている[58].SARS-CoV-2 感染下での TM の病態生理は、ウイルスの直接的神経侵入または免疫介在性のいずれかであると考えられているが、COVID-19 ワクチンが TM を誘発する機序は、免疫反応と炎症反応である可能性がある[59,60]。診断は、両側性の感覚、運動、自律神経機能障害の典型的な臨床所見に加え、MRI で脊髄障害の起源が確認されることで下される[61].残念なことに、鼓膜は望ましくない転帰をもたらす神経疾患である[62].エビデンスは不十分であるが、神経学的機能を改善して回復を促進するために、全ての TM 症例に対して高用量メチルプレドニゾロンの静注(1 g/日を 3-7 日間)を直ちに開始する必要がある[63,64]。急性 TM を発症した COVID-19 患者に高用量のメチルプレドニゾロン(1 g/日を 3 日間)を静脈内投与した症例報告では、コルチコステロイドの静脈内投与直後に神経症状の改善が認められた[65].

脳血管イベント

COVID-19 のパンデミックが始まって以来、脳卒中発生率の有意な上昇が観察され、その原因が SARS-CoV-2 感染であることが後に判明した[66-68].COVID-19 ワクチン接種は、SARS-CoV-2 感染ほど一般的ではないものの、脳血管イベントのリスクを上昇させると考えられている[69].虚血性/出血性脳卒中や脳静脈洞血栓症などの脳血管イベントが COVID-19 ワクチン接種と関連しているかどうかは不明である。これらが関連しているとしても、動脈高血圧を引き起こしたり、血小板減少症を悪化させたり、凝固亢進状態を悪化させたりすることによって、ワクチンがどのように関与しているのかは不明である[70,71].以前は、ジフテリア、麻疹・ムンプス・風疹混合ワクチ

ン、インフルエンザワクチンなど、他の様々なワクチンの接種後に脳卒中が発生していた[72-74].COVID-19 ワクチン接種後に全身性の血栓性血小板減少性紫斑病が発生する可能性とその報告は、世界中で大きな懸念と躊躇を引き起こしている[71].Oxford-AstraZeneca 社のワクチン(ChAdOx1 nCoV-19)は、この合併症で最も悪名高いワクチンであり、多くの国が使用を中止していた[75].しかし、Johnson&Johnson 社の COVID-19 ワクチン接種後に血栓イベントが発生することは珍しくない[76,77]. 静脈および動脈の病因による出血性脳卒中や虚血性脳卒中などの脳血管イベントや、血栓および塞栓のリスク増加が報告されている[78-81].皮質静脈、横静脈洞、S 状静脈洞、下矢状静脈洞、ガレン静脈、および直静脈洞に血栓症が発生し、COVID-19 ワクチン接種直後に頭蓋内出血(ICH)およびくも膜下出血(SAH)を呈したとの報告がある[80-83].

ただし、妊娠、出産後の状態、経口避妊薬の使用、手術、外傷、不動状態、悪性腫瘍のほか、アンチトロンビン、プロテイン C およびプロテイン S 欠乏症、第 V 因子 Leiden 変異、抗リン脂質抗体、高ホモシステイン血症などの血栓形成傾向の遺伝的または自己免疫的状态など、血栓塞栓症の危険因子を有する個人では、ワクチン誘発性の脳血管合併症が発生しやすいことを考慮に入れる必要がある[84-87].ワクチン誘発性免疫性血栓性血小板減少症(VITT)のほとんどの症例では抗 CX CL 4 抗体が関与しており、これはヘパリン起因性血小板減少症(HIT)で見られるものと同様である[71,88].侵された血管に応じて、臨床像は単純な頭痛、悪心、嘔吐、複視から局所の神経徴候、意識変容、昏睡まで様々である。脳血管 AE の診断は一般に、脳 CT、静脈波図、脳血管撮影、MRI 検査などの包括的な画像検査により行われる[89].ワクチン接種後の脳血管イベントの管理は、一般に他の原因による場合と同様であり、危険因子の評価と管理および脳卒中の二次予防を目標とする。ヘパリンおよび血小板輸血は、VITT が除外されるまで避けるべきである[90,91].全身性の血栓性血小板減少性紫斑病が発生した場合には、血小板数の回復と自己免疫現象への対処のために適応があれば、IVIg,高用量グルココルチコイド、およびプラスマフェレーシスが推奨される[79,92].

脳症

急性脳症は、毒素、感染症、ワクチンなど、様々な病因に起因するとされている。COVID-19 で最も多くみられる神経学的後遺症の 1 つに脳症があり、認知障害、意識変容、さらには痙攣発作もみられる[93-96].しかしながら、COVID-19 ワクチン接種後にこの病態が観察される頻度ははるかに低くなっている[94,97-100]。過去には、B 型肝炎、狂犬病、百日咳、麻疹、インフルエンザ、HPV ワクチンなど、様々なワクチンの接種後に脳症が発生した症例が数例報告されている[101-107].ワクチン誘発性急性散在性脳脊髄炎(ADEM)の病態生理学的機序は、ワクチン中の翻訳された mRNA からのスパイクタンパクの産生によって引き起こされる炎症カスケードまたはサイトカインストームであると考えられている[108,109]。COVID-19 ワクチン接種を受けた状況での ADEM の診断は、他の原因によるものと同様であり、臨床所見、髄液所見、および脳 MRI などの画像検査を通して行う。治療はコルチコステロイドのほか、ときに IVIg およびプラスマフェレーシスから成る[110].幸いなことに、保存的治療が満足のものであれば、ADEM の転帰は良好である[111].

新規発症の痙攣発作

SARS-CoV-2 感染時の痙攣発作の病態生理学的機序は、COVID-19 ワクチン接種後の機序とは著しく異なる。前者では、特異的な抗菌薬療法、脳低酸素血症、急性腎不全、および電解質障害が原因となっている可能性がある[112-114].後者はワクチン誘発性脳症や静脈閉塞の場合に起こりうる[97].今回のパンデミック以前には、HPV

*本翻訳は MediTRANS(<http://www.mcl-corp.jp/meditrans/>)という機械(AI)翻訳エンジンによるものであり、人による翻訳内容の検証等は行っていません。従いまして本翻訳の利用に際しては、原著論文が正であることをご理解の上、あくまでも個人の理解のための参考に留めていただきますようお願いいたします。

および H1N1 に対するワクチン接種に機能性(非てんかん性)発作との関連が認められ、心因性発作と考えられていた[115,116]. 熱性痙攣と麻疹・ムンプス(流行性耳下腺炎)・風疹・水痘ワクチンとの関連性は、以前から十分に確立されている[117]. 非運動発作が COVID-19 ワクチンと関連しているのか、単なる偶然の一致なのかは不明である[118]. てんかんの既往または痙攣発作の既往がある患者では、症状および疾患のためにワクチン接種後の閾値が低下することがある。まれに、さらなる評価とフォローアップを必要とする難治性のてんかん重積状態が新たに発症することがある[119]. 診断は、病歴、身体診察、脳画像検査(CT および MRI)、脳波検査、および血清プロラクチン濃度の測定に基づく。成人てんかん患者に対する第 1 選択の単剤療法として投与可能な抗てんかん薬には様々な種類がある(表 1)[120]。

表 1

COVID-19 ワクチン接種後に発生する神経関連有害事象に対して提案されている診断および管理の要約

神経系有害事象	診断	管理
ベル麻痺	病歴聴取と身体診察:急速に発症した(72 時間未満)一側性の顔面神経麻痺(筋力低下または完全な運動障害)で、原因不明	コルチコステロイド(プレドニゾン)および抗ウイルス薬(アシクロビルおよびバラシクロビル)の経口投与
ギラン-バレー症候群	当該事象とワクチン接種との時間的関係の検討に加えて、髄液検査、筋電図検査、神経伝導速度(EMG/NCV)検査などの臨床所見および傍臨床所見	GBS に対しては、IVIg(0.4 g/kg 体重/日を 5 日間)と血漿交換(血漿 200-250 mL/kg 体重/日を 5 回)が同様に効果的な治療法である。
横断性脊髄炎	MRI で両側性の感覚、運動、または自律神経機能障害の典型的な臨床所見が認められ、脊髄障害の起源が確定している	高用量メチルプレドニゾン静注(1 g/日を 3-7 日間) IVIg 高用量のグルココルチコイド
脳血管イベント	脳 CT、静脈波図、脳血管撮影、および MRI 検査	プラスマフェレーシス ヘパリン以外の抗凝固薬(フォンダパリヌクスやアルガトロバンなど)
脳症	臨床所見および髄液所見と画像検査(脳 MRI など)	コルチコステロイド、ときに IVIg およびプラスマフェレーシス
新規発症の痙攣発作	病歴聴取、身体診察、脳画像検査(CT および MRI)、脳波検査、および血清プロラクチン濃度の測定	狭域スペクトル薬(焦点発作)カルバマゼピン エスリカルバゼピン(eslicarbazepine)

神経系有害事象

診断

重症筋無力症の増悪
疲労性筋力低下の一致する徴候および症状から疑われ、筋電図検査、薬理学的検査、および血清抗体価測定によって診断が確定する

水痘帯状疱疹ウイルスの再活性化
臨床症状(皮膚分節の発疹、疼痛、錯感覚、異常感覚、アロディニア、そう痒), VZV 抗原の IF 検査、VZV DNA の PCR 検査

管理

ガバペンチン
ラコサミド
オクスカルバゼピン
フェニトイン
広域スペクトル薬(焦点発作およびほぼ全ての全般発作)
ラモトリギン
レベチラセタム
トピラマート
バルプロ酸
ゾニサミド

ピリドスチグミン(30 mg, 1日 3-4回、その後は 60 mg, 1日 4回まで増量可能)

経口プレドニゾン(0.75-1 mg/kg/日)

アザチオプリン

シクロスポリン

タクロリムス

リツキシマブ

アシクロビル(800 mg, 経口、1日 5回、7-10日間)

バラシクロビル(1 g, 経口、1日 3回、7日間)

ファミシクロビル(500 mg, 経口、1日 3回、7日間)

[別のウィンドウで開く](#)

水痘帯状疱疹ウイルスの再活性化

COVID-19 のパンデミックが始まって以来、SARS-CoV-2 の感染患者では、免疫能が正常な人でも数例の帯状疱疹が報告されている[121,122].この事象の潜在的な機序としては、COVID-19 によるリンパ球減少症と CD4[+]T 細胞の機能障害が示唆されている[123].しかしながら、免疫修飾、免疫調節異常、およびアロ反応性の減弱が、ワクチンによる HZ 再活性化の基礎にある病態であると考えられている[124,125].黄熱、インフルエンザ、A 型肝炎、狂犬病ワクチンの接種後に帯状疱疹が再活性化した例が過去に報告されている[126,127].現在までに、mRNA ベース(Pfizer-BioNTech, Moderna)、ウイルスベクター(Oxford ChAdOx1-S または AZD1222)、不活化ワク

チン(COVAXIN)など、様々な COVID-19 ワクチンの接種後にこの神経系合併症が発生した例が報告されている[125,128-133]。さらに、Pfizer 社と BIONTECH 社が共同で開発した COVID-19 ワクチンの 1 回目の接種で水痘帯状疱疹ウイルスが誘発した小血管炎の症例が報告されている[134]。ワクチンによる帯状疱疹の再活性化が疑われる症例では、全例で新規の SARS-CoV-2 感染を除外すべきであることに留意すべきである。診断は、臨床症状(皮膚分節の発疹、疼痛、錯感覚、異常感覚、アロディニア、およびそう痒)、VZV 抗原に対する蛍光抗体法(IF)、および VZV DNA に対する PCR 検査により行う。VZV の治療には、アシクロビル、バラシクロビル、およびファムシクロビル(グアノシンアナログ)が推奨される[135]。

その他の神経系の有害事象

前述の神経系への副作用以外にも、ナルコレプシー、小径線維ニューロパチー、神経遮断薬による悪性症候群(NMS)、多発性硬化症の急性増悪(flare-up)などの有害事象が COVID-19 ワクチン接種後に報告されているが、これらの因果関係は確認されていない[4,136-139]。

COVID-19 ワクチン接種後と比較した SARS-CoV-2 感染時の神経学的有害事象の相対リスク

多くの研究で、COVID-19 の感染とワクチンに関連する様々な神経疾患が報告されている[80,140-143]。しかし、包括的な前向き研究が不足していることを考慮すると、これらの因子間の因果関係を確立することは依然として非常に困難である。したがって、今後の研究では、COVID-19 ワクチン接種後に発生するこれらの有害事象の真のリスクを明らかにする必要がある。それまでは、ワクチン接種を制限することは妥当ではないようである。それでもなお、既存のデータを考慮して、本節では SARS-CoV-2 の感染またはワクチン接種に関連した神経学的有害事象の症例を報告したいくつかの研究を要約した(表 2)。

表 2

SARS-CoV-2 感染後と COVID-19 ワクチン接種後に報告された神経学的有害事象の要約

Case number	Reference	Neurological disorder	Sex/Age (years)	Country	Clinical manifestation	Diagnosis	Treatment	Associated with SARS-CoV-2 infection vs post-COVID-19 vaccination
1	Afshar et al. [144]/2021	Bell's palsy	F/64	Iran	Left side facial nerve palsy	History and physical examination, brain CT scan and MRI, pulmonary CT scan, RT-PCR for SARS-CoV-2, and anti-SARS-CoV-2 IgM test	lopinavir/ritonavir (Kaletra) + dexamethasone	Associated with COVID-19 infection
2	Dahl et al. [145]/2021	Bell's palsy	M/37	Norway	Right side facial nerve palsy	History and physical examination, cerebral CT scan, spinal fluid examination, spinal fluid PCR, anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies test	-	Associated with COVID-19 infection
3	Bastola et al. [146]/2021	Bell's palsy	M/48	India	Left side facial nerve palsy	History and physical examination, chest HRCT and PCR for SARS-CoV-2	Prednisolone	Associated with COVID-19 infection
4	Al-Mashdali et al. [147]/2021	Bell's palsy	M/21	Qatar	Right side facial nerve palsy	History and physical examination, chest CT scan and RT-PCR for SARS-CoV-2	Prednisolone and eye lubricant	Associated with COVID-19 infection
5	Hanbi et al. [148]/2021	Bell's palsy	M/52	Iran	Right side facial nerve palsy	History and physical examination,	Prednisolone and favipiravir	Associated with COVID-19 infection

[別のウィンドウで開く](#)

結論

今回のレビューでは、以下の点を強調することで、医療従事者だけでなく一般集団にも役立つ可能性がある:COVID-19 ワクチン接種後にみられた神経症状は潜在的に極めて重要であり、慎重に評価する必要がある;ワクチン接種後に疑われる有害事象については、まず現在または最近の SARS-CoV-2 感染を除外すべきである;COVID-19 ワクチンによってもたらされた重篤な合併症に関する最新の文献があるにもかかわらず、これらの合併症はいずれも感染自体に伴って発生する可能性があるため、ワクチン接種のベネフィットは現在のパンデミックを終息させる上でのリスクを上回る。

謝辞

著者らは、Kermanshah University of Medical Sciences の Imam Reza Hospital にある臨床研究開発センターの温かい支援に感謝している。

著者の貢献

ZMA:データの収集と原稿の作成 AS:データを収集し、論文内容の大幅な改訂に貢献した。AB:データを収集して原稿を書きます。AAK:データ収集と原稿作成の支援。TTS:原稿内容の大幅な改訂に貢献した。MATM:データ収集と原稿作成の支援。ATP:データ収集と原稿作成の支援。AM:データを収集し、原稿作成を手伝った。RH:原稿の作成と視覚化を手伝った。MB:データ収集、原稿作成の支援、原稿内容の大幅な改訂に貢献した。SE:調査研究のデザインと監督

データの利用可能性

本研究の知見を裏付けるデータは、合理的な要請があれば責任著者から入手可能である。

デklarレーション

利益相反

Terence T.Sio は、Novocure,Inc.の Advisory Board のメンバーおよび講演者として、また Galera Therapeutics の Advisory Board のメンバーとして、戦略的かつ科学的な提言を行っていることを報告しているが、本稿で提示した内容や疾患部位とは一切関係がない。その他の著者には、表明すべき金銭的利益はない。

脚注

出版社の注意事項

Springer Nature は、公表された地図および所属する施設における管轄区域の主張に関して中立である。

貢献者に関する情報

*本翻訳は MediTRANS(<http://www.mcl-corp.jp/meditrans/>)という機械(AI)翻訳エンジンによるものであり、人による翻訳内容の検証等を行っておりません。従いまして本翻訳の利用に際しては、原著論文が正であることをご理解の上、あくまでも個人の理解のための参考に留めていただきますようお願いいたします。

Mohammad Barary,Email:ri.ca.egg@yraryab.m.lobabum

Soheil Ebrahimpour,Email:moc.egg@3051 liehosrd.oohay

References

1. Goss AL, Samudralwar RD, Das RR, Nath A. ANA investigates: neurological complications of COVID-19 vaccines. *Ann Neurol*. 2021;89(5):856–857. doi: 10.1002/ana.26065. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Malhotra HS, Gupta P, Prabhu V, Kumar Garg R, Dandu H, Agarwal V. COVID-19 vaccination-associated myelitis. *QJM: An International Journal of Medicine*. 2021 Aug;114(8):591-3. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
3. von Csefalvay C. A case-control study of autoimmune AEFIs following COVID-19 vaccination reported to VAERS. medRxiv. 2021 Jan 1.
4. Al Battah A, Hammamy R. Multiple sclerosis flare secondary to COVID-19 vaccine, a case report. *Authorea Preprints*. 2021 Jul 25.
5. Finsterer J, Scorza FA, Fiorini AC. SARS-CoV-2 infection/vaccination associated new or exacerbating immune-mediated disease. *J Med Res Health Sci*. 2021;4(6):1302–1304. [[Google Scholar](#)]
6. Watad A, De Marco G, Mahajna H, Druyan A, Eltity M, Hijazi N, et al. Immune-mediated disease flares or new-onset disease in 27 subjects following mrna/dna sars-cov-2 vaccination. *Vaccines (Basel)* 2021;9(5):435. doi: 10.3390/vaccines9050435. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Althaus K, Moller P, Uzun G, Singh A, Beck A, Bettag M, et al. Antibody-mediated procoagulant platelets in SARS-CoV-2-vaccination associated immune thrombotic thrombocytopenia. *Haematologica*. 2021;106(8):2170–2179. doi: 10.3324/haematol.2021.279000. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Hause AM, Gee J, Baggs J, Abara WE, Marquez P, Thompson D, et al. COVID-19 vaccine safety in adolescents aged 12–17 years-United States, december 14, 2020-july 16, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021;70(31):1053–1058. doi: 10.15585/mmwr.mm7031e1. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Ogidi OI, Berefagha WL, Okara E. Covid-19 vaccination: the pros and cons. *World J Biol Pharm Health Sci*. 2021;7(1):015–22. doi: 10.30574/wjpbphs.2021.7.1.0072. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
10. García-Grimshaw M, Hernández-Vanegas LE, Núñez I, Hernández-Valdivia N, Carrillo-García DA, Michel-Chávez A, Galnares-Olalde JA, Carbajal-Sandoval G, del Mar Saniger-Alba M, Carrillo-Mezo RA, Fragoso-Saavedra S. Neurologic adverse events among 704,003 first-dose recipients of the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine in Mexico: a nationwide descriptive study. *Clinical Immunology*. 2021 Aug 1;229:108786. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
11. Zavala-Jonguitud LF, Perez-Garcia CC. Delirium triggered by COVID-19 vaccine in an elderly patient. *Geriatr Gerontol Int*. 2021;21(6):540. doi: 10.1111/ggi.14163. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
12. Iftikhar H, Noor SMU, Masood M, Bashir K. Bell's Palsy after 24 hours of mrna-1273 sars-cov-2 vaccine. *Cureus*. 2021;13(6):e15935. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
13. McCormick DP, Spruance SL. Herpes simplex virus as a cause of Bell's palsy. *Rev Med Virol*. 2000;10(5):285. doi: 10.1002/1099-1654(200009/10)10:5<285::AID-RMV269>3.0.CO;2-H. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

14. Tamaki A, Cabrera CI, Li S, Rabbani C, Thuener JE, Rezaee RP, et al. Incidence of Bell Palsy in patients with covid-19. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021;147(8):767–768. doi: 10.1001/jamaoto.2021.1266. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Oke IO, Oladunjoye OO, Oladunjoye AO, Paudel A, Zimmerman R. Bell's Palsy as a late neurologic manifestation of covid-19 infection. *Cureus.* 2021 doi: 10.7759/cureus.13881. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Bastola A, Sah R, Nepal G, Gajurel BP, Rajbhandari SK, Chalise BS, et al. Bell's palsy as a possible neurological complication of COVID-19: a case report. *Clinical Case Reports.* 2021;9(2):747–750. doi: 10.1002/ccr3.3631. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Alp H, Tan H, Orbak Z. Bell's palsy as a possible complication of hepatitis B vaccination in a child. *J Health Popul Nutr.* 2009;27(5):707. doi: 10.3329/jhpn.v27i5.3783. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Chou CH, Liou WP, Hu KI, Loh CH, Chou CC, Chen YH. Bell's palsy associated with influenza vaccination: two case reports. *Vaccine.* 2007;25(15):2839–2841. doi: 10.1016/j.vaccine.2006.10.006. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Tseng HF, Sy LS, Ackerson BK, Hechter RC, Tartof SY, Haag M, et al. Safety of Quadrivalent Meningococcal Conjugate Vaccine in 11- to 21-Year-Olds. *Pediatrics.* 2017 doi: 10.1542/peds.2016-2084. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Colella G, Orlandi M, Cirillo N. Bell's palsy following COVID-19 vaccination. *J Neurol.* 2021;268(10):3589–3591. doi: 10.1007/s00415-021-10462-4. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Martin-Villares C, Vazquez-Feito A, Gonzalez-Gimeno MJ, de la Nogal-Fernandez B. Bell's palsy following a single dose of mRNA SARS-CoV-2 vaccine: a case report. *Journal of Neurology.* 2022 Jan;269(1):47-8. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
22. Ledford H. US authorization of first COVID vaccine marks new phase in safety monitoring. *Nature.* 2020;588(7838):377–378. doi: 10.1038/d41586-020-03542-4. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
23. Pothiwala S. Bell's Palsy after second dose of moderna COVID-19 Vaccine: coincidence or causation? *Acta medica Lituanica.* 2021;28(2):7. doi: 10.15388/Amed.2021.28.2.7. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Kamath A, Maity N, Nayak MA. Facial paralysis following influenza vaccination: a disproportionality analysis using the vaccine adverse event reporting system database. *Clin Drug Investig.* 2020;40(9):883–889. doi: 10.1007/s40261-020-00952-0. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Principi N, Esposito S. Do vaccines have a role as a cause of autoimmune neurological syndromes?. *Frontiers in Public Health.* 2020 Jul 28;8:361. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
26. Soeiro T, Salvo F, Pariente A, Grandvuillemin A, Jonville-Béra A-P, Micallef J. Type I interferons as the potential mechanism linking mRNA COVID-19 vaccines to Bell's palsy. *Therapie.* 2021 doi: 10.1016/j.therap.2021.03.005. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Burrows A, Bartholomew T, Rudd J, Walker D. Sequential contralateral facial nerve palsies following COVID-19 vaccination first and second doses. *BMJ Case Reports CP.* 2021;14(7):e243829. doi: 10.1136/bcr-2021-

243829. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

28. Repajic M, Lai XL, Xu P, Liu A. Bell's Palsy after second dose of Pfizer COVID-19 vaccination in a patient with history of recurrent Bell's palsy. *Brain Behav Immun Health*. 2021;13:100217. doi: 10.1016/j.bbih.2021.100217. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

29. Wan EYF, Chui CSL, Lai FTT, Chan EWY, Li X, Yan VKC, et al. Bell's palsy following vaccination with mRNA (BNT162b2) and inactivated (CoronaVac) SARS-CoV-2 vaccines: a case series and nested case-control study. *Lancet Infect Dis*. 2021 doi: 10.1016/S1473-3099(21)00451-5. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

30. Li X, Ostropelets A, Makadia R, Shoaibi A, Rao G, Sena AG, Martinez-Hernandez E, Delmestri A, Verhamme K, Rijnbeek PR, Duarte-Salles T. Characterising the background incidence rates of adverse events of special interest for covid-19 vaccines in eight countries: multinational network cohort study. *bmj*. 2021 Jun 14;373. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]

31. Cirillo N, Doan R. Bell's palsy and SARS-CoV-2 vaccines-an unfolding story. *Lancet Infect Dis*. 2021;21(9):1210–1211. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00273-5. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

32. Baugh RF, Basura GJ, Ishii LE, Schwartz SR, Drumheller CM, Burkholder R, et al. Clinical practice guideline: Bell's palsy. *Otolaryngology-Head Neck Surg*. 2013 doi: 10.1177/0194599813505967. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

33. Haber P, Sejvar J, Mikaeloff Y, DeStefano F. Vaccines and Guillain-Barre syndrome. *Drug Saf*. 2009;32(4):309–323. doi: 10.2165/00002018-200932040-00005. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

34. Loza AMM, Holroyd KB, Johnson SA, Pilgrim DM, Amato AA. Guillain-Barré syndrome in the placebo and active arms of a COVID-19 vaccine clinical trial: temporal associations do not imply causality. *Neurology*. 2021;96(22):1052–1054. doi: 10.1212/WNL.0000000000011881. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

35. Babazadeh A, Mohseni Afshar Z, Javanian M, Mohammadnia-Afrouzi M, Karkhah A, Masrouh-Roudsari J, et al. Influenza vaccination and guillain-barre syndrome: reality or fear. *J Transl Int Med*. 2019;7(4):137–142. doi: 10.2478/jtim-2019-0028. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

36. Juurlink DN, Stukel TA, Kwong J, Kopp A, McGeer A, Upshur RE, et al. Guillain-Barre syndrome after influenza vaccination in adults: a population-based study. *Arch Intern Med*. 2006;166(20):2217–2221. doi: 10.1001/archinte.166.20.2217. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

37. Souayah N, Michas-Martin PA, Nasar A, Krivitskaya N, Yacoub HA, Khan H, et al. Guillain-Barre syndrome after Gardasil vaccination: data from vaccine adverse event reporting system 2006–2009. *Vaccine*. 2011;29(5):886–889. doi: 10.1016/j.vaccine.2010.09.020. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

38. Tuttle J, Chen RT, Rantala H, Cherry JD, Rhodes PH, Hadler S. The risk of Guillain-Barre syndrome after tetanus-toxoid-containing vaccines in adults and children in the United States. *Am J Public Health*. 1997;87(12):2045–2048. doi: 10.2105/AJPH.87.12.2045. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

39. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Update: Guillain-Barré syndrome among recipients of Menactra meningococcal conjugate vaccine--United States, June 2005-September 2006. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*. 2006 Oct 20;55(41):1120-4. [[PubMed](#)]

40. Waheed S, Bayas A, Hindi F, Rizvi Z, Espinosa PS. Neurological complications of COVID-19: Guillain-Barre

- syndrome following Pfizer COVID-19 vaccine. *Cureus*. 2021 doi: 10.7759/cureus.13426. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
41. James J, Jose J, Gafoor VA, Smita B, Balaram N. Guillain-Barre syndrome following ChAdOx1 nCoV-19 COVID-19 vaccination: a case series. *Neurol Clin Neurosci*. 2021;9(5):402–405. doi: 10.1111/ncn3.12537. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
42. Patel SU, Khurram R, Lakhani A, Quirk B. Guillain-Barre syndrome following the first dose of the chimpanzee adenovirus-vectored COVID-19 vaccine, ChAdOx1. *BMJ Case Rep*. 2021;14(4):e242956. doi: 10.1136/bcr-2021-242956. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
43. Prasad A, Hurlburt G, Podury S, Tandon M, Kingree S, Sriwastava S. A Novel case of bifacial diplegia variant of guillain-barre syndrome following janssen covid-19 vaccination. *Neurol Int*. 2021;13(3):404–409. doi: 10.3390/neurolint13030040. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
44. Leonhard SE, Mandarakas MR, Gondim FAA, Bateman K, Ferreira MLB, Cornblath DR, et al. Diagnosis and management of Guillain-Barre syndrome in ten steps. *Nat Rev Neurol*. 2019;15(11):671–683. doi: 10.1038/s41582-019-0250-9. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
45. Leonhard SE, Mandarakas MR, Gondim FA, Bateman K, Ferreira ML, Cornblath DR, et al. Diagnosis and management of Guillain-Barré syndrome in ten steps. *Nat Rev Neurol*. 2019;15(11):671–683. doi: 10.1038/s41582-019-0250-9. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
46. West TW. Transverse myelitis—a review of the presentation, diagnosis, and initial management. *Discov Med*. 2013;16(88):167–177. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
47. Munz M, Wessendorf S, Koretsis G, Tewald F, Baegi R, Kramer S, et al. Acute transverse myelitis after COVID-19 pneumonia. *J Neurol*. 2020;267(8):2196–2197. doi: 10.1007/s00415-020-09934-w. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
48. Zachariadis A, Tulbu A, Strambo D, Dumoulin A, Di Virgilio G. Transverse myelitis related to COVID-19 infection. *J Neurol*. 2020;267(12):3459–3461. doi: 10.1007/s00415-020-09997-9. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
49. Agmon-Levin N, Kivity S, Szyper-Kravitz M, Shoenfeld Y. Transverse myelitis and vaccines: a multi-analysis. *Lupus*. 2009;18(13):1198–1204. doi: 10.1177/0961203309345730. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
50. Akkad W, Salem B, Freeman JW, Huntington MK. Longitudinally extensive transverse myelitis following vaccination with nasal attenuated novel influenza A(H1N1) vaccine. *Arch Neurol*. 2010;67(8):1018–1020. doi: 10.1001/archneurol.2010.167. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
51. Kelly H. Evidence for a causal association between oral polio vaccine and transverse myelitis: a case history and review of the Literature. *J Paediatr Child Health*. 2006;42(4):155–159. doi: 10.1111/j.1440-1754.2006.00840.x. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
52. Iniguez C, Mauri JA, Larrode P, Lopez del Val J, Jerico I, Morales F. Acute transverse myelitis secondary to hepatitis B vaccination. *Rev Neurol*. 2000;31(5):430–432. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
53. Joyce KA, Rees JE. Transverse myelitis after measles, mumps, and rubella vaccine. *BMJ*. 1995;311(7002):422. doi: 10.1136/bmj.311.7002.422a. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
54. Read SJ, Schapel GJ, Pender MP. Acute transverse myelitis after tetanus toxoid

- vaccination. *Lancet*. 1992;339(8801):1111–1112. doi: 10.1016/0140-6736(92)90703-6. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
55. Voysey M, Clemens SAC, Madhi SA, Weckx LY, Folegatti PM, Aley PK, et al. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *Lancet*. 2021;397(10269):99–111. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32661-1. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
56. Narasimhalu K, Lee WC, Salkade PR, De Silva DA. Trigeminal and cervical radiculitis after tozinameran vaccination against COVID-19. *BMJ Case Rep*. 2021;14(6):e242344. doi: 10.1136/bcr-2021-242344. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
57. Evans SJW, Day SJ. Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA) (Formerly MCA). In: Armitage P, Colton T, editors. *Encyclopedia of Biostatistics*, 2005
58. Pagenkopf C, Sudmeyer M. A case of longitudinally extensive transverse myelitis following vaccination against Covid-19. *J Neuroimmunol*. 2021;358:577606. doi: 10.1016/j.jneuroim.2021.577606. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
59. Song E, Zhang C, Israelow B, Lu-Culligan A, Prado AV, Skriabine S, et al. Neuroinvasion of SARS-CoV-2 in human and mouse brain. *J Exp Med*. 2021;218(3):e20202135. doi: 10.1084/jem.20202135. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
60. Vera-Lastra O, Medina G, Cruz-Dominguez Mdel P, Jara LJ, Shoenfeld Y. Autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants (Shoenfeld's syndrome): clinical and immunological spectrum. *Expert Rev Clin Immunol*. 2013;9(4):361–373. doi: 10.1586/eci.13.2. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
61. Roman GC, Gracia F, Torres A, Palacios A, Gracia K, Harris D. Acute Transverse Myelitis (ATM): clinical review of 43 patients with COVID-19-associated atm and 3 post-vaccination atm serious adverse events with the chadox1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) *Front Immunol*. 2021;12:653786. doi: 10.3389/fimmu.2021.653786. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
62. Calvo AC, Martínez MAM, Alentorn-Palau A, Escuer JB, Pinel LR, Martínez-Yélamos S. Idiopathic acute transverse myelitis: outcome and conversion to multiple sclerosis in a large series. *BMC Neurol*. 2013;13(1):1–8. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
63. Beh SC, Greenberg BM, Frohman T, Frohman EM. Transverse myelitis. *Neurol Clin*. 2013;31(1):79–138. doi: 10.1016/j.ncl.2012.09.008. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
64. Scott T, Frohman E, De Seze J, Gronseth G, Weinschenker B. Evidence-based guideline: clinical evaluation and treatment of transverse myelitis: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2011 doi: 10.1212/WNL.0b013e31823dc535. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
65. Chow CCN, Magnussen J, Ip J, Su Y. Acute transverse myelitis in COVID-19 infection. *BMJ Case Reports CP*. 2020;13(8):e236720. doi: 10.1136/bcr-2020-236720. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
66. Shahjouei S, Naderi S, Li J, Khan A, Chaudhary D, Farahmand G, et al. Risk of stroke in hospitalized SARS-CoV-2 infected patients: a multinational study. *EBioMedicine*. 2020;59:102939. doi: 10.1016/j.ebiom.2020.102939. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

67. Qureshi AI, Baskett WI, Huang W, Shyu D, Myers D, Raju M, et al. Acute ischemic stroke and COVID-19: an analysis of 27 676 patients. *Stroke*. 2021;52(3):905–912. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.031786. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
68. Gunduz ZB. Venous sinus thrombosis during COVID-19 infection in pregnancy: a case report. *Sao Paulo Med J*. 2021;139(2):190–195. doi: 10.1590/1516-3180.2020.0659.r1.08122020. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
69. Markus HS. Ischaemic stroke can follow COVID-19 vaccination but is much more common with COVID-19 infection itself. *BMJ Publishing Group Ltd*. 2021 doi: 10.1136/jnnp-2021-327057. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
70. Finsterer J, Korn M. Aphasia seven days after second dose of an mRNA-based SARS-CoV-2 vaccine. *Brain Hemorrhages*. 2021 doi: 10.1016/j.heest.2021.06.001. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
71. Mohseni Afshar Z, Babazadeh A, Janbakhsh A, Afsharian M, Saleki K, Barary M, et al. Vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia after vaccination against Covid-19: A clinical dilemma for clinicians and patients. *Rev Med Virol*. 2021 doi: 10.1002/rmv.2273. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
72. Mittelmeier H. Generalized anaphylactic toxic blood vessel wall injury with sinus thrombosis after active diphtheria vaccination with a study on the etiology and pathogenesis of organic blood vessel diseases. *Monatsschr Kinderheilkd*. 1959;107(6):288–293. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
73. Nieminen U, Peltola H, Syrjala MT, Makiperna A, Kekomaki R. Acute thrombocytopenic purpura following measles, mumps and rubella vaccination. A report on 23 patients. *Acta Paediatr*. 1993;82(3):267–270. doi: 10.1111/j.1651-2227.1993.tb12657.x. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
74. Vickers ER, McClure DL, Naleway AL, Jacobsen SJ, Klein NP, Glanz JM, et al. Risk of venous thromboembolism following influenza vaccination in adults aged 50 years and older in the vaccine safety datalink. *Vaccine*. 2017;35(43):5872–5877. doi: 10.1016/j.vaccine.2017.08.086. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
75. Oldenburg J, Klamroth R, Langer F, Albisetti M, von Auer C, Ay C, et al. Diagnosis and management of vaccine-related thrombosis following AstraZeneca COVID-19 vaccination: guidance statement from the GTH. *Hamostaseologie*. 2021 doi: 10.1055/a-1469-7481. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
76. See I, Su JR, Lale A, Woo EJ, Guh AY, Shimabukuro TT, et al. 2021 US case reports of cerebral venous sinus Thrombosis with Thrombocytopenia after Ad26.COVS vaccination, March 2 to April 21. *JAMA*. 2021;325(24):2448–2456. doi: 10.1001/jama.2021.7517. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
77. Muir KL, Kallam A, Koepsell SA, Gundabolu K. Thrombotic Thrombocytopenia after Ad26.COVS Vaccination. *N Engl J Med*. 2021 doi: 10.1056/NEJMc2105869. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
78. Blauenfeldt RA, Kristensen SR, Ernsten SL, Kristensen CCH, Simonsen CZ, Hvas AM. Thrombocytopenia with acute ischemic stroke and bleeding in a patient newly vaccinated with an adenoviral vector-based COVID-19 vaccine. *J Thromb Haemost*. 2021;19(7):1771–1775. doi: 10.1111/jth.15347. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
79. Al-Mayhani T, Saber S, Stubbs MJ, Losseff NA, Perry RJ, Simister RJ, et al. Ischaemic stroke as a presenting feature

- of ChAdOx1 nCoV-19 vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2021 doi: 10.1136/jnnp-2021-326984. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
80. Mehta PR, Apap Mangion S, Bengler M, Stanton BR, Czuprynska J, Arya R, et al. Cerebral venous sinus thrombosis and thrombocytopenia after COVID-19 vaccination - a report of two UK cases. *Brain Behav Immun*. 2021;95:514–517. doi: 10.1016/j.bbi.2021.04.006. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
81. Wolf ME, Luz B, Niehaus L, Bhogal P, Bätzner H, Henkes H. Thrombocytopenia and intracranial venous sinus thrombosis after “COVID-19 vaccine AstraZeneca” exposure. *J Clin Med*. 2021;10(8):1599. doi: 10.3390/jcm10081599. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
82. Schultz NH, Sorvoll IH, Michelsen AE, Munthe LA, Lund-Johansen F, Ahlen MT, et al. Thrombosis and Thrombocytopenia after ChAdOx1 nCoV-19 vaccination. *N Engl J Med*. 2021;384(22):2124–2130. doi: 10.1056/NEJMoa2104882. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
83. Bjørnstad-Tuveng TH, Rudjord A, Anker P. Fatal cerebral haemorrhage after COVID-19 vaccine. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2021 Apr 29;141. [[PubMed](#)]
84. Mahmoodi BK, Brouwer J-LP, Veeger NJ, van der Meer J. Hereditary deficiency of protein C or protein S confers increased risk of arterial thromboembolic events at a young age: results from a large family cohort study. *Circulation*. 2008;118(16):1659–1667. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.780759. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
85. Simpson EL, Lawrenson RA, Nightingale AL, Farmer RD. Venous thromboembolism in pregnancy and the puerperium: incidence and additional risk factors from a London perinatal database. *BJOG*. 2001;108(1):56–60. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
86. Lin J, Wakefield TW, Henke PK. Risk factors associated with venous thromboembolic events in patients with malignancy. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2006;17(4):265–270. doi: 10.1097/01.mbc.0000224845.27378.c3. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
87. Ageno W, Squizzato A, Garcia D, Imberti D. Epidemiology and risk factors of venous thromboembolism. *Semin Thromb Hemost*. 2006;32(7):651-8. [[PubMed](#)]
88. Dutta A, Ghosh R, Bhattacharya D, Bhat S, Ray A, Pandit A, et al. Anti-PF4 antibody negative cerebral venous sinus thrombosis without thrombocytopenia following immunization with COVID-19 vaccine in an elderly non-comorbid Indian male, managed with conventional heparin-warfarin based anticoagulation. *Diabetes Metab Syndr*. 2021;15(4):102184. doi: 10.1016/j.dsx.2021.06.021. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
89. Shakibajahromi B, Haghighi AB, Salehi A, Vardanjani HM, Ghaedian M, Safari A, et al. Clinical and radiological characteristics and predictors of outcome of cerebral venous sinus thrombosis, a hospital-based study. *Acta Neurol Belg*. 2020;120(4):845–852. doi: 10.1007/s13760-018-1009-6. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
90. McCrae KR. Thrombotic thrombocytopenia due to SARS-CoV-2 vaccination. *Cleveland Clin J Med*. 2021 doi: 10.3949/ccjm.88a.ccc078. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
91. Scully M, Singh D, Lown R, Poles A, Solomon T, Levi M, et al. Pathologic antibodies to platelet factor 4 after ChAdOx1 nCoV-19 vaccination. *N Engl J Med*. 2021;384(23):2202–2211. doi: 10.1056/NEJMoa2105385. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
92. Cines DB, Bussel JB. SARS-CoV-2 vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia. *Mass Medical*

- Soc. 2021 doi: 10.1056/NEJMe2106315. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
93. Filatov A, Sharma P, Hindi F, Espinosa PS. Neurological complications of coronavirus disease (COVID-19): encephalopathy. *Cureus*. 2020;12(3):e7352. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
94. Vogrig A, Janes F, Gigli GL, Curcio F, Negro ID, D'Agostini S, et al. Acute disseminated encephalomyelitis after SARS-CoV-2 vaccination. *Clin Neurol Neurosurg*. 2021;208:106839. doi: 10.1016/j.clineuro.2021.106839. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
95. Manzano GS, McEntire CRS, Martinez-Lage M, Mateen FJ, Hutto SK. Acute disseminated encephalomyelitis and acute hemorrhagic leukoencephalitis following covid-19: systematic review and meta-synthesis. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm*. 2021 doi: 10.1212/NXI.0000000000001080. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
96. Utukuri PS, Bautista A, Lignelli A, Moonis G. Possible acute disseminated encephalomyelitis related to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020;41(9):E82–E83. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
97. Liu BD, Ugolini C, Jha P. Two cases of post-moderna COVID-19 vaccine encephalopathy associated with nonconvulsive status epilepticus. *Cureus*. 2021 doi: 10.7759/cureus.16172. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
98. Cao L, Ren L. Acute disseminated encephalomyelitis after severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 vaccination: a case report. *Acta Neurol Belg*. 2021 doi: 10.1007/s13760-021-01608-2. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
99. Kenangil GO, Ari BC, Guler C, Demir MK. Acute disseminated encephalomyelitis-like presentation after an inactivated coronavirus vaccine. *Acta Neurol Belg*. 2021 doi: 10.1007/s13760-021-01855-3. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
100. Raknuzzaman M, Jannaty T, Hossain MB, Saha B, Dey SK, Shahidullah M. Post covid19 vaccination acute disseminated encephalomyelitis: a case report in bangladesh. *Int J Med Sci Clin Res Stud*. 2021;1(03):31–36. [[Google Scholar](#)]
101. Byers RK, Moll FC. Encephalopathies following prophylactic pertussis vaccine. *Pediatrics*. 1948;1(4):437–457. doi: 10.1542/peds.1.4.437. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
102. Weibel RE, Caserta V, Benor DE, Evans G. Acute encephalopathy followed by permanent brain injury or death associated with further attenuated measles vaccines: a review of claims submitted to the National vaccine injury compensation program. *Pediatrics*. 1998;101(3):383–387. doi: 10.1542/peds.101.3.383. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
103. Souayah S, Thepmankorn P, Jedidi N, Nasar A, Souayah N. Encephalopathy after Gardasil Vaccination: A Vaccine Adverse Event Reporting System Study 2006–2019 (3038). *Neurology*. 2021;96(15 Supplement):3038.
104. Sugaya N. Influenza-associated encephalopathy in Japan. *Semin Pediatr Infect Dis*. 2002;13(2):79-84. [[PubMed](#)]
105. Denholm JT, Neal A, Yan B, Petty S, Knox J, French C, et al. Acute encephalomyelitis syndromes associated with H1N1 09 influenza vaccination. *Neurology*. 2010;75(24):2246–2248. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182020307. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
106. Cavanagh L, Strutt AM, Schulz PE. Acute Demyelinating Encephalomyelitis (ADEM) following rabies vaccination.

International Journal of Case Reports. 2021 Jun 18;5:206-206.

107. Tourbah A, Gout O, Liblau R, Lyon-Caen O, Boungnot C, Iba-Zizen MT, et al. Encephalitis after hepatitis B vaccination: recurrent disseminated encephalitis or MS? *Neurology*. 1999;53(2):396–401. doi: 10.1212/WNL.53.2.396. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

108. Baldelli L, Amore G, Montini A, Panzera I, Rossi S, Cortelli P, et al. Hyperacute reversible encephalopathy related to cytokine storm following COVID-19 vaccine. *J Neuroimmunol*. 2021;358:577661. doi: 10.1016/j.jneuroim.2021.577661. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

109. Alnefeesi Y, Siegel A, Lui LMW, Teopiz KM, Ho RCM, Lee Y, et al. Impact of SARS-CoV-2 infection on cognitive function: a systematic review. *Front Psychiatry*. 2020;11:621773. doi: 10.3389/fpsy.2020.621773. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

110. Chahil M, Pillainayagam C, Schulz P. Treatment of Post-Influenza Vaccination Induced Acute Disseminated Encephalomyelitis (ADEM) with Plasma Exchange - A Case Report (P4.036). *Neurology*. 2014;82(10 Supplement):P4.036

111. Iype M, Kunju PAM, Saradakutty G, Anish TS, Sreedharan M, Ahamed SM. Short term outcome of ADEM: results from a retrospective cohort study from South India. *Mult Scler Relat Disord*. 2017;18:128–134. doi: 10.1016/j.msard.2017.09.018. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

112. Ebrahimpour S, Mohseni Afshar Z, Mohseni S, Masrour-Roudsari J, Oladzade S, Bayani M, et al. Neurologic manifestations in patients with COVID-19: a case report. *Caspian J Intern Med*. 2020;11(Suppl 1):557–560. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

113. Habib MB, Hamad MK, Kalash T, Ahmed A, Mohamed MF. COVID-19 Pneumonia complicated by seizure due to severe hyponatremia. *Cureus*. 2021 doi: 10.7759/cureus.15603. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

114. Fasano A, Cavallieri F, Canali E, Valzania F. First motor seizure as presenting symptom of SARS-CoV-2 infection. *Neurol Sci*. 2020;41:1651–1653. doi: 10.1007/s10072-020-04460-z. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

115. Marchetti RL, Gallucci-Neto J, Kurcgant D, Proença ICGF, Valiengo LdCL, Fiore LA, et al. Immunization stress-related responses presenting as psychogenic non-epileptic seizures following HPV vaccination in Rio Branco. *Brazil. Vaccine*. 2020;38(43):6714–6720. doi: 10.1016/j.vaccine.2020.08.044. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

116. Lin CY, Peng CC, Liu HC, Chiu NC. Psychogenic movement disorder after H1N1 influenza vaccination. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2011;23(3):E37–E38. doi: 10.1176/jnp.23.3.jnp37. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

117. Ma SJ, Xiong YQ, Jiang LN, Chen Q. Risk of febrile seizure after measles-mumps-rubella-varicella vaccine: a systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2015;33(31):3636–3649. doi: 10.1016/j.vaccine.2015.06.009. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

118. Ghosh R, Dubey S, Roy D, Mandal A, Naga D, Benito-Leon J. Focal onset non-motor seizure following COVID-19 vaccination: a mere coincidence? *Diabetes Metab Syndr*. 2021;15(3):1023–1024. doi: 10.1016/j.dsx.2021.05.003. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

119. Aladdin Y, Shirah B. New-onset refractory status epilepticus following the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine. *J*

- Neuroimmunol.* 2021;357:577629. doi: 10.1016/j.jneuroim.2021.577629. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
120. Gavvala JR, Schuele SU. New-onset seizure in adults and adolescents: a review. *JAMA.* 2016;316(24):2657–2668. doi: 10.1001/jama.2016.18625. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
121. Brambilla L, Maronese CA, Turlaki A, Veraldi S. Herpes zoster following COVID-19: a report of three cases. *Eur J Dermatol.* 2020;30(6):754–756. doi: 10.1684/ejd.2020.3924. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
122. Saati A, Al-Husayni F, Malibari AA, Bogari AA, Alharbi M. Herpes Zoster co-Infection in an immunocompetent patient with COVID-19. *Cureus.* 2020;12(7):e8998. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
123. Tartari F, Spadotto A, Zengarini C, Zanoni R, Guglielmo A, Adorno A, et al. Herpes zoster in COVID-19-positive patients. *Int J Dermatol.* 2020;59(8):1028–1029. doi: 10.1111/ijd.15001. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
124. Ruder H, Kerling F, Daniel V, Korn K, Wassmuth R. Decreased alloreactivity after vaccination against hepatitis B. *Transplantation.* 1995;59(9):1339–1342. doi: 10.1097/00007890-199505150-00020. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
125. Bostan E, Yalici-Armagan B. Herpes zoster following inactivated COVID-19 vaccine: a coexistence or coincidence? *J Cosmet Dermatol.* 2021;20(6):1566–1567. doi: 10.1111/jocd.14035. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
126. Bayas JM, Gonzalez-Alvarez R, Guinovart C. Herpes zoster after yellow fever vaccination. *J Travel Med.* 2007;14(1):65–66. doi: 10.1111/j.1708-8305.2006.00098.x. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
127. Walter R, Hartmann K, Fleisch F, Reinhart WH, Kuhn M. Reactivation of herpesvirus infections after vaccinations? *Lancet.* 1999;353(9155):810. doi: 10.1016/S0140-6736(99)00623-6. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
128. Furer V, Zisman D, Kibari A, Rimar D, Paran Y, Elkayam O. Herpes zoster following BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccination in patients with autoimmune inflammatory rheumatic diseases: a case series. *Rheumatology (Oxford, England).* 2021 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
129. van Dam CS, Lede I, Schaar J, Al-Dulaimy M, Rosken R, Smits M. Herpes zoster after COVID vaccination. *Int J Infect Dis.* 2021;111:169–171. doi: 10.1016/j.ijid.2021.08.048. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
130. Channa L, Torre K, Rothe M. Herpes zoster reactivation after mRNA-1273 (Moderna) SARS-CoV-2 vaccination. *JAAD Case Rep.* 2021;15:60–61. doi: 10.1016/j.jidcr.2021.05.042. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
131. Vastarella M, Picone V, Martora F, Fabbrocini G. Herpes zoster after ChAdOx1 nCoV-19 vaccine: a case series. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021 Dec;35(12):e845–e846. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
132. Arora P, Sardana K, Mathachan SR, Malhotra P. Herpes zoster after inactivated COVID-19 vaccine: A cutaneous adverse effect of the vaccine. *J Cosmet Dermatol.* 2021 Nov;20(11):3389–3390. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
133. Chiu HH, Wei KC, Chen A, Wang WH. Herpes zoster following COVID-19 vaccine: A report of three cases. *QJM: An International Journal of Medicine.* 2021 Jul;114(7):531–2. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]

134. Nastro F, Fabbrocini G, di Vico F, Marasca C. Small vessel vasculitis related to varicella-zoster virus after Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(11):e745–e747. doi: 10.1111/jdv.17550. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
135. Cohen JI. Clinical practice: Herpes zoster. *N Engl J Med.* 2013;369(3):255–263. doi: 10.1056/NEJMc1302674. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
136. Li X, Ostropolets A, Makadia R, Shaoibi A, Rao G, Sena AG, et al. 2021 Characterizing the incidence of adverse events of special interest for COVID-19 vaccines across eight countries: a multinational network cohort study. medRxiv. 22: 553 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
137. Tagliaferri AR, Narvaneni S, Azzam MH, Grist W. A case of COVID-19 vaccine causing a myasthenia gravis crisis. *Cureus.* 2021;13(6):e15581. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
138. Alfshawy M, Bitar Z, Elgazzar A, Elzoueiry M. Neuroleptic malignant syndrome following COVID-19 vaccination. *Am J Emerg Med.* 2021 doi: 10.1016/j.ajem.2021.02.011. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
139. Waheed W, Carey ME, Tandan SR, Tandan R. Post COVID-19 vaccine small fiber neuropathy. *Muscle Nerve.* 2021;64(1):E1–E2. doi: 10.1002/mus.27251. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
140. Wan EYF, Chui CSL, Lai FTT, Chan EWY, Li X, Yan VKC, et al. Bell's palsy following vaccination with mRNA (BNT162b2) and inactivated (CoronaVac) SARS-CoV-2 vaccines: a case series and nested case-control study. *Lancet Infect Dis.* 2022;22(1):64–72. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00451-5. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
141. Kim JE, Min YG, Shin JY, Kwon YN, Bae JS, Sung JJ, et al. Guillain-Barré Syndrome and variants following covid-19 vaccination: report of 13 cases. *Front Neurol.* 2021;12:820723. doi: 10.3389/fneur.2021.820723. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
142. Khan E, Shrestha AK, Colantonio MA, Liberio RN, Sriwastava S. Acute transverse myelitis following SARS-CoV-2 vaccination: a case report and review of literature. *J Neurol.* 2022;269(3):1121–1132. doi: 10.1007/s00415-021-10785-2. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
143. Huang YJ, Huang CS. 2022 Postvaccinal Encephalopathy Presenting with Amnesia and Seizure After ChAdOx1 nCov-19 Vaccination: A Case Report. *Acta Neurol Taiwan* [[PubMed](#)]
144. Afshar ZM, Babazadeh A, Afsharian M, Vaziri S, Ebrahimpour S. Bell's palsy associated with covid-19 infection: a case report. *Oman Med J.* 2021;36(5):e313. doi: 10.5001/omj.2022.30. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
145. Dahl EH, Mosevoll KA, Cramariuc D, Vedeler CA, Blomberg B. COVID-19 myocarditis and postinfection Bell's palsy. *BMJ Case Rep.* 2021;14(1):e240095. doi: 10.1136/bcr-2020-240095. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
146. Bastola A, Sah R, Nepal G, Gajurel BP, Rajbhandari SK, Chalise BS, et al. Bell's palsy as a possible neurological complication of COVID-19: a case report. *Clin Case Rep.* 2021;9(2):747–750. doi: 10.1002/ccr3.3631. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
147. Al-Mashdali AF, Al Samawi MS. A case of post COVID-19 multisystem inflammatory syndrome and Bell's palsy in a young adult. *Clin Case Rep.* 2021;9(9):e04801. doi: 10.1002/ccr3.4801. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]

[CrossRef] [Google Scholar]

148. Hasibi M, Seyed Ahadi M, Abdollahi H, Jafari M. Protracted COVID-19 during treatment of facial palsy. *Case Rep Neurol Med*. 2021;2021:5569841. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

149. Ferreira EF, Portugal D, Silva N, Peixoto C, Matos C, Pereira I, et al. Rehabilitation of peripheral facial palsy associated with COVID-19 in a child: a case report. *Ann Phys Rehabil Med*. 2022;65(1):101600. doi: 10.1016/j.rehab.2021.101600. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

150. Iacono A, Pennisi E, Benincasa C, Marchetti F. A case of facial nerve palsy in a pediatric patient associated with Covid-19. *Ital J Pediatr*. 2022;48(1):75. doi: 10.1186/s13052-022-01263-0. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

151. Kaplan AC. Noteworthy neurological manifestations associated with covid-19 infection. *Cureus*. 2021;13(4):e14391. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

152. Szewczyk AK, Skrobas U, Jamroz-Wisniewska A, Mitosek-Szewczyk K, Rejdak K. Facial diplegia-complication or manifestation of SARS-cov-2 Infection? a Case report and systemic literature review. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(11):1492. doi: 10.3390/healthcare9111492. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

153. Kumar V, Narayanan P, Shetty S, Mohammed AP. Lower motor neuron facial palsy in a postnatal mother with COVID-19. *BMJ Case Rep*. 2021;14(3):e240267. doi: 10.1136/bcr-2020-240267. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

154. Neo WL, Ng JCF, Iyer NG. The great pretender-Bell's palsy secondary to SARS-CoV-2? *Clin Case Rep*. 2021;9(3):1175–1177. doi: 10.1002/ccr3.3716. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

155. Khaja M, Gomez GPR, Santana Y, Hernandez N, Haider A, Lara JLP, et al. A 44-year-old Hispanic man with loss of taste and bilateral facial weakness diagnosed with Guillain-Barre syndrome and bell's palsy associated with sars-cov-2 infection treated with intravenous immunoglobulin. *Am J Case Rep*. 2020;21:e927956. doi: 10.12659/AJCR.927956. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

156. Theophanous C, Santoro JD, Itani R. Bell's palsy in a pediatric patient with hyper IgM syndrome and severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) *Brain Dev*. 2021;43(2):357–359. doi: 10.1016/j.braindev.2020.08.017. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

157. Yue Wan, Shugang Cao, Qi Fang et al. Coronavirus disease 2019 complicated with Bell's palsy: a case report, 16 April 2020, PREPRINT (Version 1) available at Research Square [10.21203/rs.3.rs-23216/v1]

158. Bohania N, Ish P, Nune A, Iyengar KP. Cranial neuropathy in COVID-19: a case series and review of literature. *Infez Med*. 2021;29(4):609–613. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

159. Burrows A, Bartholomew T, Rudd J, Walker D. Sequential contralateral facial nerve palsies following COVID-19 vaccination first and second doses. *BMJ Case Rep*. 2021;14(7):e243829. doi: 10.1136/bcr-2021-243829. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

160. Cellina M, D'Arrigo A, Floridi C, Oliva G, Carrafiello G. Left Bell's palsy following the first dose of mRNA-1273 SARS-CoV-2 vaccine: a case report. *Clin Imaging*. 2022;82:1–4. doi: 10.1016/j.clinimag.2021.10.010. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

161. Mussatto CC, Sokol J, Alapati N. Bell's palsy following COVID-19 vaccine administration in HIV+ patient. *Am J*

- Ophthalmol Case Rep.* 2022;25:101259. doi: 10.1016/j.ajoc.2022.101259. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
162. Yu BY, Cen LS, Chen T, Yang TH. Bell's palsy after inactivated COVID-19 vaccination in a patient with history of recurrent Bell's palsy: a case report. *World J Clin Cases.* 2021;9(27):8274–8279. doi: 10.12998/wjcc.v9.i27.8274. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
163. Mason MC, Liaqat A, Morrow J, Basso R, Gujrati Y. Bilateral facial nerve palsy and covid-19 vaccination: causation or coincidence? *Cureus.* 2021;13(8):e17602. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
164. Mirmosayyeb O, Barzegar M, Rezaei M, Baharlouie N, Shaygannejad V. Bell's palsy after Sputnik V COVID-19 (Gam-COVID-Vac) vaccination. *Clin Case Rep.* 2022;10(2):e05468. doi: 10.1002/ccr3.5468. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
165. Pothiwala S. Bell's palsy after second dose of moderna covid-19 vaccine: coincidence or causation? *Acta Med Litu.* 2021;28(2):298–301. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
166. Kundi M, Montgomery S, Mao S, Asghar S. Not all that is droopy post ad26cov2s (jn) vaccine is bell's palsy: a rare case of isolated dorsal pontine stroke causing ipsilateral complete hemi-facial palsy. *Cureus.* 2022;14(3):e23195. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
167. Nishizawa Y, Hoshina Y, Baker V. Bell's palsy following the Ad26.COV2.S COVID-19 vaccination. *QJM.* 2021;114(9):657–658. doi: 10.1093/qjmed/hcab143. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
168. Martin-Villares C, Vazquez-Feito A, Gonzalez-Gimeno MJ, de la Nogal-Fernandez B. Bell's palsy following a single dose of mRNA SARS-CoV-2 vaccine: a case report. *J Neurol.* 2022;269(1):47–48. doi: 10.1007/s00415-021-10617-3. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
169. Scheidl E, Canseco DD, Hadji-Naumov A, Bereznaï B. Guillain-Barre syndrome during SARS-CoV-2 pandemic: a case report and review of recent literature. *J Peripher Nerv Syst.* 2020;25(2):204–207. doi: 10.1111/jns.12382. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
170. Bueso T, Montalvan V, Lee J, Gomez J, Ball S, Shoustari A, et al. Guillain-Barre Syndrome and COVID-19: a case report. *Clin Neurol Neurosurg.* 2021;200:106413. doi: 10.1016/j.clineuro.2020.106413. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
171. Sedaghat Z, Karimi N. Guillain Barre syndrome associated with COVID-19 infection: a case report. *J Clin Neurosci.* 2020;76:233–235. doi: 10.1016/j.jocn.2020.04.062. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
172. Agosti E, Giorgianni A, D'Amore F, Vinacci G, Balbi S, Locatelli D. Is Guillain-Barre syndrome triggered by SARS-CoV-2? Case report and literature review. *Neurol Sci.* 2021;42(2):607–612. doi: 10.1007/s10072-020-04553-9. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
173. Paybast S, Gorji R, Mavandadi S. Guillain-Barre syndrome as a neurological complication of novel covid-19 infection: a case report and review of the literature. *Neurologist.* 2020;25(4):101–103. doi: 10.1097/NRL.0000000000000291. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
174. Dufour C, Co TK, Liu A. GM1 ganglioside antibody and COVID-19 related Guillain Barre Syndrome - a case report, systemic review and implication for vaccine development. *Brain Behav Immun Health.* 2021;12:100203.

- doi: 10.1016/j.bbih.2021.100203. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
175. Toscano G, Palmerini F, Ravaglia S, Ruiz L, Invernizzi P, Cuzzoni MG, et al. Guillain-Barre syndrome associated with SARS-CoV-2. *N Engl J Med*. 2020;382(26):2574–2576. doi: 10.1056/NEJMc2009191. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
176. El Otmani H, El Moutawakil B, Rafai MA, El Benna N, El Kettani C, Soussi M, et al. Covid-19 and Guillain-Barre syndrome: more than a coincidence! *Rev Neurol (Paris)* 2020;176(6):518–519. doi: 10.1016/j.neurol.2020.04.007. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
177. Khan F, Sharma P, Pandey S, Sharma D, V V, Kumar N,, et al. COVID-19-associated Guillain-Barre syndrome: Postinfectious alone or neuroinvasive too? *J Med Virol*. 2021;93(10):6045–6049. doi: 10.1002/jmv.27159. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
178. Su XW, Palka SV, Rao RR, Chen FS, Brackney CR, Cambi F. SARS-CoV-2-associated Guillain-Barre syndrome with dysautonomia. *Muscle Nerve*. 2020;62(2):E48–E49. doi: 10.1002/mus.26988. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
179. Darvishi M, Shahali H, Farahani AA. Guillain-Barre syndrome associated with sars-cov-2 infection: a case report. *Eur J Transl Myol*. 2021 doi: 10.4081/ejtm.2021.9494. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
180. 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. doi: 10.1016/S1474-4422(20)30109-5. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
181. Mackenzie N, Lopez-Coronel E, Dau A, Maloof D, Mattar S, Garcia JT, et al. Concomitant Guillain-Barre syndrome with COVID-19: a case report. *BMC Neurol*. 2021;21(1):135. doi: 10.1186/s12883-021-02162-3. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
182. Mostel Z, Ayat P, Capric V, Trimmingham A, McFarlane SI. Guillain-Barre syndrome in a covid-19 patient: a case report and review of management strategies. *Am J Med Case Rep*. 2021;9(3):198–200. doi: 10.12691/ajmcr-9-3-16. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
183. Farzi MA, Ayromlou H, Jahanbakhsh N, Bavi PH, Janzadeh A, Shayan FK. Guillain-Barre syndrome in a patient infected with SARS-CoV-2, a case report. *J Neuroimmunol*. 2020;346:577294. doi: 10.1016/j.jneuroim.2020.577294. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
184. Nejad JH, Heiat M, Hosseini MJ, Allahyari F, Lashkari A, Torabi R, et al. Guillain-Barre syndrome associated with COVID-19: a case report study. *J Neurovirol*. 2021;27(5):802–805. doi: 10.1007/s13365-021-00984-y. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
185. McKean N, Chircop C. Guillain-Barre syndrome after COVID-19 vaccination. *BMJ Case Rep*. 2021;14(7):e244125. doi: 10.1136/bcr-2021-244125. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
186. Hasan T, Khan M, Khan F, Hamza G. Case of Guillain-Barre syndrome following COVID-19 vaccine. *BMJ Case Rep*. 2021;14(6):e243629. doi: 10.1136/bcr-2021-243629. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
187. Allen CM, Ramsamy S, Tarr AW, Tighe PJ, Irving WL, Tanasescu R, et al. Guillain-Barre syndrome variant occurring after sars-cov-2 vaccination. *Ann Neurol*. 2021;90(2):315–318. doi: 10.1002/ana.26144. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

188. Min YG, Ju W, Ha YE, Ban JJ, Lee SA, Sung JJ, et al. Sensory Guillain-Barre syndrome following the ChAdOx1 nCov-19 vaccine: report of two cases and review of literature. *J Neuroimmunol.* 2021;359:577691. doi: 10.1016/j.jneuroim.2021.577691. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
189. Scendon R, Petrelli C, Scalon G, Logullo FO. Electromyoneurography and laboratory findings in a case of Guillain-Barre syndrome after second dose of Pfizer COVID-19 vaccine. *Hum Vaccin Immunother.* 2021;17(11):4093–4096. doi: 10.1080/21645515.2021.1954826. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
190. Maramattom BV, Krishnan P, Paul R, Padmanabhan S, Cherukudal Vishnu Nampoothiri S, Syed AA, et al. Guillain-Barre Syndrome following ChAdOx1-S/nCoV-19 Vaccine. *Ann Neurol.* 2021;90(2):312–314. doi: 10.1002/ana.26143. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
191. Introna A, Caputo F, Santoro C, Guerra T, Ucci M, Mezzapesa DM, et al. Guillain-Barre syndrome after AstraZeneca COVID-19-vaccination: a causal or casual association? *Clin Neurol Neurosurg.* 2021;208:106887. doi: 10.1016/j.clineuro.2021.106887. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
192. Razok A, Shams A, Almeer A, Zahid M. Post-COVID-19 vaccine Guillain-Barre syndrome; first reported case from Qatar. *Ann Med Surg (Lond)* 2021;67:102540. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102540. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
193. Rao SJ, Khurana S, Murthy G, Dawson ET, Jazebi N, Haas CJ. A case of Guillain-Barre syndrome following Pfizer COVID-19 vaccine. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 2021;11(5):597–600. doi: 10.1080/20009666.2021.1954284. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
194. Moreno-Escobar MC, Kataria S, Khan E, Subedi R, Tandon M, Peshwe K, et al. Acute transverse myelitis with dysautonomia following sars-cov-2 infection: a case report and review of literature. *J Neuroimmunol.* 2021;353:577523. doi: 10.1016/j.jneuroim.2021.577523. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
195. Qazi R, Memon A, Mohamed AS, Ali M, Singh R. Post-COVID-19 acute transverse myelitis: a case report and literature review. *Cureus.* 2021;13(12):e20628. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
196. Chow CCN, Magnussen J, Ip J, Su Y. 2020 Acute transverse myelitis in COVID-19 infection. *BMJ Case Rep.*;13(8) [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
197. Sarma D, Bilello LA. A case report of acute transverse myelitis following novel coronavirus infection. *Clin Pract Cases Emerg Med.* 2020;4(3):321–323. doi: 10.5811/cpcem.2020.5.47937. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
198. Ahmad SA, Salih KH, Ahmed SF, Kakamad FH, Salh AM, Hassan MN, et al. Post COVID-19 transverse myelitis; a case report with review of literature. *Ann Med Surg (Lond)* 2021;69:102749. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102749. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
199. Nejad Biglari H, Sinaei R, Pezeshki S, Khajeh HF. Acute transverse myelitis of childhood due to novel coronavirus disease 2019: The first pediatric case report and review of literature. *Iran J Child Neurol.* 2021;15(1):107–112. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
200. Palahuta HV, Fartushna OY, Yevtushenko SK, Hnepa YY. Acute transverse myelitis as a neurological complication of covid-19: a case report. *Wiad Lek.* 2021;74(4):1045–1049. doi: 10.36740/WLek202104144. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

201. Lingas EC. A case of acute transverse myelitis in a mildly symptomatic patient: an emerging and serious neurological manifestation of COVID-19. *Cureus*. 2022;14(4):e24222. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
202. Prete S, McShannic JD, Fertel BS, Simon EL. Acute transverse myelitis progressing to permanent quadriplegia following COVID-19 infection. *Am J Emerg Med*. 2022;56(391):e1–e3. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
203. Shahali H, Ghasemi A, Farahani RH, Nezami Asl A, Hazrati E. Acute transverse myelitis after SARS-CoV-2 infection: a rare complicated case of rapid onset paraplegia. *J Neurovirol*. 2021;27(2):354–358. doi: 10.1007/s13365-021-00957-1. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
204. Hsiao YT, Tsai MJ, Chen YH, Hsu CF. Acute transverse myelitis after COVID-19 vaccination. *Medicina*. 2021 Sep 25;57(10):1010. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
205. Tan WY, Yusof Khan AHK, Mohd Yaakob MN, Abdul Rashid AM, Loh WC, Baharin J, et al. Longitudinal extensive transverse myelitis following ChAdOx1 nCoV-19 vaccine: a case report. *BMC Neurol*. 2021;21(1):395. doi: 10.1186/s12883-021-02427-x. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
206. Notghi AA, Atley J, Silva M. Lessons of the month 1: longitudinal extensive transverse myelitis following astrazeneca covid-19 vaccination. *Clin Med (Lond)* 2021;21(5):e535–e538. doi: 10.7861/clinmed.2021-0470. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
207. Eom H, Kim SW, Kim M, Kim YE, Kim JH, Shin HY, et al. Case reports of acute transverse myelitis associated with mrna vaccine for COVID-19. *J Korean Med Sci*. 2022;37(7):e52. doi: 10.3346/jkms.2022.37.e52. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
208. Miyaue N, Yoshida A, Yamanishi Y, Tada S, Ando R, Hosokawa Y, et al. Refractory longitudinally extensive transverse myelitis after severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 vaccination in a Japanese man. *Intern Med*. 2022;61(5):739–742. doi: 10.2169/internalmedicine.8747-21. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
209. Maroufi SF, Naderi Behdani F, Rezaia F, Tanhapour Khotbehsara S, Mirzaasgari Z. Longitudinally extensive transverse myelitis after Covid-19 vaccination: case report and review of literature. *Hum Vaccin Immunother*. 2022;18(1):2040239. doi: 10.1080/21645515.2022.2040239. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
210. Tahir N, Koorapati G, Prasad S, Jeelani HM, Sherchan R, Shrestha J, et al. SARS-CoV-2 vaccination-induced transverse myelitis. *Cureus*. 2021;13(7):e16624. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
211. Hirose S, Hara M, Koda K, Natori N, Yokota Y, Ninomiya S, et al. Acute autoimmune transverse myelitis following COVID-19 vaccination: a case report. *Medicine (Baltimore)* 2021;100(51):e28423. doi: 10.1097/MD.00000000000028423. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
212. Rajae A, Manal M, Ghizlane EA, Amine B, Zaid I, Houssam B, et al. Ischemic stroke revealing covid-19 infection: case report. *Ann Med Surg (Lond)* 2021;71:102912. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102912. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
213. Avvantaggiato C, Amoruso L, Lo Muzio MP, Mimmo MA, Delli Bergoli M, Cinone N, et al. Ischemic stroke in a 29-year-old patient with covid-19: a case report. *Case Rep Neurol*. 2021;13(2):334–340. doi: 10.1159/000515457. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
214. Bigliardi G, Ciolli L, Giovannini G, Vandelli L, Dell'Acqua ML, Borzi GM, et al. Middle cerebral artery ischemic

- stroke and COVID-19: a case report. *J Neurovirol.* 2020;26(6):967–969. doi: 10.1007/s13365-020-00898-1. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
215. Zhai P, Ding Y, Li Y. The impact of COVID-19 on ischemic stroke. *Diagn Pathol.* 2020;15(1):78. doi: 10.1186/s13000-020-00994-0. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
216. Farooque U, Shabih S, Karimi S, Lohano AK, Kataria S. Coronavirus disease 2019-related acute ischemic stroke: a case report. *Cureus.* 2020;12(9):e10310. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
217. Owolabi LF, Raafat A, Enwere OO, Mustapha AF, Adamu B, AlGhamdi M. Hemorrhagic infarctive stroke in COVID-19 patients: report of two cases and review of the literature. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 2021;11(3):322–326. doi: 10.1080/20009666.2021.1883814. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
218. Fraiman P, Freire M, Moreira-Neto M, Godeiro-Junior C. Hemorrhagic stroke and COVID-19 infection: coincidence or causality. *eNeurologicalSci.* 2020 doi: 10.1016/j.ensci.2020.100274. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
219. Flores G, Kumar JI, Pressman E, Sack J, Alikhani P. Spontaneous brainstem hemorrhagic stroke in the setting of novel coronavirus disease 2019 - a case report. *Cureus.* 2020;12(10):e10809. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
220. Dakay K, Cooper J, Bloomfield J, Overby P, Mayer SA, Nuoman R, et al. Cerebral venous sinus thrombosis in COVID-19 Infection: a case series and review of the literature. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2021;30(1):105434. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105434. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
221. Anipindi M, Scott A, Joyce L, Wali S, Morginstin M. Case report: cerebral venous sinus thrombosis and COVID-19 infection. *Front Med (Lausanne)* 2021;8:741594. doi: 10.3389/fmed.2021.741594. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
222. Tu TM, Goh C, Tan YK, Leow AS, Pang YZ, Chien J, et al. Cerebral venous thrombosis in patients with COVID-19 infection: a case series and systematic review. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(12):105379. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105379. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
223. Elaidouni G, Chetouani Z, Manal Merbouh CB, Bkiyar H, Housni B. Acute ischemic stroke after first dose of inactivated COVID-19 vaccine: a case report. *Radiol Case Rep.* 2022;17(6):1942–1945. doi: 10.1016/j.radcr.2022.02.082. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
224. Kenda J, Lovric D, Skerget M, Milivojevic N. Treatment of ChAdOx1 nCoV-19 vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia related acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2021;30(11):106072. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.106072. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
225. Al-Mayhani T, Saber S, Stubbs MJ, Losseff NA, Perry RJ, Simister RJ, et al. Ischaemic stroke as a presenting feature of ChAdOx1 nCoV-19 vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2021;92(11):1247–1248. doi: 10.1136/jnnp-2021-326984. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
226. de Melo Silva ML, Jr., Lopes DP. Large hemorrhagic stroke after ChAdOx1 nCoV-19 vaccination: a case report. *Acta Neurol Scand.* 2021;144(6):717–718. doi: 10.1111/ane.13505. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
227. Takeyama R, Fukuda K, Kouzaki Y, Koga T, Hayashi S, Ohtani H, et al. Intracerebral hemorrhage due to vasculitis

- following COVID-19 vaccination: a case report. *Acta Neurochir.* 2022;164(2):543–547. doi: 10.1007/s00701-021-05038-0. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
228. Dias L, Soares-Dos-Reis R, Meira J, Ferrao D, Soares PR, Pastor A, et al. Cerebral venous thrombosis after BNT162b2 mRNA SARS-CoV-2 vaccine. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2021;30(8):105906. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105906. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
229. Zakaria Z, Sapiai NA, Ghani ARI. Cerebral venous sinus thrombosis 2 weeks after the first dose of mRNA SARS-CoV-2 vaccine. *Acta Neurochir (Wien)* 2021;163(8):2359–2362. doi: 10.1007/s00701-021-04860-w. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
230. D'Agostino V, Caranci F, Negro A, Piscitelli V, Tuccillo B, Fasano F, et al. A rare case of cerebral venous thrombosis and disseminated intravascular coagulation temporally associated to the COVID-19 vaccine administration. *J Pers Med.* 2021;11(4):285. doi: 10.3390/jpm11040285. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
231. Atta SN, Othman N, Babar M. Cerebral venous sinus thrombosis secondary to ChAdOx-1 nCov-19 vaccine. *BMJ Case Rep.* 2021 doi: 10.1136/bcr-2021-246200. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
232. Delorme C, Paccoud O, Kas A, Hesters A, Bombois S, Shambrook P, et al. COVID-19-related encephalopathy: a case series with brain FDG-positron-emission tomography/computed tomography findings. *Eur J Neurol.* 2020;27(12):2651–2657. doi: 10.1111/ene.14478. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
233. Lazraq M, Benhamza S, Saadaoui S, Hayar S, Louardi M, Moujahid H, et al. Encephalopathy and COVID-19: a case report. *Pan Afr Med J.* 2021;38:139. doi: 10.11604/pamj.2021.38.139.27845. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
234. Goodloe TB, 3rd, Walter LA. COVID-19 presenting as encephalopathy in the emergency department: a case report. *Clin Pract Cases Emerg Med.* 2021;5(1):26–29. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
235. Teimouri-Jervekani Z, Salmasi M. Presentation of COVID-19 infection with bizarre behavior and encephalopathy: a case report. *J Med Case Rep.* 2021;15(1):220. doi: 10.1186/s13256-021-02851-0. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
236. Al-Mashdali AF, Ata YM, Sadik N. Post-COVID-19 vaccine acute hyperactive encephalopathy with dramatic response to methylprednisolone: a case report. *Ann Med Surg (Lond)* 2021;69:102803. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102803. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
237. Liu BD, Ugolini C, Jha P. Two Cases of Post-Moderna COVID-19 Vaccine Encephalopathy Associated With Nonconvulsive Status Epilepticus. *Cureus.* 2021;13(7):e16172. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
238. Bensaidane MR, Picher-Martel V, Emond F, De Serres G, Dupre N, Beauchemin P. Case report: acute necrotizing encephalopathy following COVID-19 vaccine. *Front Neurol.* 2022;13:872734. doi: 10.3389/fneur.2022.872734. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
239. Monti G, Giovannini G, Marudi A, Bedin R, Melegari A, Simone AM, et al. Anti-NMDA receptor encephalitis presenting as new onset refractory status epilepticus in COVID-19. *Seizure.* 2020;81:18–20. doi: 10.1016/j.seizure.2020.07.006. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
240. Bhatta S, Sayed A, Ranabhat B, Bhatta RK, Acharya Y. New-onset seizure as the only presentation in a child with COVID-19. *Cureus.* 2020;12(6):e8820. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
241. Park S, Majoka H, Sheikh A, Ali I. A presumed case of new-onset focal seizures as a delayed complication of

- COVID-19 infection. *Epilepsy Behav Rep.* 2021;16:100447. doi: 10.1016/j.ebr.2021.100447. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
242. Dono F, Carrarini C, Russo M, De Angelis MV, Anzellotti F, Onofri M, et al. New-onset refractory status epilepticus (NORSE) in post SARS-CoV-2 autoimmune encephalitis: a case report. *Neurol Sci.* 2021;42(1):35–38. doi: 10.1007/s10072-020-04846-z. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
243. Cho YJ, Kim HK. New-onset seizures in patients with COVID-19: A case series from a single public hospital in Korea. *J Korean Med Sci.* 2022;37(12):e97. doi: 10.3346/jkms.2022.37.e97. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
244. Bauman K, Rosenthal J, Lin J. New-Onset Refractory Status Epilepticus After Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccination (P3-8.006). *Neurology.* 2022;98(18 Supplement):3631.
245. Desai HD, Sharma K, Patoliya JV, Ahadov E, Patel NN. A rare case of Varicella-Zoster virus reactivation following recovery from COVID-19. *Cureus.* 2021;13(1):e12423. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
246. Saleh W, Ata F, Elashry MM. Is COVID-19 infection triggering oral herpes zoster? A case report. *SAGE Open Med Case Rep.* 2021 doi: 10.1177/2050313X211065793. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
247. van Dam CS, Lede I, Schaar J, Al-Dulaimy M, Rösken R, Smits M. Herpes zoster after COVID vaccination. *Int J Infect Dis.* 2021;111:169–171. doi: 10.1016/j.ijid.2021.08.048. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
248. Rodriguez-Jimenez P, Chicharro P, Cabrera LM, Segui M, Morales-Caballero A, Llamas-Velasco M, et al. Varicella-zoster virus reactivation after SARS-CoV-2 BNT162b2 mRNA vaccination: report of 5 cases. *JAAD Case Rep.* 2021;12:58–59. doi: 10.1016/j.jidcr.2021.04.014. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
249. Santovito LS, Pinna G. A case of reactivation of varicella-zoster virus after BNT162b2 vaccine second dose? *Inflamm Res.* 2021;70(9):935–937. doi: 10.1007/s00011-021-01491-w. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

Articles from *Acta Neurologica Belgica* are provided here courtesy of **Nature Publishing Group**
