

Neurorééducation en phases aiguë et post-aiguë: qu'avons-nous appris de la première vague de Covid-19?

Dre KARIN DISERENS^a, Dr STEFANO CARDA^b, Dr JEAN-BENOÎT EPINEY^a, Dr IVO MEYER^a et Dre JANE JÖHR^a

Rev Med Suisse 2021; 17: 835-40

La majorité des patients atteints par la maladie due au coronavirus 2019 (Covid-19) présente une évolution plutôt favorable. Cependant 5% nécessitent une hospitalisation aux soins intensifs, dont 15% présentent des atteintes sévères des systèmes nerveux central et périphérique. Ces patients doivent être considérés comme des personnes à haut risque de développer des séquelles graves et leur plan de traitement doit nécessairement impliquer la prévention d'une potentielle cascade de facteurs négatifs concomitants. Afin d'optimiser une telle prise en charge, il est primordial que les premiers signes d'atteintes neurologiques soient détectés dès les soins intensifs et qu'une neurorééducation puisse être débutée précocement et poursuivie dans une filière de patients neuro-lésés en phase post-aiguë, puis en ambulatoire.

Neurorehabilitation in the acute and post-acute phase: what did we learn from the first wave of COVID-19?

The majority of patients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) present mild to moderate illness and recover without hospitalization. Nevertheless, 5% of cases require hospitalization in the intensive care unit, with 15% of them showing severe central and peripheral nervous system manifestations. These patients should be considered high risk patients and their management must include prevention of a potential accompanying cascade of negative factors. In order to optimize care, it is essential that signs of neurological damage are searched for as early as in intensive care so that appropriate neurorehabilitation can be started immediately and continued in a specific unit for patients with neurological sequelae at post-acute and outpatient phases.

PRINCIPES DE LA PRISE EN CHARGE DE NEURORÉÉDUCATION AIGUË

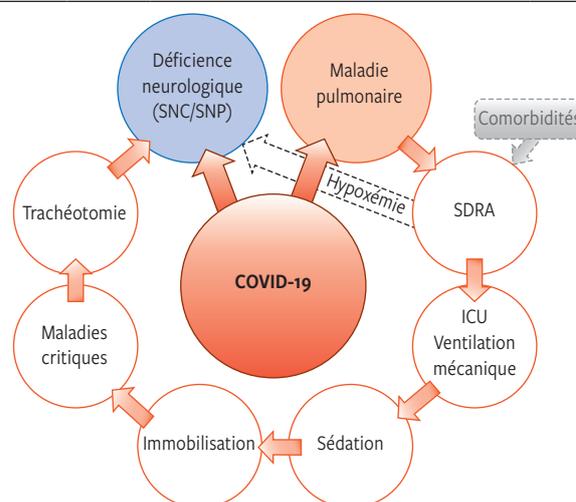
Bien que la plupart des patients atteints du Covid-19 soient asymptomatiques ou souffrent d'une maladie légère, 5% sont admis dans une unité de soins intensifs (USI) en raison d'un syndrome respiratoire aigu pour lequel une ventilation invasive est nécessaire. Un séjour prolongé en soins intensifs implique souvent une sédation et une immobilisation auxquelles

peuvent s'associer de nombreuses complications, dont la trachéotomie si la ventilation est maintenue pendant plus de 14 jours. La complexité de cette prise en charge s'accroît d'autant plus lorsque les systèmes nerveux central (SNC) et périphérique (SNP) sont atteints. Les patients présentent alors un risque plus élevé de développer des troubles neuromusculaires transitoires ou persistants et/ou des séquelles neurologiques. Dès lors, il s'avère primordial de prendre en considération ces déficits dans les plans de traitement de réadaptation afin de restaurer les fonctions altérées et de prévenir les conséquences à long terme (figure 1).¹

À l'instar des recherches menées en médecine, l'objectif principal de la vague d'études sur le Covid-19 vise à déterminer l'evidence-based practice des traitements proposés. Une récente rapid living review *Cochrane* a identifié plus de 3700 études visant à prouver la pertinence d'une prise en charge de rééducation post-Covid-19.² Leur constat principal atteste de l'impossibilité de démontrer en une courte période le bien-fondé d'une prestation agissant sur des séquelles sévères et dont leur récupération s'objective sur le long terme. Cependant, de nombreux enseignements peuvent être tirés de l'expérience cumulée de stratégies de réhabilitation appliquées au stade aigu auprès de patients sévèrement

FIG 1 Effets directs et indirects du Covid-19

SDRA: syndrome de détresse respiratoire aiguë; SNC: système nerveux central; ICU: unité de soins intensifs; SNP: système nerveux périphérique.



(Adaptée de réf. 1). (CC-BY license).

^aUnité de neurorééducation aiguë, Service de neurologie, Département des neurosciences cliniques, CHUV, 1011 Lausanne, ^bService de neurorééducation et neuropsychologie, Département des neurosciences cliniques, CHUV, 1011 Lausanne
karin.diserens@chuv.ch | stefano.carda@chuv.ch | jean-benoit.epiney@chuv.ch
meyer.i@klinik-bethesda.ch | jane.johr@chuv.ch

atteints. En effet, l'efficacité d'une prise en charge de neuro-rééducation aiguë débutant dès les soins intensifs a été confirmée et a notamment démontré son impact significatif sur la réduction de la durée du sevrage de la trachéotomie, de la durée moyenne de séjour en hospitalisation aiguë, ainsi que sur l'évolution favorable des patients.^{3,4}

Les interventions précoces de réadaptation suivant le Covid-19 pourraient être similaires à celles des patients souffrant de lésions cérébrales graves ou de maladies sévères nécessitant également un séjour prolongé en USI.⁵ À cet égard, elles doivent viser le rétablissement du système respiratoire et le reconditionnement cardiovasculaire, mais également la récupération de la mobilité, ainsi que celle des aspects fonctionnels et cognitifs (figure 2).¹ Les programmes d'intervention de réadaptation doivent être mis en œuvre conformément au cadre de la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) intégrant un plan de traitement individualisé au fonctionnement du patient, à sa maladie et à son handicap.

Dans le contexte exceptionnel de la pandémie due au SARS-CoV-2, le problème principal réside dans la quantité de cas survenant dans un laps de temps très court, et non dans la légitimité d'application des principes de neuroéducation aiguë. Il ne s'agit pas à l'heure actuelle de démontrer l'efficacité de nouvelles interventions, mais d'appliquer adéquatement et précocement des principes existants et validés afin de minimiser l'impact neurologique du Covid-19, d'accélérer le flux des patients et d'anticiper les orientations vers les centres de réadaptation post-aiguë et/ou les lieux de vie.

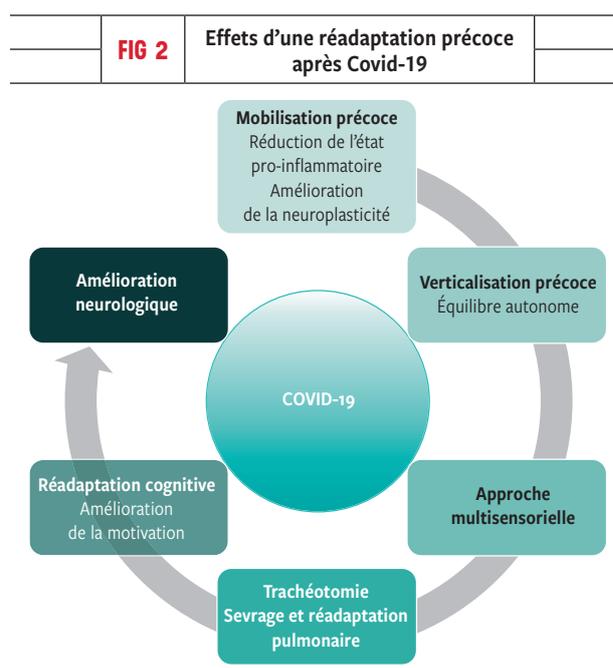
PRINCIPALES APPROCHES DE LA NEURORÉÉDUCATION AIGUË

Diagnostic précoce

Détection d'une perception consciente

Au stade aigu, l'un des principaux défis concerne une identification clinique fiable de la conscience chez des patients atteints de lésions cérébrales sévères. La neuroimagerie fonctionnelle peut contribuer à la détection d'un fonctionnement cognitif résiduel auprès de patients n'interagissant pas lors de l'évaluation clinique, indiquant ainsi une condition de dissociation cognitivo-motrice (CMD).⁶ Cette condition se caractérise par une dissociation entre une capacité cognitive préservée et une incapacité d'interagir manifestement sur le plan moteur. Néanmoins, l'évaluation comportementale reste la norme actuelle alors même que les échelles standardisées appliquées en phase aiguë, comme le score de Glasgow, peuvent notablement sous-estimer la présence d'une perception consciente et conduire à un taux élevé de mauvais diagnostics entraînant un pronostic défavorable.⁷

Plusieurs facteurs concomitants et déficits neurologiques peuvent interférer avec la production de réponses comportementales ou motrices appropriées. Parmi ces obstacles ou pièges à l'évaluation, on caractérise des dommages graves au système moteur exécutif affectant la planification motrice, les voies motrices efférentes et la communication, telles que la polyneuromyopathie, la paralysie des nerfs crâniens, l'aphasie globale, la cécité corticale, les atteintes thalamiques et le



(Adaptée de réf. 1). (CC-BY license).

syndrome frontal akinétique.⁸ Dans notre expérience auprès des patients atteints de formes sévères de Covid-19, une association de plusieurs de ces facteurs est retrouvée majoritairement.⁹

Dans ce contexte, une évaluation comportementale fine de toute réponse motrice intentionnelle est cruciale et doit être réalisée avec beaucoup de soins, car des pièges sont possibles. Par exemple, une atteinte sévère du SNP peut empêcher le patient de réagir aux stimulations et donc faire croire, à tort, qu'il présente des troubles de la conscience. Notre outil d'observation du comportement moteur (Motor Behavior Tool (MBT))¹⁰ valorise tout signe moteur intentionnel même subtil et intègre une recherche des pièges par l'emploi d'un organigramme (figure 3). L'examen clinique est ainsi confronté aux résultats de l'imagerie structurale et des examens neurophysiologiques afin d'établir un diagnostic précis de la présence d'une perception consciente chez un patient n'interagissant pas selon les échelles standardisées. Nous avons démontré que cette approche stratégique permet l'identification de patients présentant une condition de dissociation cognitivo-motrice *clinique* (désormais spécifiée par l'acronyme 'CMD'), et que ce groupe de patients constitue une catégorie distincte de ceux avec de véritables troubles de la conscience.⁸ En outre, nos données récentes révèlent leur pronostic favorable et leur potentiel d'amélioration par des progrès moteurs et fonctionnels rapides et des changements cognitifs significatifs au cours d'une neuroéducation intensive et sur une période d'hospitalisation relativement courte.¹¹

Détection des déficits périphériques

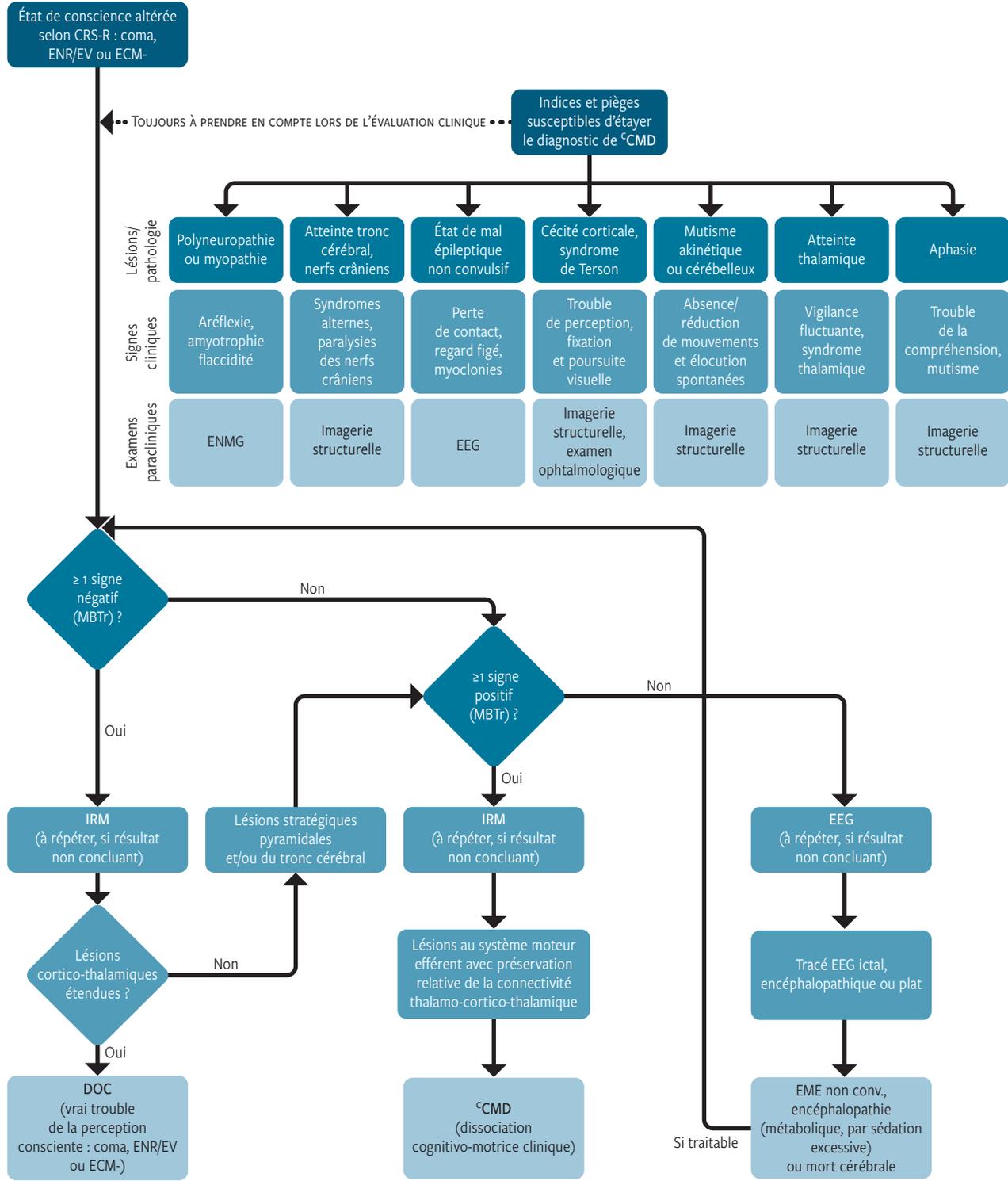
Cette partie est développée dans l'article d'Epiney et coll., dans ce même numéro.

Mobilisation et verticalisation précoce

L'efficacité et la sûreté des interventions de mobilisation précoce ne sont plus à démontrer.¹² Dans nos unités de soins

FIG 3 Évaluation aiguë de patients avec atteinte cérébrale majeure

^cCMD: clinical Cognitive Motor Dissociation – dissociation cognitivo-motrice clinique; CRS-R: Coma Recovery Scale-Revised – échelle d'évaluation de coma révisée; DOC: Disorder of Consciousness – trouble de la conscience; ECM: état de conscience minimale minus; EME: état de mal épileptique; ENMG: électroneuromyogramme; ENR/EV: syndrome d'éveil non répondant/état végétatif; MBTr: Motor Behaviour Tool-Revised – outil d'évaluation du comportement moteur révisé.



intensifs, la mobilisation des patients ventilés mécaniquement est réalisée à l'aide de MOTOMed Letto (Reck & Co. GmbH, Allemagne), un système automatique de mouvement des jambes en position couchée, imitant un vélo, favorisant

une mobilisation passive, active ou assistée; et Erigo (Hocoma AG, Suisse), une table basculante avec un système intégré de mouvement des jambes, permettant une verticalisation progressive du patient, ajustable selon les besoins et les

possibilités de la personne. L'utilisation du robot Erigo s'est avérée plus sûre chez les patients souffrant d'hémorragie sous-arachnoïdienne, car elle n'a démontré aucun effet sur la production de catécholamines.¹³ De plus, la mobilisation a un effet de potentialisation sur l'éveil et peut également favoriser la récupération cognitive.¹⁴

Approche neurosensorielle

La mobilité réduite, les troubles de la communication et l'isolement social auxquels les patients des unités de soins intensifs sont soumis en raison de la ventilation mécanique peuvent entraîner une déprivation sensorielle grave et ralentir la récupération et le développement des fonctions du SNC. L'enrichissement de l'environnement est à la base du traitement, favorisant les processus de plasticité du cerveau et permettant ainsi des modifications organisationnelles et fonctionnelles. Les interventions emploient des programmes de stimulation multisensorielle (utilisation des 5 sens) qui favorisent l'éveil et la réactivité comportementale, et qui permettent de maximiser la probabilité d'un engagement cognitif.¹⁵

En clinique, la stimulation multisensorielle est au cœur du concept thérapeutique de la stimulation basale qui vise à fournir une expérience perceptive structurée et accessible par la stimulation du corps et de ses mouvements.¹⁶ Cette approche de réhabilitation est non invasive, sûre, peu coûteuse et simple à appliquer. Elle a été largement étudiée chez les patients présentant des altérations de la conscience, et son application suggère une amélioration du processus de récupération et des comportements moteurs.^{17,18}

Prise en charge du sevrage de la trachéotomie et des troubles de la déglutition par une approche interdisciplinaire

L'expérience de notre approche interdisciplinaire dans les protocoles de sevrage de la trachéotomie souligne l'importance du positionnement du patient, des soins réguliers de trachéotomie, et d'une collaboration étroite avec les spécialistes oto-rhino-laryngologues. Nous utilisons le concept de rééducation du visage et du tract oral (Facial-Oral Tract Therapy (FOTT)) et le positionnement du patient selon le concept Bobath comme techniques de stimulation que nous débutons dès son admission. Une stimulation appropriée (dégonflage du ballonnet, stimulation de la respiration des voies aériennes supérieures, de la déglutition, de la toux et de la communication verbale) permet d'éviter une désafférentation sensorielle.

Plusieurs études ont confirmé l'efficacité des interventions par une équipe multidisciplinaire dans la réduction du temps de sevrage.¹⁹ De plus, notre groupe a démontré les avantages d'un programme de sevrage neurosensoriel interdisciplinaire, par une réduction du taux d'échec du sevrage de 27 à 9%, et par une diminution du délai de décanulation après l'admission de 19 à 12 jours.⁴

PRINCIPES DE LA PRISE EN CHARGE DE NEURORÉÉDUCATION POSTAIGUË

Critères décisionnels d'inclusion des patients Covid-19 dans un itinéraire de patients neuro-lésés

La grande majorité des patients qui nécessitent une prise en charge de neuroréhabilitation stationnaire sont ceux qui ont

présenté des formes critiques de Covid-19. S'y ajoutent ceux avec un handicap préexistant qui s'est aggravé après des formes sévères de Covid-19 (sans nécessité toutefois d'intubation ni ventilation invasive). Il n'est pas rare d'observer également des complications plus rares, autoimmunes ou vasculaires (myélite transverse, polyneuropathie démyélinisante aiguë, AVC), chez des patients qui ont eu des formes modérées à sévères de Covid-19.

Les problématiques principales donnant l'indication à une neuroréhabilitation stationnaire peuvent être résumées en 6 catégories:²⁰ complications respiratoires; troubles cognitifs (atteinte du SNC); atteinte du SNP; dysphagie; douleurs musculosquelettiques et limitations articulaires; troubles psychiatriques.

1. Complications respiratoires

Nous avons observé deux types de problème chez les patients post-Covid-19:

- Une fibrose pulmonaire avec hypoxémie.
- Une intolérance à l'effort.

La fibrose pulmonaire est une séquelle connue du syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), et les précédentes études sur les atteintes causées par le SARS-CoV-1 montrent que 38% des patients présentent une fibrose au long cours et une diminution de la capacité de diffusion pulmonaire, ainsi qu'une diminution des capacités fonctionnelles mesurées par le test de marche de 6 minutes. Nous avons observé des patients qui nécessitent une oxygénothérapie au long cours, bien que rares, et qui présentent une dyspnée chronique. Malheureusement à l'heure actuelle nous ne pouvons pas encore déterminer la fréquence de ce problème sur le long terme.

L'intolérance à l'effort a été décrite chez les patients post-SARS-CoV-2 et mise en relation avec la fibrose pulmonaire, mais elle n'est pas seulement liée aux lésions pulmonaires. Un rôle important pourrait être joué par les limitations musculosquelettiques, le déconditionnement et les atteintes du SNP. Pour ces patients, nous proposons une réadaptation classique à l'effort, avec une surveillance accrue dans les 2 premières semaines (SatO₂, fréquence respiratoire et cardiaque).

2. Troubles cognitifs

Les troubles cognitifs post-SDRA sont connus et fréquents. La moitié des patients présentent encore des troubles (la plupart mineurs) à 2 ans et 20% à 5 ans.²¹ Actuellement nous proposons une évaluation rapide de dépistage aux soins continus au moyen de la Montreal Cognitive Assessment (MOCA) et de la batterie rapide d'efficacité frontale (BREF).

Dans notre série de cas lausannois auprès de patients sans antécédents neurologiques ou psychiatriques, 54% présentaient un delirium post-USI, 70% un trouble cognitif modéré à sévère, dont 62% un dysfonctionnement exécutif.²²

3. Atteinte du système nerveux périphérique

Plusieurs troubles du SNP ont été décrits après un Covid-19, parmi eux les plus importantes semblent être la neuropathie

et la myopathie des soins intensifs, avec un pronostic souvent réservé, mais nous avons également observé (comme d'autres auteurs) des cas de polyneuropathie démyélinisante aiguë, des mononévrites multiples et des paralysies isolées (probablement iatrogènes ou liées au positionnement en pronation prolongée). Cette problématique est traitée de manière plus approfondie dans l'article sur les troubles neurologiques périphériques écrit par Epiney et coll., dans ce même numéro.

4. Dysphagie

Il s'agit surtout d'une dysphagie postextubation dont le pronostic est souvent assez favorable, avec une récupération généralement bonne et assez rapide.

5. Douleurs musculosquelettiques et limitations articulaires

Ces problèmes ont été bien décrits après SARS²³ et un nombre considérable de patients présentent des myalgies prolongées, telles que des limitations principalement aux épaules et aux poignets (de type épaule et poignet gelés), nécessitant une réhabilitation spécifique assez longue et complexe (en raison des douleurs), et qui peut impliquer l'expertise de médecins spécialistes de la douleur.

6. Troubles psychiatriques

Les problématiques psychiatriques sont souvent sous-évaluées, mais selon plusieurs experts, elles jouent un rôle important dans l'apparition d'un handicap chez les patients post-Covid-19. Comme décrit auparavant dans l'épidémie causée par le SARS-CoV-1, et plus récemment par des collègues chinois, il a été rapporté une fréquence élevée d'anxiété, de dépression, de peur, de rage et de syndrome de stress post-traumatique après les formes sévères et critiques de Covid-19.²⁴ Le médecin rééducateur doit tenir compte de ces problématiques dans la gestion du patient et de sa capacité de s'investir dans le projet thérapeutique.

CONCLUSION

Bien que notre compréhension du Covid-19 soit encore incomplète, un nombre croissant de données indiquent des effets délétères sur le fonctionnement des systèmes nerveux central et périphérique pouvant entraîner de sérieuses séquelles motrices, cognitives et fonctionnelles qui compromettent l'autonomie et la qualité de vie des patients. Afin de contrer au mieux ce cercle vicieux, il est nécessaire d'identifier les dommages potentiels dès les soins intensifs et de débiter une prise en charge interdisciplinaire de neuroéducation intensive en phase aiguë afin d'assurer un suivi adéquat et individualisé jusqu'à la phase post-aiguë, indispensable pour améliorer les résultats fonctionnels, consolider le niveau d'indépendance obtenu, et réduire la durée de l'hospitalisation et les coûts connexes. Nous recommandons un programme de réadaptation multidisciplinaire combinant mobilisation et verticalisation, stimulation neurosensorielle et cognitive multimodale, application de protocoles interdisciplinaires de sevrage de la trachéotomie et des troubles de la déglutition.

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Il est important d'identifier dès le stade aigu les potentielles atteintes du système nerveux central et du système nerveux périphérique
- Il faut instaurer une prise en charge intensive et individualisée des patients Covid-19 avec complications neurologiques par une neuroéducation débutant dès la phase aiguë (soins intensifs et soins continus) et assurant le suivi adapté en post-aiguë et en ambulatoire
- L'évaluation précoce des troubles cognitifs et le suivi du patient jusqu'à la réinsertion sont indispensables

1 **Pincherle A, Jöhr J, Pancini L, et al. Intensive Care Admission and Early Neuro-Rehabilitation. Lessons for COVID-19? *Front Neurol* 2020;11:880.

2 Ceravolo MG, Arienti C, de Sire A, et al. Rehabilitation and COVID-19: the Cochrane Rehabilitation 2020 Rapid Living Systematic Review. *Eur J Phys Rehabil Med* 2020;56:642-51.

3 Berney L, Wasserfallen JB, Schweizer V, et al. Neuroéducation précoce au centre hospitalier universitaire vaudois : du rêve à la réalité. *Rev Med Suisse* 2011;7:952-6.

4 Berney L, Wasserfallen J-B, Grant K, et al. Acute Neurorehabilitation: Does a Neurosensory and Coordinated Interdisciplinary Programme Reduce Tracheostomy Weaning Time and Weaning Failure? *NRE* 2014;34:809-17.

5 Leocani L, Diserens K, Moccia M, Caltagirone C. Neurorehabilitation Scientific Panel of the European Academy of Neurology-EAN. Disability through

COVID-19 Pandemic: Neurorehabilitation Cannot Wait. *Eur J Neurol* 2020;27:e50-1.

6 *Schiff ND. Cognitive Motor Dissociation Following Severe Brain Injuries. *JAMA Neurology* 2015;72:1413.

7 Schnakers C, Vanhaudenhuyse A, Giacino J, et al. Diagnostic Accuracy of the Vegetative and Minimally Conscious State: Clinical Consensus Versus Standardized Neurobehavioral Assessment. *BMC Neurology* 2009;9:35.

8 *Pincherle A, Rossi F, Jöhr J, et al. Early Discrimination of Cognitive Motor Dissociation from Disorders of Consciousness: Pitfalls and Clues. *J Neurol* 2021;268:178-88.

9 Vijjala S, Epiney J-B, Jöhr J, et al. Behavioral Unresponsiveness in Acute COVID-19 Patients: the Utility of the Motor Behavior Tool-Revised and 18F-FDG PET/C. *Frontiers in Neurology*. Accepted for publication.

10 *Pincherle A, Jöhr J, Chatelle C, et al. Motor Behavior Unmasks Residual

Cognition in Disorders of Consciousness: Motor Behavior in Disorders of Consciousness. *Ann Neurol* 2019;85:443-7.

11 Jöhr J, Halimi F, Pasquier J, et al. Recovery in Cognitive Motor Dissociation After Severe Brain Injury: a Cohort Study. *PLoS ONE* 2020;15:e0228474.

12 Zhang L, Hu W, Cai Z, et al. Early Mobilization of Critically Ill Patients in the Intensive Care Unit: a Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2019;14:e0223185.

13 Rocca A, Pignat J-M, Berney L, et al. Sympathetic Activity and Early Mobilization in Patients in Intensive and Intermediate Care With Severe Brain Injuries: a Preliminary Prospective Randomized Study. *BMC Neurol* 2016;16:169.

14 Shiel A, Burn JP, Henry D, et al. The Effects of Increased Rehabilitation Therapy After Brain Injury: Results of a Prospective Controlled Trial. *Clin Rehabil* 2001;15:501-14.

15 Li J, Cheng Q, Liu F-K, Huang Z, Feng S-S. Sensory Stimulation to Improve Arousal in Comatose Patients After Traumatic Brain Injury: a Systematic Review of the Literature. *Neurol Sci* 2020;41:2367-76.

16 Fröhlich A, Blanc S. La stimulation basale. Suisse: SZH/SPC, 1993.

17 Abbate C, Trimarchi PD, Basile I, Mazzucchi A, Devalle G. Sensory Stimulation for Patients With Disorders of Consciousness: from Stimulation to Rehabilitation. *Front Hum Neurosci* 2014;8:616.

18 Attwell C, Jöhr J, Pincherle A, et al. Neurosensory Stimulation Outdoors Enhances Cognition Recovery in Cognitive Motor Dissociation: a Prospective Crossover Study. *NRE* 2019;44:545-54.

19 Mirski MA, Pandian V, Bhatti N, et al. Safety, Efficiency, and Cost-Effectiveness of a Multidisciplinary Percutaneous Tracheostomy Program. *Crit Care Med* 2012;40:1827-34.

20 **Carda S, Invernizzi M, Bavikatte G, et al. COVID-19 Pandemic. What Should Physical and Rehabilitation Medicine Specialists Do? A Clinician's Perspective. Eur J Phys Rehabil Med 2020;56:10.
21 Wilcox ME, Brummel NE, Archer K. Cognitive Dysfunction in ICU Patients:

Risk Factors, Predictors, and Rehabilitation Interventions. Crit Care Med 2013;41:S81-98.
22 *Beaud V, Crottaz-Herbette S, Dunet V, et al. Pattern of Cognitive Deficits in Severe COVID-19. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2020;jnnp-2020-325173.

23 Moldofsky H, Patcai J. Chronic Widespread Musculoskeletal Pain, Fatigue, Depression and Disordered Sleep in Chronic Post-SARS Syndrome; a Case-Controlled Study. BMC Neurol 2011;11:37.
24 *Duan L, Zhu G. Psychological

Interventions for People Affected by the COVID-19 Epidemic. Lancet Psychiatry 2020;7:300-2.

* à lire
** à lire absolument