



Crises d'épilepsie liées à la COVID-19 : une analyse narrative

Olga Muradov¹, Sarah M. Czar¹, et Carmel L. Montgomery¹

¹Covenant Health

Résumé

Contexte : Le coronavirus (Sars-CoV-2, COVID-19) a connu une évolution de ses souches virales, de sa prévalence, de sa symptomatologie et des séquelles de la maladie au cours des trois dernières années. La plupart des symptômes de COVID-19 concernent les voies respiratoires, mais des symptômes neurologiques ont été documentés. Les crises épileptiques ont été abordées de manière spécifique dans la documentation, mais restent à la fois méconnues et insuffisamment signalées dans la pratique clinique.

But : Examiner la documentation sur les patients adultes atteints de COVID-19 et de crise épileptique et l'intégrer dans la pratique clinique dans un environnement de soins aigus ; de la prise en charge au service des urgences au congé.

Méthodes : Un examen narratif de la documentation a été réalisé pour identifier toutes les études cliniques déclarées impliquant des patients adultes atteints de COVID-19 et de crise épileptique de novo dans MEDLINE, ce qui a permis de trouver 108 titres et résumés de publications pertinentes. Nous avons découvert trois autres études pertinentes en effectuant une recherche manuelle dans les listes de référence des études incluses. Après exclusion des publications hors sujet, 58 publications ont fait l'objet d'un examen du texte intégral. La présentation des résultats a été guidée par les *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) (annexe A)).

Résultats : Les données ont été regroupées selon les thèmes suivants de la documentation : prévalence des crises épileptiques chez les patients atteints de COVID-19, résultats de l'électroencéphalogramme (EEG) chez ces patients, pathophysiologie discutant des causes possibles, et résultats à la fois à l'hôpital et hors de l'hôpital. La prévalence signalée des crises épileptiques de novo chez les patients positifs au COVID-19 est évaluée entre 0 et 4,44 %. Plusieurs mécanismes de pathogenèse différents ont été postulés, y compris la dissémination dans le SNC et les lésions à médiation immunitaire.

Conclusion : Les crises épileptiques ont été considérées à la fois comme le symptôme principal de l'infection par COVID-19 et comme une séquelle de la maladie. L'hétérogénéité constatée tant au niveau de la gravité que de la pathogénie de la maladie peut expliquer en partie la variabilité des déclarations. Les crises épileptiques peuvent survenir de manière isolée, sans autre conséquence pour le patient, ou dans le contexte d'un état de mal épileptique réfractaire de novo (NORSE). Les patients peuvent nécessiter des soins intensifs pour la prise en charge de l'état de mal épileptique ou de l'encéphalopathie qui accompagne les crises épileptiques. Une attention particulière de la part des cliniciens est essentielle pour identifier l'infection par COVID-19 chez les patients qui se présentent aux services d'urgence avec des crises épileptiques. La détection précoce a un impact sur les soins prodigués aux patients, tant à l'hôpital que durant le suivi après le congé.

Mots-clés : Crise épileptique, état de mal épileptique, NORSE, coronavirus, COVID-19, Sars-CoV-2, manifestations neurologiques, encéphalopathie, encéphalite, syndrome d'encéphalopathie postérieure réversible (EPR), examen narratif

Introduction

Le syndrome respiratoire aigu sévère à coronavirus (Sars-Cov-2), une souche de virus à ARN, et la maladie à coronavirus qui en résulte (COVID-19) ont été signalés pour la première fois fin 2019 à Wuhan, en Chine (Tsai et coll., 2020). Depuis son apparition, sous sa souche alpha d'origine (B.1.1.7), différentes souches de COVID-19 se sont développées, chacune affichant des symptômes variables (Siddiqui et coll., 2022). Le plus reconnaissable et le plus signalé des symptômes cliniques de COVID-19 sont ceux qui affecte les voies respiratoires (Khatoon et coll., 2022). Cependant, des manifestations neurologiques de plus en plus nombreuses ont été identifiées, notamment une altération de l'état mental, des maux de tête, des myalgies, des troubles olfactifs et des crises épileptiques (Nejad et coll., 2021 ; Tsai et coll., 2020). Plusieurs études ont fait état de crise épileptique comme principal symptôme de COVID-19 nécessitant une attention médicale (Anand et coll., 2020 ; Emami et coll., 2020 ; Fasano et coll., 2020 ; Keshavarzi et coll., 2021 ; Louis et coll., 2020 ; Mithani et coll., 2021 ; Nejad et coll., 2021 ; Nichols et coll., 2021). Il est possible de confirmer la présence de crise épileptique en procédant à un EEG. Selon Jalil et coll., les symptômes neurologiques sont particulièrement fréquents chez les patients gravement malades atteints de COVID-19 (2021). Des hypothèses ont été émises sur les voies pathogènes à l'origine des crises épileptiques associées à l'infection par le Sar-CoV-2 (Clarke et coll., 2021 ; Delorme et coll., 2020 ; Jalil et coll., 2022 ; Keshavarzi et coll., 2021 ; Manganotti et coll., 2021 ; Mithabi et coll., 2021 ; Nejad et coll., 2021 ; Pagliari et coll., 2021, Palaco-Toro et coll., 2021 ; Sampio et coll., 2022 ; Siddiqui et coll., 2022 ; Silva et coll., 2021, Taquet et coll., 2022 ; et Tsai et coll., 2020). On constate une variabilité de la gravité de l'infection par COVID-19 lors de l'apparition des crises épileptiques, du moment où elles surviennent dans la pathologie, des conséquences de l'hospitalisation (c.-à-d. primaires, mortalité) et des séquelles négatives à long terme (p. ex. jusqu'à deux ans après l'infection par COVID-19). Il convient donc de mener une évaluation complète de la documentation publiée concernant l'association possible entre COVID-19 et les crises épileptiques.

Méthodes

Un bibliothécaire médical expert a effectué une recherche dans la base de données MEDLINE le 9 janvier 2023 pour trouver des études à l'aide des termes de recherche : « COVID-19 » et « crises d'épilepsie ». Nous avons visé à identifier toutes les recherches publiées à ce jour sur les crises d'épilepsie d'apparition récente liées à COVID-19 en milieu hospitalier. Le champ de recherche a été limité à « tous les adultes » (≥18 ans), « humains », et aux études publiées en anglais ou traduites en anglais. Nous avons inclus des données globales afin de garantir une large perspective et d'accroître la généralisation des résultats. Seules les études disponibles en ligne ont été retenues. Les études dont les patients présentaient d'autres pathogénies possibles pour les crises (p. ex. le sevrage alcoolique) ou dont les

patients avaient des antécédents de crises (toutes causes confondues) ont été exclues. Tous les titres et résumés des publications ont été vérifiés par les auteurs et les listes de référence des études incluses ont été vérifiées manuellement à la recherche d'autres études pertinentes (annexe A). Les auteurs ont lu attentivement le texte intégral des publications incluses et ont extrait les données, les ont synthétisées et ont effectué des références croisées. Cette analyse s'est appuyée sur les méthodes décrites par le *Joanna Briggs Institute* (Peters et coll., 2020). Les rapports ont été rédigés conformément aux *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) (Tricco et coll., 2018) (Annexe A).

Les critères d'inclusion et d'exclusion sont présentés dans le tableau 1. Les auteurs ont regroupé la documentation analysée en deux grandes catégories : la prévalence des crises dans la documentation rétrospective (annexe B) et les rapports de cas (annexe C). Les sujets et les thèmes ont été définis à partir de ces deux catégories.

Éthique

La présente étude étant une analyse narrative de la documentation publiée, aucune approbation éthique ni aucun consentement éclairé n'ont été requis.

Question de recherche

Cette analyse répond à la question suivante : Quelles sont la prévalence et la pathogénie proposée des crises d'épilepsie chez les patients atteints d'une infection à COVID-19 admis à l'hôpital ?

Résultats : thèmes et sujets

Prévalence globale des crises d'épilepsie chez les personnes atteintes de la COVID-19

Après avoir analysé 20 analyses rétrospectives portant sur des échantillons de 50 à 40 469 patients, nous avons constaté une variance significative dans l'activité épileptique déclarée chez les patients atteints de la maladie COVID-19 (annexe B). En tout, 58 publications ont été incluses dans les résultats. La documentation analysée suggère que les signes neurologiques sont fréquents dans le contexte de COVID-19 et des crises d'épilepsie, qu'il s'agisse de cas isolés ou des états de mal épileptiques (EME). Des crises ont été documentées, à la fois rétrospectivement et dans des rapports de cas, l'EME étant souvent diagnostiqué formellement comme un état de mal épileptique réfractaire d'apparition récente (NORSE). La prépondérance des crises d'épilepsie aiguës à l'hôpital chez les patients atteints de COVID-19 varie selon les données publiées, allant d'une prévalence de 0 % (Lu et coll., 2020) à 4,44 % (Shekhar et coll., 2021). Selon l'étude de cohorte rétrospective de Lu et coll. portant sur 304 patients, le risque de crises d'épilepsie lié à la présence de COVID-19 est faible (2020). La publication faisant état de la plus grande prévalence de crises d'épilepsie chez les patients atteints de COVID-19 est celle de Shekar et coll. dans laquelle le taux de prévalence des crises d'épilepsie est de 4,44 % (4 sur 90).

Malgré le fait que la surveillance EEG ne soit pas disponible ou réalisable dans tous les environnements hospitaliers, la

documentation qui a examiné les patients atteints de COVID-19 qui avaient une surveillance EEG a trouvé des anomalies neurologiques à des taux de prévalence allant jusqu'à 88 % (Siddiqui et coll., 2022). La synthèse des résultats de l'EEG figure à l'annexe C. Dans leur étude rétrospective, Santos de Lima et ses collaborateurs (2021) ont analysé 32 patients atteints de Covid-19 et n'ayant pas d'antécédents de crises d'épilepsie, qui ont fait l'objet d'une surveillance par EEG ; ils ont constaté que quatre des 32 patients manifestaient des crises d'épilepsie aiguës. Parmi les 22 études de cas analysées, où des EEG ont été réalisés pendant la phase aiguë de la maladie et dont les résultats ont été fournis, 17 patients sur 22 affichaient une activité épileptiforme documentée par EEG. Une cohorte rétrospective de 22 patients atteints de COVID-19, suivis par EEG, laisse entendre que les décharges épileptiformes sporadiques chez les patients atteints de COVID-19 pourraient être plus nombreuses que ce qui est qualifié de crise d'épilepsie dans la pratique clinique (Louis et coll., 2020).

Chronologie des crises d'épilepsie liées à la COVID-19

Nous avons constaté que la chronologie des crises d'épilepsie variait entre les 44 études de cas que nous avons examinées (annexe C). Plusieurs études ont désigné les crises d'épilepsie comme un symptôme de COVID-19 en milieu hospitalier. Une série de cas rétrospectifs dans un hôpital de soins tertiaires à Boston a documenté des crises d'épilepsie en tant que symptôme qui a incité à une consultation à l'hôpital, indépendamment de symptômes antérieurs de COVID-19, chez sept des 1 043 patients (0,07 %). Quatre des sept (57,1 %) patients atteints de crises d'épilepsie avaient eu des crises d'épilepsie de novo (c.-à-d. qu'ils n'avaient subi aucune crise dans le passé) et trois des sept (42,9 %) n'avaient eu aucun symptôme aigu antérieur de COVID-19 (Anand et coll., 2020). Une étude rétrospective regroupant

6,147 patients atteints de COVID-19 a révélé que les crises d'épilepsie documentées étaient l'une des manifestations présentées par quatre patients (0,07 %) (Emami et coll., 2020). Une autre étude rétrospective a fait état de 45 patients sur 5,872 (0,8 %) atteints d'une forme grave de COVID-19 qui se sont présentés aux urgences souffrant de crises d'épilepsie ; 91 % de ces crises étaient des crises d'épilepsie d'apparition récente (Keshavarzi et coll., 2021). Les auteures ont toutefois remarqué que tous les patients présentant des crises d'épilepsie d'apparition récente ne souffraient pas de fièvre, d'hypoxémie, de difficultés respiratoires ou de comorbidités médicales, lesquelles sont fréquemment associées aux crises d'épilepsie (Keshavarzi et coll., 2021).

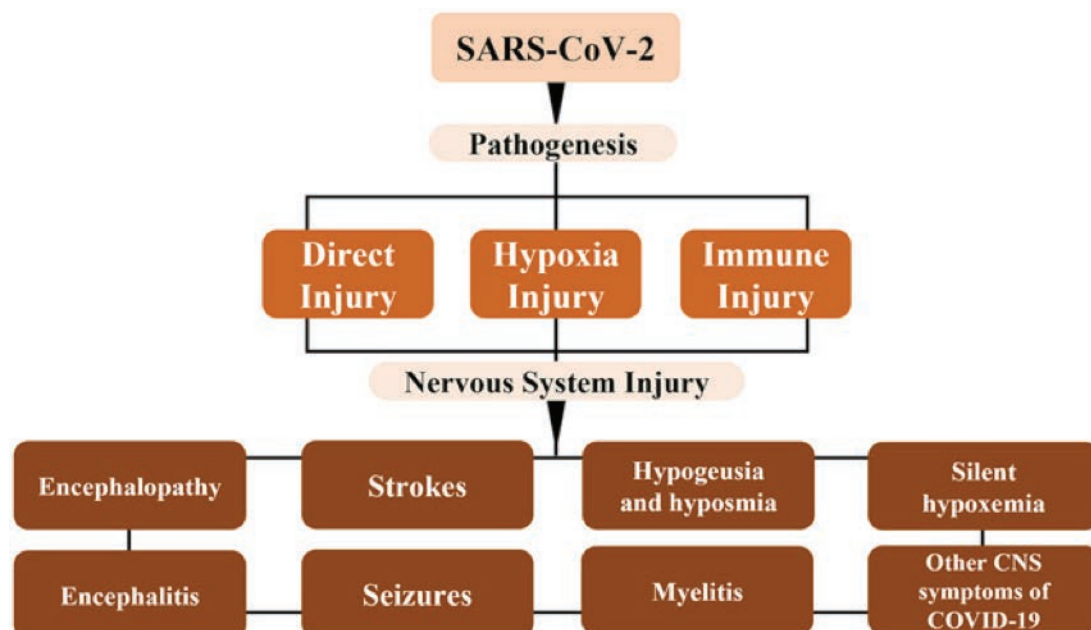
D'autres études de cas publiées au début de la pandémie décrivaient des scénarios comparables. Karvigh et ses collègues ont publié en détail le cas d'un patient qui s'est présenté à l'hôpital pour deux crises d'épilepsie le jour de son admission (2021). Le patient n'avait pas d'antécédents de crises d'épilepsie ni de signes d'infection systémique par la COVID-19. Les auteurs ignoraient comment expliquer l'évolution agressive de l'activité épileptique. Fasano et coll. ont décrit l'admission d'un homme de 54 ans après une crise isolée caractérisée par des mouvements cloniques dans le bras droit et une perte de conscience, comme le premier symptôme de COVID-19 (2020). Pour leur part, Bhagat et coll. (2021), Dixon et coll. (2020), Karvigh et coll. (2021), Lyons et coll. (2020) et Moriguchi et coll. (2020) ont tous présenté des études de cas semblables. Les auteurs ont conclu qu'il existait un lien possible entre l'apparition des crises et l'infection par COVID-19 (Fasano et coll., 2020).

Hypothèse sur la pathogenèse des crises

Les publications décrivent plusieurs voies pathogènes qui associent la dissémination de COVID-19 dans le système nerveux central (SNC) et les crises d'épilepsie, notamment : la

Figure 1

Hypothèse sur la pathogenèse des crises



(Xiao et al., 2021)

propagation transsynaptique virale par l'intermédiaire des corps cellulaires neurax (cellules de gobelet et cellules ciliées) du nerf olfactif (Nejad et coll., 2021; Pagliari et coll., 2021; Silva et coll., 2021), la dissémination traversant la barrière hémato-encéphalique par l'infection des cellules endothéliales vasculaires qui expriment les récepteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) et par le transport à travers les cellules endothéliales du SNC (Pagliari et coll., 2021; Silva et coll., 2021) (figure supplémentaire 1; Xiao, 2021); et enfin, les lésions à médiation immunitaire résultant de l'activation de l'immunité innée et acquise avec libération de cytokines à l'origine de lésions neuronales (Nejad et coll., 2021; Pagliari et coll., 2021; Silva et coll., 2021; Tsai et coll., 2020). L'un de ces mécanismes immunitaires est l'endothéliopathie, qui endommage ou fragilise le système vasculaire cérébral, provoquant une fuite endothéliale (Taquet et coll., 2022), ou des lésions neuronales directes, comme le démontre l'augmentation des chaînes légères de neurofilaments dans le sérum (Manganotti et coll., 2021). Des caractéristiques variées du neurotropisme en tant que mécanisme d'invasion virale par COVID-19 ont également été décrites (Keshavarzi et coll., 2021; Palaco-Toro et coll., 2021; Xiao et coll., 2021).

Les crises d'épilepsie associées à l'encéphalopathie

On trouve de plus en plus de cas de manifestations neurologiques chez les patients atteints de COVID-19 dans la documentation (Silva et coll., 2021) et ces manifestations surviennent chez 8 à 92 % des patients hospitalisés (Sampaio et coll., 2022). Des complications neurologiques plus sévères, comme l'encéphalite ou l'encéphalopathie, augmentent la mortalité des patients (Sampaio, 2022). Une classification de l'encéphalopathie, le syndrome d'encéphalopathie réversible postérieure (EPR), a été identifiée comme l'un de ces résultats neurologiques dans plusieurs articles (Loan et coll., 2022 et Lallana et coll., 2021).

Dans les publications analysées, une distinction claire a été établie entre les patients atteints de COVID-19 et d'une encéphalite suspectée ou documentée et les patients qui n'étaient pas gravement malades ou qui n'avaient aucun symptôme à part une crise d'épilepsie d'apparition aiguë. Parmi les manifestations d'une maladie grave qui peuvent être attribuées à l'abaissement du seuil des crises, on peut citer les conséquences d'une infection virale accompagnée d'une inflammation aiguë, un choc cytokinique potentiel, une encéphalite, des troubles métaboliques, des complications vasculaires, une hypoxie et une défaillance de plusieurs organes (Delorme et coll., 2020; Pagliari et coll., 2021; Sampaio et coll., 2022; Tsai et coll., 2020). Bien qu'une association temporelle soit possible entre la prévalence de l'encéphalopathie et les crises d'épilepsie, elle n'a pas été établie (Sampaio et coll., 2022). Selon Mithani, il n'a pas été possible d'établir avec certitude une association ou un lien de causalité entre la COVID-19 et les crises d'épilepsie (2021). L'annexe C recense les études de cas décrivant des patients atteints de COVID-19 en phase critique et souffrant de crises d'épilepsie.

Une étude publiée en 2021 sur les crises d'épilepsie d'apparition récente décrit trois études de cas, qui font toutes état de caractéristiques systémiques de la COVID-19. Parmi les trois

patients, deux présentent une encéphalopathie sévère (Mithani et coll., 2021). Une étude rétrospective portant sur 198 patients atteints d'encéphalite d'étiologie diverse a constaté des crises épileptiques chez 67 patients (33,8 %) (Mithani et coll., 2021). En 2020, une étude portant sur 50 patients atteints de COVID-19 a révélé que 11 d'entre eux présentaient des mouvements anormaux documentés, dont deux avec des crises d'épilepsie documentées, confirmées par l'EEG dans un des cas. Tous les patients, sauf un, ont subi une encéphalopathie (Clark et coll., 2021). Les chercheurs Lallana et coll. ont étudié huit patients atteints de COVID-19 et du syndrome d'encéphalopathie réversible postérieure (EPR) au printemps 2020, et ont constaté des crises d'épilepsie chez sept d'entre eux (2021).

Résultats pour les patients et séquelles de la maladie

Actuellement, peu d'études ont fait état des conséquences des crises d'épilepsie et de la présence concomitante de COVID-19 à l'hôpital. Concernant le taux de mortalité à l'hôpital, sur un total de 4711 patients hospitalisés atteints de COVID-19, 199 sont décédés ($n = 1148$) (17,3 %) (Eskandar et coll., 2021). Ces données indiquent que le fait de présenter des manifestations neurologiques au cours d'une phase aiguë de COVID-19 constitue un risque de 17,3 % de mortalité toutes causes confondues à l'hôpital ($p < 0,01$) (Eskandar et coll., 2021). La même étude s'est intéressée aux crises d'épilepsie en tant que facteur prédictif de la mortalité hospitalière et a rapporté une prévalence de décès de 0,4 % (5 patients décédés sur 1148) (Eskandar et coll., 2021). Néanmoins, la signification statistique n'a pas été atteinte dans cette étude pour les patients atteints de COVID-19 qui ont eu une crise d'épilepsie comme prédicteur de la mortalité à l'hôpital ($p = 1,00$) (Eskandar et coll., 2021). Bien que cette étude soit celle qui porte sur la plus grande cohorte de patients hospitalisés atteints de COVID-19 à ce jour, on constate que les résultats sont similaires à ceux d'autres grandes études de cohortes réalisées auparavant (Eskandar et coll., 2021). En Iran, une étude portant sur 6147 patients atteints de COVID-19 a rapporté le décès de quatre patients (taux de létalité de 1,79 %), tous ayant une hypoxie documentée et des crises d'épilepsie à l'hôpital, mais, là encore, l'étude n'a pas réussi à prouver la relation de cause à effet entre les crises et la mortalité compte tenu du faible nombre de patients (Emami et coll., 2020).

Selon une vaste étude de cohorte rétrospective portant sur 1 284 437 patients, la mortalité toutes causes confondues sur deux ans était importante chez les personnes âgées atteintes de séquelles neurologiques liées à la COVID-19, notamment celles souffrant de crises d'épilepsie (Taquet et coll., 2022). De même, une étude italienne comparant la durée du séjour et la mortalité des patients atteints de COVID-19 avec des complications neurologiques a fait état de résultats plus défavorables que ceux des patients sans complications neurologiques (Sampaio et coll., 2022). En particulier, les patients atteints d'encéphalopathie ont connu une hospitalisation prolongée (risque relatif [RR] = 1,19; $p < 0,01$) ainsi qu'une mortalité plus élevée (RR = 1,94; $p < 0,01$) (Sampaio et coll., 2022). L'étude a aussi examiné les crises d'épilepsie et le risque d'hospitalisation prolongée, mais elle n'a pas démontré de signification

statistique (Sampaio et coll., 2022). Une autre étude portant sur 198 patients ayant souffert d'une encéphalite et de crises aiguës à l'hôpital en raison de la présence de COVID-19 a montré que 43 patients (29,9 %) ont développé une épilepsie post-encéphalitique (Mithani et coll., 2021). En Iran, une étude rétrospective et transversale portant sur 6 147 patients atteints de COVID-19, tous gravement malades et atteints d'une hypoxie documentée et d'une crise d'épilepsie aiguë à l'hôpital, a montré qu'ils n'avaient pas besoin d'un traitement antiépileptique à long terme, sauf en cas de crise ultérieure (Emami et coll., 2020). Par ailleurs, Bhagat et ses collègues ont noté que la majorité des patients atteints de COVID-19 et présentant des crises d'épilepsie d'apparition récente ayant évolué vers une encéphalite se sont rétablis malgré des déficits minimes (2020).

Discussion

On a signalé que les crises d'épilepsie étaient un symptôme qui se présentait aux services d'urgence chez les patients indépendamment de la présence d'autres symptômes de COVID-19. Une meilleure connaissance des symptômes neurologiques permettra aux cliniciens de mieux reconnaître la COVID-19, à la fois en milieu préhospitalier et dans les établissements de soins aigus. La fréquence des crises d'épilepsie a également été documentée chez des patients gravement malades qui ont développé des symptômes neurologiques évoluant vers une encéphalopathie (Hepburn et coll., 2021). Ces observations sont concordantes avec la pathogénie proposée pour la COVID-19, à savoir un effet direct sur le système nerveux (neurotropisme) ou un mécanisme indirect à médiation immunitaire (para-infectieux). La COVID-19 peut provoquer des complications plus importantes chez les patients ayant des pathologies vasculaires sous-jacentes, contribuant ainsi à l'EPR et aux séquelles neurologiques (Lallana et coll., 2021).

La prévalence signalée des crises d'épilepsie d'apparition récente chez les patients atteints de COVID-19 peut être sous-estimée compte tenu du fait que les crises d'épilepsie ne sont pas reconnues par le clinicien. Selon l'examen systématique de 56 études réalisé par Carroll en 2021, 69 patients ont été diagnostiqués avec des crises d'épilepsie et les crises d'épilepsie étaient aussi le symptôme principal de 15 d'entre eux. Dans une étude rétrospective de 2022 portant sur 120 patients de deux cohortes, avant la pandémie (septembre 2019) et pendant la pandémie (décembre 2020), le taux d'orientation vers les services de neurologie aiguë (28 %) et vers l'équipe d'épilepsie pour adultes (32 %) était faible (Ellis et coll., 2022). Le défaut de déclaration empêche le suivi spécialisé des patients présentant des crises d'épilepsie et, de ce fait, les patients ne reçoivent pas les soins ni le soutien approprié (Ellis et coll., 2022).

La variabilité de la prise en charge clinique des patients atteints de COVID-19 et de crises d'épilepsie, ainsi que la sous-déclaration de ces dernières aux services de neurologie, vient renforcer l'argument en faveur de l'implication des services de neurologie spécialisés afin d'établir un plan cohésif de prise en charge. Ces données ont une incidence clinique pour les patients, les cliniciens et les responsables de la politique de santé, lesquels sont

tous concernés par l'anticipation et la prise en charge du fardeau sanitaire de la pandémie (Taquet et coll., 2022). La réalisation d'études prospectives prévoyant un suivi adéquat des patients au fil du temps et la collecte de données fiables sur les patients atteints de COVID-19 et de crises d'épilepsie pourraient permettre de déceler un lien plus étroit entre la COVID-19 et les crises d'épilepsie.

Cette analyse narrative appuie les initiatives éducatives des cliniciens qui soignent les patients atteints de COVID-19 et de crises d'épilepsie (par exemple, les services médicaux d'urgence, le personnel infirmier des soins aigus) pour s'assurer qu'ils sont conscients que les crises d'épilepsie peuvent être une manifestation neurologique de la COVID-19. L'identification et le traitement précoces pourraient améliorer les résultats (Danoun et coll., 2021 ; Lu et coll., 2020 ; Sampaio et coll., 2022).

Forces et limites

Les conclusions de cette analyse documentaire sont limitées par le nombre et la qualité des études publiées. Avant tout, vu la nouveauté relative de la COVID-19 et les contraintes cliniques importantes, les études examinées intégraient des quantités variables de données (c.-à-d. confirmation des crises par EEG, confirmation de la COVID-19 par test PCR). Deuxièmement, seules les études faisant état de patients hospitalisés ont été examinées dans le cadre de ce projet. Les études communautaires ne répondaient pas à nos critères d'inclusion. Troisièmement, les résultats ont été limités en raison d'un biais de publication, car les études de cas ont souvent été publiées alors que les informations étaient découvertes et partagées aussi rapidement que possible. Quatrièmement, les données de l'étude étaient hétérogènes et de qualité limitée, compte tenu du fait que tous les résultats étaient rétrospectifs et observationnels et que l'examen par les pairs n'était pas cohérent. Cinquièmement, l'infection par COVID-19 peut être sous-clinique de sorte qu'il est possible que des crises se soient produites sans que soit examiné le statut de l'infection par COVID-19. Sixièmement, les crises peuvent être non convulsives, conduisant ainsi à une sous-reconnaissance et à une documentation insuffisante. Enfin, cette étude narrative s'est limitée à une seule base de données (MEDLINE). La réalisation d'une étude systématique englobant toutes les bases de données constituerait un avantage pour la recherche et la pratique clinique à l'avenir.

Conclusions

La prévalence signalée des crises d'apparition récente (de novo) chez les patients ayant un diagnostic de COVID-19 est comprise entre 0 et 4,44 %. Ce taux peut être sous-estimé en raison du manque de reconnaissance de l'activité épileptique par le clinicien. Les hypothèses pathogéniques sur la contribution de COVID-19 aux crises d'épilepsie comprennent un effet direct sur le système nerveux ou un mécanisme indirect à médiation immunitaire ou para-infectieuse. Le caractère variable de la gravité de la maladie et de sa pathogénèse peut expliquer l'incohérence entre les crises d'épilepsie et leur signalement. De futures recherches pourraient permettre de déterminer si, à la lumière de la prévalence relativement faible des crises d'épilepsie et de l'infection par COVID-19, celles-ci ont été largement

sous-reconnues et sous-déclarées (Ellis et coll., 2022). Dans cette optique, il est essentiel que les cliniciens soient de plus en plus vigilants à l'égard des patients qui se présentent en soins aigus avec des crises d'épilepsie en présence de symptômes liés à COVID-19. La détection aura un impact sur les soins prodigués aux patients à la fois dans les services d'urgence, dans les unités de soins hospitaliers et dans un cadre extrahospitalier.

Implications pour le personnel infirmier

Bien que moins fréquentes que les autres manifestations de COVID-19, les crises d'épilepsie peuvent se manifester comme un symptôme évident dans les salles d'urgence des hôpitaux ou pendant la convalescence. Elles peuvent également survenir de manière isolée, sous la forme d'un état de mal épileptique réfractaire lié à la COVID-19, ou au cours d'une encéphalopathie due à une maladie grave, y compris la COVID-19. Le personnel infirmier chargé de soigner les patients atteints de COVID-19 au chevet desdits patients dispose des connaissances et des compétences cliniques nécessaires pour reconnaître les crises, prendre les mesures nécessaires pour les faire cesser et rédiger soigneusement un rapport sur ce qui a été observé au cours de

l'événement. Le personnel infirmier doit encourager le dépistage du COVID-19 chez les patients qui manifestent des symptômes neurologiques variés, y compris des crises d'épilepsie, et prendre les précautions nécessaires en matière d'isolement afin d'arrêter la propagation virale de la maladie en milieu hospitalier. Le personnel infirmier doit également favoriser l'orientation vers une consultation spécialisée afin de garantir une prise en charge adéquate des symptômes neurologiques des patients et un suivi après le congé.

Note d'auteurs

Olga Muradov, *Covenant Health* <http://orcid.org/0000-0002-7284-2966>

Sarah Czar, *Covenant Health* <https://orcid.org/0000-0001-9052-8455>

Carmel Montgomery, *Covenant Health* <http://orcid.org/0000-0003-0527-7538>

Conflicts of interest

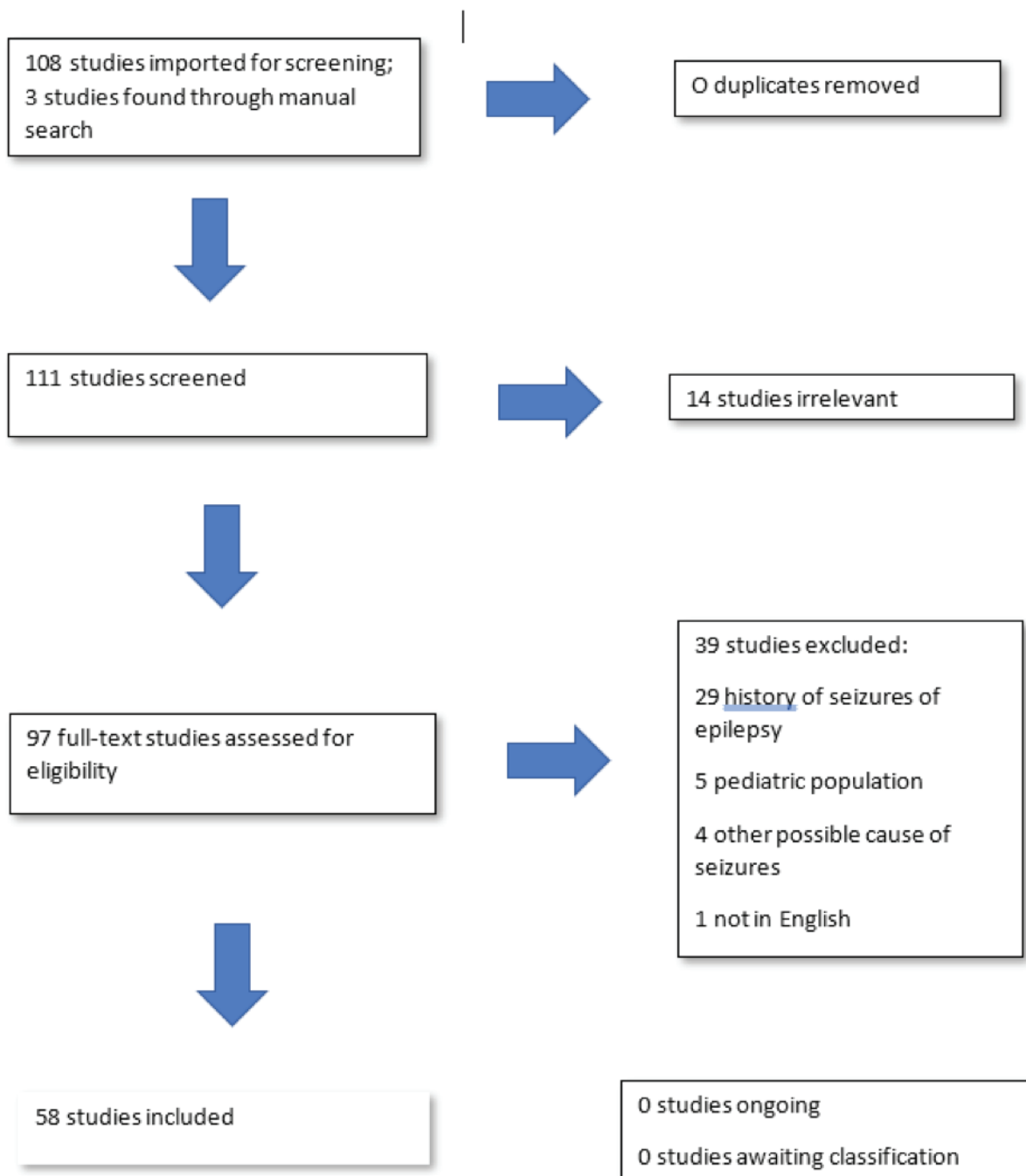
Nous n'avons aucun conflit d'intérêts à déclarer.

REFERENCES

- Anand, P., Al-Faraj, A., Sader, E., Dashkoff, J., Abdennadher, M., Murugesan, R., Cervantes-Arslanian, A. M., & Daneshmand, A. (2020). Seizure as the presenting symptom of COVID-19: A retrospective case series. *Epilepsy & Behavior*, *112*, 107335. <https://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107335>
- Bhagat, R., Kwiecinska, B., Smith, N., Peters, M., Shafer, C., Palade, A., & Sagi, V. (2021). New-onset seizure with possible limbic encephalitis in a patient with COVID-19 infection: A case report and review. *Journal of Investigative Medicine High Impact Case Reports*, *9*, 2324709620986302. <https://dx.doi.org/10.1177/2324709620986302>
- Carroll, E., Melmed, K. R., Frontera, J., Placantonakis, D. G., Galetta, S., Balcer, L., & Lewis, A. (2021). Cerebrospinal fluid findings in patients with seizure in the setting of COVID-19: A review of the literature. *Seizure*, *89*, 99–106. <https://dx.doi.org/10.1016/j.seizure.2021.05.003>
- Clark, J. R., Liotta, E. M., Reish, N. J., Shlobin, N. A., Hoffman, S. C., Orban, Z. S., Lim, P. H., Koralmnik, I. J., & Batra, A. (2021). Abnormal movements in hospitalized COVID-19 patients: A case series. *Journal of the Neurological Sciences*, *423*, 117377. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2021.117377>
- Danoun, O. A., Zillgitt, A., Hill, C., Zutshi, D., Harris, D., Osman, G., Marawar, R., Rath, S., Syed, M. J., Affan, M., Schultz, L., & Wasade, V. S. (2021). Outcomes of seizures, status epilepticus, and EEG findings in critically ill patient with COVID-19. *Epilepsy & Behavior: E&B*, *118*, 107923. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2021.107923>
- Delorme, C., Paccoud, O., Kas, A., Hesters, A., Bombois, S., Shambrook, P., Boulet, A., Doukhi, D., Le Guennec, L., Godefroy, N., Maatoug, R., Fossati, P., Millet, B., Navarro, V., Bruneteau, G., Demeret, S., Pourcher, V., & CoCo-Neurosciences Study Group and COVID SMIT PSL Study Group. (2020). COVID-19-related encephalopathy: A case series with brain FDG-positron-emission tomography/computed tomography findings. *European Journal of Neurology*, *27*(12), 2651–2657. <https://dx.doi.org/10.1111/ene.14478>
- Ellis, B., Chilcott, E., John, K., Parry, J., Capeling, L., Lawthom, C., Harding, K., & Anderson, J. (2022). Exploring seizure management in hospitals, unmet need, and the impact of the COVID-19 pandemic on seizure presentations to hospital. *Seizure*, *102*, 51–53. <https://dx.doi.org/10.1016/j.seizure.2022.09.014>
- Emami, A., Fadakar, N., Akbari, A., Lotfi, M., Farazdaghi, M., Javanmardi, F., Rezaei, T., & Asadi-Pooya, A. A. (2020). Seizure in patients with COVID-19. *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, *41*(11), 3057–3061. <https://dx.doi.org/10.1007/s10072-020-04731-9>
- Eskandar, E. N., Altschul, D. J., de la Garza Ramos, R., Cezayirli, P., Unda, S. R., Benton, J., Dardick, J., Toma, A., Patel, N., Malaviya, A., Flomenbaum, D., Fernandez-Torres, J., Lu, J., Holland, R., Burchi, E., Zampolin, R., Hsu, K., McClelland, A., Burns, J., ... Mehler, M. F. (2021). Neurologic syndromes predict higher in-hospital mortality in COVID-19. *Neurology*, *96*(11), e1527–e1538. <https://dx.doi.org/10.1212/WNL.0000000000011356>
- Fasano, A., Cavallieri, F., Canali, E., & Valzania, F. (2020). First motor seizure as presenting symptom of SARS-CoV-2 infection. *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, *41*(7), 1651–1653. <https://dx.doi.org/10.1007/s10072-020-04460-z>
- Helms, J., Kremer, S., Merdji, H., Clere-Jehl, R., Schenck, M., Kummerlen, C., Collange, O., Boulay, C., Fafi-Kremer, S., Ohana, M., Anaheim, M., & Meziani, F. (2020). Neurologic features in severe SARS-CoV-2 infection. *The New England Journal of Medicine*, *382*(23), 2268–2270. <https://dx.doi.org/10.1056/NEJMc2008597>
- Hepburn, M., Mullaguri, N., George, P., Hantus, S., Punia, V., Bhimraj, A., & Newey, C. R. (2021). Acute symptomatic seizures in critically ill patients with COVID-19: Is there an association? *Neurocritical Care*, *34*(1), 139–143. <https://dx.doi.org/10.1007/s12028-020-01006-1>
- Ioan, P., Ribigan, A. C., Rusu, O., Bratu, I. F., Badea, R. S., & Antochi, F. (2022). Posterior reversible encephalopathy syndrome – A pathology that should not be overlooked in the era of COVID-19. *The American Journal of Emergency Medicine*, *56*, 393.e395–393.e398. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2022.03.005>

- Jalil, B. A., Ijaz, M., Khan, A. M., & Ledbetter, T. G. (2021). A young man presenting with encephalopathy and seizures secondary to SARS-CoV-2. *BMJ Case Reports*, 14(3). <https://dx.doi.org/10.1136/bcr-2020-240576>
- Khatoun, F, Prasad, K, & Kumar, V. (2022). COVID-19 associated nervous system manifestations. *Sleep Med*, 91, 231–236. <https://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2021.07.005>
- Karvigh, S. A., Vahabizad, F., Mirhadi, M. S., Banihashemi, G., & Montazeri, M. (2021). COVID-19-related refractory status epilepticus with the presence of SARS-CoV-2 (RNA) in the CSF: A case report. *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 42(7), 2611–2614. <https://dx.doi.org/10.1007/s10072-021-05239-6>
- Keshavarzi, A., Janbabaie, G., Kheyrafi, L., Ghavamabad, L. H., & Asadi-Pooya, A. A. (2021). Seizure is a rare presenting manifestation of COVID-19. *Seizure*, 86, 16–18. <https://dx.doi.org/10.1016/j.seizure.2021.01.009>
- Lallana, S., Chen, A., Requena, M., Rubiera, M., Sanchez, A., Siegler, J. E., & Muchada, M. (2021). Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) associated with COVID-19. *Journal of Clinical Neuroscience: Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 88, 108–112. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2021.03.028>
- Louis, S., Dhawan, A., Newey, C., Nair, D., Jehi, L., Hantus, S., & Punia, V. (2020). Continuous electroencephalography characteristics and acute symptomatic seizures in COVID-19 patients. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 131(11), 2651–2656. <https://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2020.08.003>
- Lu, L., Xiong, W., Liu, D., Liu, J., Yang, D., Li, N., Mu, J., Guo, J., Li, W., Wang, G., Gao, H., Zhang, Y., Lin, M., Chen, L., Shen, S., Zhang, H., Sander J. W., Luo, J., Chen, S., & Zhou, D. (2020). New-onset acute symptomatic seizure and risk factors in corona virus disease 2019: A retrospective multicenter study. *Epilepsia* 2020, 61, e49–e53. <https://dx.doi.org/10.1111/epi.16524>
- Manganotti, P., Furlanis, G., Ajcevic, M., Moras, C., Bonzi, L., Pesavento, V., & Buoite Stella, A. (2021). Intravenous immunoglobulin response in new-onset refractory status epilepticus (NORSE) COVID 19 adult patients. *Journal of Neurology*, 268(10), 3569–3573. <https://dx.doi.org/10.1007/s00415-021-10468-y>
- Mao, L., Jin, H., Wang, M., Hu, Y., Chen, S., He, Q., Chang, J., Hong, C., Zhou, Y., Wang, D., Miao, X., Li, Y., & Hu, B. (2020). Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology*, 77, 683–690. <https://dx.doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127>
- Mithani, F., Pour Sheykhi, M., Ma, B., Smith, R. G., Hsu, S. H., & Gotur, D. (2021). New-Onset Seizures in Three COVID-19 Patients: A case series. *Journal of Clinical Neurophysiology: Official Publication of the American Electroencephalographic Society*, 38(2), e5–e10. <https://dx.doi.org/10.1097/WNP.0000000000000783>
- Moriguchi, T., Harii, N., Goto, J., Harada, D., Sugwara, H., Takamino, J., Ueno, M., Sakata, H., Kondo, K., Myose, N., Nakao, A., Takeda, M., Haro, H., Inoue, O., Suzuki-Inoue, K., Kubokawa, K., Ogihara, S., Sasaki, T., Kinouchi, H., ... Shimada, S. (2020). A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-Coronavirus-2. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, 55–58. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.062>
- Nejad, J. H., Allahyari, F., Hosseinzadeh, R., Heiat, M., & Ranjbar, R. (2021). Neurological symptoms of COVID-19 infection: A cross-sectional study on hospitalized COVID-19 patients in Iran. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 210, 106985. <https://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106985>
- Nichols, L., Thompson, M., & Bentz, G. L. (2021). Comparison of clinical characteristics of a patient with Epstein-Barr virus-associated seizure and patients with COVID-19-associated seizure. *Journal of Medical Virology*, 93(12), 6442–6443. <https://dx.doi.org/10.1002/jmv.27197>
- Pagliari, D., Marra, A., & Cosentini, R. (2021). Atypical manifestations of COVID-19: To know signs and symptoms to recognize the whole disease in the emergency department. *Internal and Emergency Medicine*, 16(5), 1407–1410. <https://dx.doi.org/10.1007/s11739-020-02574-y>
- Palacio-Toro, M. A., Hernandez-Botero, J. S., Duque-Montoya, D., Osorio, Y., Echeverry, A., Osorio Maldonado, J. J., Orjuela-Rodriguez, M., & Rodriguez-Morales, A. J. (2021). Acute meningoencephalitis associated with SARS-CoV-2 infection in Colombia. *Journal of Neurovirology*, 27(6), 960–965. <https://dx.doi.org/10.1007/s13365-021-01023-6>
- Peters, M. D. J., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2020). Chapter 11: Scoping reviews. In: E. Aromataris & Z. Munn (Eds.). *JBI Manual for Evidence Synthesis* (2020 version). <https://dx.doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>
- Sampaio Rocha-Filho, P. A., Magalhaes, J. E., Fernandes Silva, D., Carvalho Soares, M., Marenga Arruda Buarque, L., Dandara Pereira Gama, M., & Oliveira, F. A. A. (2022). Neurological manifestations as prognostic factors in COVID-19: A retrospective cohort study. *Acta Neurologica Belgica*, 122(3), 725–733. <https://dx.doi.org/10.1007/s13760-021-01851-7>
- Santos de Lima, F., Issa, N., Seibert, K., Davis, J., Wlodarski, R., Klein, S., El Ammar, F., Wu, S., Rose, S., Warnke, P., & Tao, J. (2021). Epileptiform activity and seizures in patients with COVID-19. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 92(5), 565–566. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2020-324337>
- Siddiqui, A. F., Saadia, S., Ejaz, T., & Mushtaq, Z. (2022). COVID-19 encephalopathy: An unusual presentation with new-onset seizure causing convulsive status epilepticus. *BMJ Case Reports*, 15(3). <https://dx.doi.org/10.1136/bcr-2021-245387>
- Silva, F. S. C. A. d., Bucur, A., Rosado, S. N., Balhana, S. D. S., & Meneses-Oliveira, C. M. (2021). *Neurological dysfunction associated with COVID-19. Disfuncao neurologica associada a COVID-19*, 33(2), 325. <https://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20210042>
- Sohal, S., & Mansur, M. (2020). COVID-19 presenting with seizures. *IDCases*, 20, e00782. <https://dx.doi.org/10.1016/j.idcr.2020.e00782>
- Taquet, M., Sillett, R., Zhu, L., Mendel, J., Camplisson, I., Dercon, Q., & Harrison, P. J. (2022). Neurological and psychiatric risk trajectories after SARS-CoV-2 infection: an analysis of 2-year retrospective cohort studies including 1 284 437 patients. *The Lancet. Psychiatry*, 9(10), 815–827. [https://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366\(22\)00260-7](https://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00260-7)
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). Prisma extension for scoping reviews (PRISMA-SCR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/m18-0850>
- Tsai, S.T., Lu, M, San, S., & Tsai, C. (2020). The neurological manifestations of Coronavirus disease 2019 pandemic: A systemic review. *Frontiers in Neurology*, 11(498), 1–7. <https://dx.doi.org/10.3389/fneur.2020.00498>
- Xiao, M.-F., You, Z.-J., Zeng, C., Huang, Z.-B., & Dong, L. (2021). Update on neurological symptoms in patients infected with severe acute respiratory syndrome coronavirus-2. *Ibrain*, 7, 351–361. <https://dx.doi.org/10.1002/ibra.12008>

Annexe A
PRISMA-ScR



Annexe B

Études rétrospectives analysées

Auteurs	Type d'étude	Nombre de patients	Prévalence des crises	Crise d'épilepsie/ pendant l'admission	Maladie grave	Commentaires
Carroll et coll. (2021)	Analyse documentaire	1,182 publications	69	15/69 sur admission	S/O	
Chachkhiani et coll. (2020)	Analyse rétrospective	256	11 (9 avaient des antécédents chirurgicaux) (4,3 %)	S/O	S/O	Altération de l'état de conscience très fréquente
Clark (2021)	Série de cas rétrospectifs	50	2/50 (4%)	Une fois admis	oui, admissions en soins intensifs	
Danoun et coll. (2021)	Rétrospective multicentrique	4,100	110 (2,68%)	Pendant l'admission	dans 70%	97,5 % n'avaient pas d'antécédents d'épilepsie
Emami et coll. (2020)	Rétrospective	6,147	5	4/5	Oui, tous les 5	
Eskandar (2021)	Rétrospective	4,711	26	Une fois admis	S/O	
Kershavarzi et coll. (2021)	Rétrospective	5,872	45 (0,8%)	Symptôme principal	S/O	
Khedr, Abo-Elfetoh, et coll. (2021)	Étude de surveillance	439	5	S/O	6 avaient une encéphalite	
Khedr, Shoyb, et coll. (2021)	Étude en milieu hospitalier	439	5	S/O	S/O	2 avaient déjà eu une crise d'épilepsie
Lin et coll. (2021)	Étude de cohorte rétrospective multicentrique	197 ayant subi un EEG	19 (9,6%)	S/O	S/O	
Liotta et coll. (2020)		509	2	S/O	S/O	
Louis et coll. (2020)	Étude de cohorte rétrospective	22 ayant subi un EEG	5/22 (22,7%)	S/O	S/O	2/5 avaient des antécédents d'épilepsie
Lu et coll. (2020)	Étude rétrospective multicentrique	304	0 (2 avec des symptômes semblables à ceux d'une crise d'épilepsie)	SO	8 avec encéphalopathie	
Mao et coll. (2020)	Série de cas d'observation rétrospective	214	1	S/O	88 avec maladie grave	
Nalleballe et coll. (2020)		4,0469	258 (0,6%)			tous n'étaient pas hospitalisés ; 2,3 % étaient atteints d'encéphalopathie
Nejad et coll. (2021)	Étude transversale	891	1,70%	Non précisé		
Sampio et coll. (2022)	Cohorte rétrospective	613	2,80%	Une fois admis	26 % nécessitant une ventilation, 24 % atteints d'encéphalopathie	
Santos de Lima et coll. (2021)		32	18.8% sur l'EEG		6 graves, 16 critiques	
Shekhar et coll. (2020)		90	4		oui, les 4 ont dû être hospitalisés en soins intensifs	
Tacquet (2022)	Cohorte rétrospective	1,284,437				
Tsai et coll. (2020)	Examen systématique		1,50%			* données tirées de Mao et coll. et Arentz et coll
Whittaker et coll. (2020)	Revue systématique	38 articles	non identifié			

Annexe C

Études de cas examinées

Auteurs	Nombre de participants	Incidence de crises	Données démographiques des patients	Moment de la crise	NP ou gorge - PCR	EEG réalisé	Maladie grave	Commentaires
Afshar et coll (2020)	1	1/1	39 ans F	dès l'admission, 11e jour	NP -	inconnu	oui, intubation requise	encéphalite nécrosante aiguë
Anand et coll. (2020)	7	7/7	37-88 ans	Symptôme principal	NP +	2/7 ont eu des EEG ; un avec des décharges épileptiformes, l'autre delta		3/7 avaient des antécédents d'épilepsie
Balloy et coll. (2020)	1	1/1	59 ans M	16 jours après la visite à l'urgence	NP-, aspiration trachéale +	crises d'épilepsie supposées	oui	renvoyé chez lui
Bhagat (2021)	1	1/1	54 ans M	Symptôme principal	NP+	Encéphalopathie supposée	encephalitis	
Chen et coll (2020)	5	5/5	37-60 ans, M et F	1 a eu des « secousses corporelles » avant l'admission	les 5 NP +	2/5 ont montré des décharges épileptiformes	les 5	2 étaient atteint de l'état de mal épileptique
Delorme et coll (2020)	4	1/4	69 ans M	Symptôme principal, 7 jours après symptômes respiratoires		Décharges périodiques latéralisées dans le lobe frontal droit		État de mal
Dixon et coll. (2020)	1	1/1	59 ans F, hx anémie aplasique	Symptôme principal	NP +	inconnu	oui	encéphalite nécrosante aiguë, mort
Donon et coll. (2021)	1	1/1	81 ans M	14 jours après l'admission	NP +	État de mal supposé	non	
Duong et coll. (2020)	1	1/1	41 ans F	Symptôme principal	Non-défini +	ralentissement généralisé, pas de décharges épileptiques		
Efe et coll. (2020)	1	1/1	35 ans F	Symptôme principal		S/O	encéphalite	symptôme imitant une tumeur gliale
Farhadian et coll. (2020)	1	1/1	78 ans F	après la phase prodromique de la grippe	NP +	Non achevé	non	
Fasano et coll. (2020)	1	1/1	54 ans M	Symptôme principal	NP -	aucune anomalie	oui, encéphalopathie	
Ghosh et coll. (2020)	1	1/1	44 ans F	maladie de type grippal d'abord	NP +	Aucun effectué	oui, morte	
Gomez-Enjuto et coll. (2020)	1	1/1	74 ans M	une fois admis, le 15e jour	Non-défini +	inconnu	EPR	

continued...

Hepburn et coll. (2021)	2	2/2	76 ans M	une fois admis	NP+	crises focales confirmées	oui, encéphalopathie	
“ “			82 ans M	une fois admis	NP +	État de mal supposé		
Hosseini et coll. (2020)	2	2/2	46 ans M	une fois admis	NP+	inconnu		
“ “			79 ans F	Symptôme principal	NP +	inconnu		
Ioan (2022)	1	1/1	38 ans M	une fois admis	NP+	pas de décharges épileptiformes	oui, EPR	
Jalil et coll., (2021)	1	1/1	29 ans M	une fois admis (a manifesté une altération de l'état mental)	NP +	Ralentissement généralisé	encéphalopathie	
Karvigh et coll., (2021)	1	1/1	73 ans M	Symptôme principal	NP +	État de mal supposé	NORSE	
Koh et coll. (2022)	1	1/1	20 ans F	Symptôme principal	NP +	État de mal supposé	NORSE	
Lallana et coll. (2021)	8	7/8	36-70 ans, 50% F	une fois admis	NP +	Inconnu	Tous ont nécessité une intubation, EPR	1 à 70 jours pour le développement de l'EPR
Le Guennec et coll. (2020)	1	1/1	69 ans M	cinq jours après l'apparition de la maladie	NP +	État de mal non convulsif supposé		
Lyons et coll. (2020)	1	1/1	20 ans M	Symptôme principal	2e NP PCR +	Inconnu	NORSE	
Manganotti et coll. (2021)	2	2/2	37 ans M	une fois admis	NP +	Épilepsie active	NORSE	
“ “			71 ans M	une fois admis	NP +	Épilepsie active		
Mithani et coll. (2021)	3	3/3	72 ans F	une fois admis, crise focale isolée	NP+	ondes aiguës, pas d'évolution vers des crises d'épilepsie	oui, encéphalopathie	
“ “			48 ans M	une fois admis	NP +	décharges épileptiformes		
“ “			30 ans M	une fois admis	NP +			
Monti et coll. (2020)	1	1/1	50 ans M	une fois admis, le 4e jour	gorge +	Inconnu	NORSE	
Moriguchi et coll. (2020)	1	1/1	24 ans M	une fois admis (a manifesté une altération de l'état mental)	NP -	Inconnu	oui, méningite	

continued...

Nawfal et coll. (2022)	1	1/1	21 ans F	5 semaines après l'infection par la COVID	NP -	ralentissement généralisé, décharges périodiques latéralisées intermittentes, zone frontotemporale droite	NORSE	le NP était -, mais des IgG SARS-CoV-2 étaient présentes
Palacio Toro et coll. (2021)	1	1/1	26 ans F	une fois admis	NP +	normal 1 mois après le congé		
Rezaeitalab et coll. (2021)	4	4/4	56 ans F	les crises ne sont pas le symptôme principal	NP +	inconnu		
“ “			24 ans M	trois jours après l'apparition d'une faiblesse et d'une myalgie	NP -	inconnu		
“ “			65 ans F	Symptôme principal	NP +	inconnu		
“ “			71 ans M	Symptôme principal, une semaine après le diagnostic de COVID	NP +	inconnu		
Rodrigo-Armenteros et coll. (2020)	1	1/1	62 ans M	une fois admis (jour 5)	NP+	décharges épileptiformes rythmiques continues	oui,	encéphalopathie
Siddiqui (2022)	1	1/1	Age moyen F	Symptôme principal	NP +	Encéphalopathie supposée		encéphalite
Silva et coll. (2021)	1	1/1	45 ans M	une fois admis	NP +	Aucun changement noté		
Sohal et Mansur (2020)	1	1/1	72 ans M	une fois admis, jour 3	NP +	crises temporales, ondes épileptogènes	oui, mort	
Somani et coll. (2020)	2	2/2	49 ans F	Avant l'admission;	2e NP PCR +	crise d'épilepsie		intubé
“ “			73 ans F	jour 1 de l'hospitalisation	aspiration trachéale +	crise d'épilepsie		intubé dialyse, DMV, mort
Varoglu et Hosver (2022)	1	1/1	77 ans F	une fois admis, jour 7	PCR +, site inconnu	crise d'épilepsie		