

**Il ruolo dello psicologo nella presa in carico di pazienti
con alterazioni delle funzioni cognitive**

**Neuropsychology and Covid-19.
The role of the psychologist in care and assistance to
patients with cognitive functions impairment**

Matteo Sozzi^{a,b}, Lorella Algeri^{c,b}, Matteo Corsano^{d,b},
Davide Crivelli^{e,f,b}, Maria Angela Daga^b, Francesca Fumagalli^{g,b},
Paola Gemignani^{h,b}, Maria Concetta Granieri^{i,b}, Maria Grazia Inzaghi^{i,b},
Francesca Pala^b, Simone Turati^b, Michela Balconi^{j,e,f,b}

^a Dipartimento di Neuroscienze, UO Neurologia. ASST “A. Manzoni” Lecco,
Via dell'Eremo 9/11, 23900, Lecco, Italia
e-mail: matteosozzi@gmail.com;

^b Società degli Psicologi dell' Area Neuropsicologica,
Via A Longoni 4/F, 23862, Civate (LC), Italia
e-mail: mariangeladaga@tiscali.it;
e-mail: francesca.pala80@gmail.com;
e-mail: simone.turati@gmail.com;

^c UOC Psicologia, ASST Papa Giovanni XXIII,
Piazza OMS 1, 24127, Bergamo, Italia
e-mail: algeri.lorella@alice.it;

^d Centro di Riabilitazione Ambulatoriale, Consorzio San Stef. Ar. Abruzzo,
P.zza Garibaldi 10/11, 65127, Pescara, Italia
e-mail: matteocorsano@libero.it;

^e International Research Center for Cognitive Applied Neuroscience (IrcCAN),
Università Cattolica del Sacro Cuore, Largo A. Gemelli 1, 20123, Milano, Italia

^f Dipartimento di Psicologia, Università Cattolica del Sacro Cuore,
Largo A. Gemelli 1, 20123, Milano, Italia
e-mail: davide.crivelli@unicatt.it;
e-mail: michela.balconi@unicatt.it;

^g Dipartimento di Scienze Neuroriabilitative,
Casa di Cura Privata del Policlinico, Via G. Dezza 48, 20144, Milano, Italia
e-mail: fra.fumag@gmail.com;

^h Polo Riabilitativo del Levante Ligure, Fondazione Don C. Gnocchi Onlus,
Via Fontevivo 127, 19125, La Spezia, Italia
e-mail: pgemignani@dongnocchi.it;

Sozzi et al. / *Ricerche di Psicologia*, 2021, Vol. 44
ISSN 0391-6081, ISSNe 1972-5620, Doi:10.3280/rip2021oa12257

ⁱ Associazione “J.F. Kennedy” - Centro di Riabilitazione Neuropsicomotoria
ONLUS,

Via delle Terme 80, 95024, Acireale (CT), Italia

e-mail: mc.granieri@virgilio.it;

^j Laboratorio di Neuropsicologia, Istituto Clinico Quarenghi,

Via S. Carlo 70, 24016, S. Pellegrino Terme (BG), Italia

e-mail: mgrazia.inzaghi@gmail.com.

Ricevuto: 06.06.2020 - **Accettato:** 06.10.2020

Pubblicato online: 23.07.2021

Riassunto

L'intervento degli psicologi è risultato, nella risposta alla pandemia COVID-19, fin da subito essenziale a seguito del dilagare dell'epidemia. Ora che, per alcuni aspetti, l'emergenza per la salvaguardia delle vite umane è in regressione, emerge un altro settore di intervento degli psicologi: l'ambito neuropsicologico. Le più recenti evidenze empiriche suggeriscono, infatti, che l'infezione da COVID-19 possa comportare, come conseguenza del tropismo del virus per il Sistema Nervoso Centrale e dei prolungati periodi di ipossia da grave desaturazione, importanti sequele sul sistema nervoso centrale. Tali conseguenze comportano compromissioni delle funzioni cognitive, emotive e comportamentali, un quadro noto con il nome *neuroCOVID*. Con questo lavoro si intendono delineare indicazioni per le pratiche di valutazione e riabilitazione neuropsicologica di pazienti con COVID-19 e compromissioni cognitive-affettive-comportamentali, oltre che delineare il ruolo del neuropsicologo nel gestire la presa in carico e la cura di tale popolazione clinica.

Parole chiave: neuropsicologia; COVID-19; presa in carico; deficit cognitivo; valutazione neuropsicologica; neuroriabilitazione.

Abstract

Since the early days of the COVID-19 pandemic, psychologists played a crucial role in managing the consequences of the spread of the epidemic. Now that, in some respects, the emergency for the protection of human lives is on the decline, another critical area of intervention is emerging: neuropsychological care. In fact, the most recent empirical evidence suggests that COVID-19 infection can lead to important sequelae on the central nervous system as a consequence of the tropism of the virus for the central nervous system and of prolonged peri-

ods of severe desaturation hypoxia. These consequences cause impairments in cognitive, emotional and behavioural functions, a clinical picture known by the name of *neuroCOVID*. This work aims at outlining practical suggestions for the neuropsychological assessment and rehabilitation of patients with COVID-19 and cognitive-affective-behavioural impairment, as well as to outline the role of the neuropsychologist in the assistance and care process for such clinical population.

Keywords: neuropsychology; COVID-19; healthcare; cognitive impairment; neuropsychological assessment; neurorehabilitation.

Introduzione

L'11 marzo 2020, l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) ha dichiarato COVID-19 una pandemia. La malattia, una grave sindrome respiratoria acuta infettiva causata da un nuovo coronavirus (SARS-CoV-2), è apparsa per la prima volta nella città di Wuhan, Hubei, in Cina. Stante la notevole infettività e la mortalità dell'infezione da COVID-19 (Colizzi et al., 2020) e data l'attuale assenza di un vaccino o di una cura, l'isolamento è stato una delle principali strategie di prevenzione alla diffusione del contagio adottate, al fine di ridurre l'impatto individuale, sociale, economico e sanitario dell'epidemia (Kim & Su, 2020).

Secondo uno recente studio italiano (Moccia et al., 2020), circa il 38% della popolazione generale è o sarà interessata, in questa fase post-emergenziale, da una forma di disagio psicologico, con risultati simili rispetto ad altre popolazioni indagate, come quella cinese (J. Li et al., 2020), e a precedenti casi di esposizione di massa ad eventi stressanti naturali (Dell'Osso et al., 2013).

L'intervento degli psicologi è risultato, così, fin da subito essenziale a seguito del dilagare della epidemia. Ora che, per alcuni aspetti, l'emergenza per la salvaguardia delle vite umane è in regressione, emerge un altro settore di intervento degli psicologi, *l'ambito neuropsicologico*.

Le recenti pubblicazioni scientifiche evidenziano gli esiti cognitivi nelle sindromi da neuroCOVID: il tropismo del virus per il Sistema Nervoso Centrale, oltre ai prolungati periodi di ipossia da grave desaturazione, sono elementi drammaticamente significativi nel determinare alterazioni delle funzioni cognitive. È noto infatti che episodi ipossiemici prolungati siano causa di sequele sul piano cognitivo: lo studio di Hopkins e collaboratori (2005) ad esempio, evidenzia come circa il 50% dei pazien-

ti con sindrome da distress respiratorio acuto (ARDS) presenti alterazioni cognitive sino a 2 anni dall'evento indice; per questi autori una valutazione per la memoria e le funzioni esecutive è raccomandabile allo scopo di avviare processi di monitoraggio nel tempo.

Per quanto riguarda la natura eziopatogenetica di COVID-19, le particolari caratteristiche del virus facilitano l'accesso, attraverso il trasporto assonale retrogrado lungo i nervi cranici, in particolare l'olfattivo (che spiega uno dei sintomi più frequentemente riportati) fino alla barriera ematoencefalica, la cui alterazione determina l'insorgenza di quadri neurologici definiti come *encefalopatie necrotizzanti acute* (Baig, Khaleeq, Ali & Syeda, 2020; Y. Li, Bai & Hashikawa, 2020; Mehta et al., 2020; Poyiadji et al., 2020; Wu et al., 2020).

Inoltre, sono stati documentati pattern di lesione cerebrale, con versamenti emorragici a bordi ben definiti intorno ai talami, nelle regioni nei lobi temporali mediali e nelle regioni sub insulari (Poyiadji et al., 2020).

Le caratteristiche cliniche del COVID-19 possono essere considerate in base alla gravità della loro manifestazione: si definisce *lieve o asintomatica* quando la malattia si manifesta in assenza di dispnea o desaturazione; *moderata* quando la saturazione di ossigeno è compresa tra il 94 e il 98% e sono presenti segni di polmonite all'esame radiologico; *severa* in presenza di saturazione di ossigeno inferiore a 93%, aumento degli atti respiratori, polmonite interstiziale e necessità di aggiungere ossigeno al naturale processo respiratorio; *critica* quando si deve intervenire con una ventilazione meccanica.

Generalmente pazienti con COVID-19 di entità lieve recuperano senza necessità di cure specifiche mentre per forme moderate, severe o critiche si riscontrano implicazioni a carico di diversi sistemi, primo fra tutti il Sistema Nervoso Centrale (SNC). I livelli persistenti di desaturazione sono associati ad un peggioramento della dispnea che a sua volta determina gravi ripercussioni sul metabolismo cerebrale (Carda et al., 2020). Nello stesso lavoro gli autori riportano l'esperienza clinica su un campione di pazienti COVID-19 italiani per i quali vengono riscontrate alterazioni cognitive quali disturbi della memoria, deficit delle funzioni esecutive (Filatov, Sharma, Hindi & Espinosa, 2020) e, nei soggetti più anziani e con forme severe, stati confusivi. Tali compromissioni sono dovute sia al coinvolgimento virale del sistema nervoso, come già precedentemente accennato, sia ai lunghi periodi di ipossigenazione e alle lesioni cerebrali.

Analogamente, Li e collaboratori (2020), in uno studio condotto su un campione di 211 pazienti, riportano l'elevata probabilità che pazienti con infezione di entità severa sviluppino sindromi da compromissione cerebrovascolare. In una revisione sistematica è stato confermato che un pa-

ziente su quattro con ARDS conseguente a COVID-19, presenta manifestazioni del coinvolgimento del SNC con sintomi neuropsicologici (Asadi-Pooya & Simani, 2020). Da qua la forte raccomandazione che una precoce individuazione e presa in carico dei problemi cognitivi sia messa in atto.

I deficit neurologici riguardano, tra gli altri, anche severe alterazioni dello stato di coscienza e conseguente alterazione delle funzioni cognitive (Mao et al., 2020).

Quanto descritto finora in letteratura pare sufficientemente convincente per dimostrare che questa patologia ha importanti conseguenze sul SNC al punto che le *funzioni cognitive, emotive e comportamentali* possono risultare severamente compromesse (Baig, 2020; Paybast, Emami, Koosha & Baghalha, 2020). Anche dal punto di vista comportamentale infatti sono state riscontrate alterazioni compatibili con delirium e discontrolli come effetto dell'ipossiemia e delle lesioni cerebrali. Alterazioni dell'asse timico, quali disforie e deflessioni del tono dell'umore, sono invece spesso associate allo stato di isolamento e perdita repentina di contatti significativi con i familiari di riferimento.

Proposte per la situazione contingente

Di fatto, ciò che rileviamo tutti i giorni dai colleghi implicati in questi settori è che gli psicologi/neuropsicologi si trovano in questo periodo a fare fronte ad un numero sempre crescente di richieste per pazienti che presentano esiti cognitivi a seguito dell'infezione da nuovo coronavirus COVID-19.

È plausibile pensare che, con la diminuzione delle preoccupazioni legate alla potenzialità di trasmissione del contagio e dell'isolamento e con la ritrovata possibilità di riprendere le usuali attività lavorative e quotidiane, emergeranno con prepotenza le conseguenze cognitive invalidanti, con un'ulteriore richiesta di intervento in ambito neuropsicologico.

Il potenziamento dei servizi di neuropsicologia in ambito pubblico e privato e, conseguentemente il numero di psicologi che prestino servizio in tale ambito per rispondere a questo incremento di richieste risulterà quindi, a nostro parere, una sfida prioritaria e un elemento di discussione cruciale nella fase post-emergenziale di riorganizzazione dell'offerta sanitaria e assistenziale. Le azioni da intraprendere con questi pazienti riguardano, oltre alla diffusione di informazioni relative al forte rischio di ripercussioni in ambito cognitivo, la valutazione neuropsicologica, il trattamento riabilitativo e il ruolo dello psicologo/neuropsicologo nella gestione delle problematiche cognitive.

La valutazione neuropsicologica

Come è noto la valutazione neuropsicologica, che non può essere considerata mera somministrazione di test psicometrici, fornisce, esattamente come accade per altre patologie neurologiche, un profilo delle competenze residue, delle difficoltà emerse e del potenziale andamento del declino. Dal processo valutativo scaturiscono differenti ambiti di intervento in cui lo psicologo è chiamato a fornire risposte con la competenza specifica del ruolo di neuropsicologo. Nel contesto di questa epidemia è stata più volte sollevata la questione della possibilità di effettuare la valutazione neuropsicologica on-line, con la somministrazione di test in via telematica. In una nota redatta dal Consiglio Direttivo della Società degli Psicologi dell'Area Neuropsicologica (SPAN), precedentemente inviata al Consiglio Nazionale dell'Ordine degli Psicologi in data 8/05/2020 (SPAN, 2020), abbiamo avuto modo di esprimere opinioni e alcune raccomandazioni sulle procedure valutative facendo riferimento a quanto già presente in letteratura e seguendo le Linee Guida dell'American Psychological Association.

La valutazione on-line presenta una significativa quantità di limiti nel processo di valutazione della funzionalità cognitiva: l'impossibilità di effettuare adeguate osservazioni cliniche e qualitative di aspetti emotivo-cognitivo-comportamentali oltre che di aspetti socio-relazionali, rende questa procedura monca di passaggi cruciali. Va riconosciuto tuttavia che sono presenti strumenti già pubblicati su riviste indicizzate che potrebbero essere utilizzati a tale scopo se e solo se i valori della taratura su campione normativo di riferimento siano applicabili al paziente. Per queste e altre ragioni per cui rimandiamo alla presa visione della suddetta nota, riteniamo che, in assenza di condizioni di urgenza tali per cui la valutazione non possa essere procrastinata, sia auspicabile un approccio vis-a-vis da svolgersi con gli adeguati Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti dalla regolamentazione vigente.

La valutazione di un paziente non può essere limitata alla somministrazione di batterie che forniscono punteggi di cosiddetta "funzionalità globale" o, per lo meno, non può fermarsi a questo poiché significherebbe negare al paziente la possibilità che venga adeguatamente indagato il profilo cognitivo. Sulla base di quanto riscontrato dalla letteratura, andrebbe considerata una valutazione che contempli, compatibilmente con le condizioni cliniche del paziente che potrebbero condizionare un'adeguata tenuta attentiva, la somministrazione di test che valutino in modo accurato la *flessibilità cognitiva*, le abilità di *problem solving*, la *memoria di lavoro* oltre alle *abilità mnesiche*, di *apprendimento* e *attentive*. È inoltre raccomandabile, se possibile, un approfondimento della valuta-

zione con test che qualifichino il più accuratamente possibile le abilità residue del paziente e l'uso di scale per la rilevazione e la quantificazione di possibile *alterazione emotiva*.

La riabilitazione neuropsicologica

Uno degli obiettivi della valutazione neuropsicologica è quello di costituire una linea di partenza funzionale per l'implementazione di programmi riabilitativi individualizzati, nei quali sia possibile stendere un progetto con esercizi cognitivi di complessità crescente e adeguatamente calibrata alle difficoltà emerse. Attraverso un percorso progettuale ben definito vengono considerate le variabili necessarie per la calibrazione dell'impegno richiesto al paziente per un intervento riabilitativo efficace finalizzato al recupero del deficit o mantenimento nel corso del tempo.

Anche le sequele cognitive conseguenti a Covid-19 possono trarre beneficio da un intervento specifico e calibrato sul profilo sintomatologico di ogni paziente. Anche in questo caso, un intervento vis-a-vis permette il controllo di variabili relazionali che possono sfuggire al rapporto on-line e tuttavia, nell'ambito della riabilitazione neuropsicologica è sicuramente possibile pensare ad attività che permettano un intervento in teleterapia senza perderne l'efficacia (Carda et al., 2020; Percudani, Corradin, Moreno, Indelicato & Vita, 2020).

Oggi sono a disposizione degli psicologi diversi strumenti per l'implementazione di progetti riabilitativi adeguati alla circostanza che consentono l'erogazione da remoto di esercizi modulabili in gradienti di difficoltà per adattarli all'effettivo livello di compromissione e i cui risultati siano monitorabili da remoto dallo psicologo con competenza in neuropsicologia.

Il ruolo del neuropsicologo

I numeri di pazienti affetti da COVID-19 di severità moderata e severa pongono una seria riflessione sul ruolo dello psicologo con competenze neuropsicologiche. Sulla base di quanto finora descritto riteniamo che l'intervento del neuropsicologo sia da considerare nelle diverse fasi che seguono l'infezione da COVID-19. In primis, per la realizzazione di un percorso di valutazione neuropsicologica completo e adeguato al quadro di alterazioni cognitive, affettive e comportamentali mostrati dai pazienti, da effettuarsi nei reparti post-acuti o di riabilitazione. In secondo luogo, l'intervento del neuropsicologo risulta necessario per l'implementazione del trattamento cognitivo e la gestione dei deficit comportamentali, non solo all'interno del percorso riabilitativo ospedaliero, ma garantendo la sua prosecuzione anche dopo la dimissione in strutture ambulatoriali o in modalità on-line. Infine, ma non meno rilevante, il neuropsicologo

deve garantire la corretta trasmissione di informazioni circa la presenza, l'entità e le conseguenze dei deficit cognitivi ai familiari e deve fornire loro un adeguato supporto anche fronteggiare le alterazioni degli stati emotivi.

Conclusioni

Ci sembra opportuno segnalare, come società scientifica di psicologi di area neuropsicologica, la necessità dell'intervento del neuropsicologo considerando che il risultato della pandemia COVID-19, nella sua manifestazione come neuro-COVID, può configurarsi in una variazione del dato epidemiologico di incidenza delle alterazioni cognitive oltre alla peculiarità dell'alterazione cognitiva e comportamentale come esito dell'encefalopatia necrotizzante acuta.

In tutte le strutture in cui questi pazienti sono ricoverati è necessario che giungano informazioni su alterazioni cognitive emotive e comportamentali come conseguenza di questa patologia.

È necessario incrementare valutazioni neuropsicologiche di questi pazienti con l'obiettivo di inquadrare il deficit, implementare programmi di riabilitazione, gestire le problematiche cognitive nel contesto familiare e fornire supporto per le difficoltà emotive.

Riteniamo inoltre necessaria la realizzazione di "reti" di neuropsicologi per la definizione di protocolli di intervento e la raccolta di dati nel contesto di studi osservazionali, in linea con le più recenti riflessioni operative sul piano internazionale (Holmes et al., 2020). Tale azione di ricerca, oltre a favorire un migliore inquadramento dal punto di vista scientifico della patologia cognitiva, può incrementare circoli virtuosi di collaboratività e incremento dei livelli di omogeneità dell'intervento neuropsicologico in vista di stesure di linee guida appropriate.

Va inteso che il neuropsicologo, in quanto psicologo, agisce nella stretta interazione con i colleghi che si occupano di altri aspetti della psiche per una presa in carico psicologica integrata e completa del paziente, del suo sistema familiare e dell'ambito sociale in cui si trova.

Bibliografia

- Asadi-Pooya, A. A., & Simani, L. (2020). Central nervous system manifestations of COVID-19: a systematic review. *Journal of the Neurological Sciences*, *413*, 116832. DOI: 10.1016/j.jns.2020.116832.
- Baig, A. M. (2020). Neurological manifestations in COVID-19 caused by SARS-CoV-2. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, *26*(5), 499-501. DOI: 10.1111/cns.13372.

- Baig, A. M., Khaleeq, A., Ali, U., & Syeda, H. (2020). Evidence of the COVID-19 virus targeting the CNS: tissue distribution, host-virus interaction, and proposed neurotropic mechanisms. *ACS Chemical Neuroscience*, *11*(7), 995-998. DOI: 10.1021/acschemneuro.0c00122.
- Carda, S., Invernizzi, M., Bavikatte, G., Bensmail, D., Bianchi, F., Deltombe, T., Molteni, F. (2020). The role of physical and rehabilitation medicine in the COVID-19 pandemic: the clinician's view. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, Advance Online Publication. DOI: 10.1016/j.rehab.2020.04.001.
- Colizzi, M., Bortoletto, R., Silvestri, M., Mondini, F., Puttini, E., Cainelli, C., Zoccante, L. (2020). Medically unexplained symptoms in the times of COVID-19 pandemic: a case-report. *Brain, Behavior, & Immunity - Health*, *5*, 100073. DOI: 10.1016/j.bbih.2020.100073.
- Dell'Osso, L., Carmassi, C., Massimetti, G., Stratta, P., Riccardi, I., Capanna, C., Rossi, A. (2013). Age, gender and epicenter proximity effects on post-traumatic stress symptoms in L'Aquila 2009 earthquake survivors. *Journal of Affective Disorders*, *146*(2), 174-180. DOI: 10.1016/j.jad.2012.08.048.
- Filatov, A., Sharma, P., Hindi, F., & Espinosa, P. S. (2020). Neurological complications of coronavirus disease (COVID-19): encephalopathy. *Cureus*, *12*(3), e7352. DOI: 10.7759/cureus.7352.
- Holmes, E. A., O'Connor, R. C., Perry, V. H., Tracey, I., Wessely, S., Arseneault, L., Bullmore, E. (2020). Multidisciplinary research priorities for the COVID-19 pandemic: a call for action for mental health science. *The Lancet Psychiatry*, *7*(6), 547-560. DOI: 10.1016/S2215-0366(20)30168-1.
- Hopkins, R. O., Weaver, L. K., Collingridge, D., Parkinson, R. B., Chan, K. J., & Orme, J. F. (2005). Two-year cognitive, emotional, and quality-of-life outcomes in acute respiratory distress Syndrome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *171*(4), 340-347. DOI: 10.1164/rccm.200406-763OC.
- Kim, S.-W., & Su, K.-P. (2020). Using psychoneuroimmunity against COVID-19. *Brain, Behavior, and Immunity*, Advance Online Publication. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.03.025.
- Li, J., Long, X., Zhang, Q., Fang, X., Fang, F., Lv, X., Xiong, N. (2020). Emerging evidence for neuropsychological consequences of COVID-19. *Current Neuropharmacology*, *18*, Advance Online Publication. DOI: 10.2174/1570159X18666200507085335.
- Li, Y., Bai, W., & Hashikawa, T. (2020). The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *Journal of Medical Virology*, *92*(6), 552-555. DOI: 10.1002/jmv.25728.
- Mao, L., Jin, H., Wang, M., Hu, Y., Chen, S., He, Q., Hu, B. (2020). Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology*, Advance Online Publication. DOI: 10.1001/jamaneurol.2020.1127.

- Mehta, P., McAuley, D. F., Brown, M., Sanchez, E., Tattersall, R. S., & Manson, J. J. (2020). COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *The Lancet*, 395(10229), 1033-1034. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30628-0.
- Moccia, L., Janiri, D., Pepe, M., Dattoli, L., Molinaro, M., De Martin, V., ... Di Nicola, M. (2020). Affective temperament, attachment style, and the psychological impact of the COVID-19 outbreak: an early report on the Italian general population. *Brain, Behavior, and Immunity*, Advance Online Publication. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.04.048.
- Paybast, S., Emami, A., Koosha, M., & Baghalha, F. (2020). Novel coronavirus disease (COVID-19) and Central Nervous System complications: what neurologist need to know. *Acta Neurologica Taiwanica*, 29(1), 24-31.
- Percudani, M., Corradin, M., Moreno, M., Indelicato, A., & Vita, A. (2020). Mental Health Services in Lombardy during COVID-19 outbreak. *Psychiatry Research*, 288, 112980. DOI: 10.1016/j.psychres.2020.112980.
- Poyiadji, N., Shahin, G., Noujaim, D., Stone, M., Patel, S., & Griffith, B. (2020). COVID-19-associated Acute Hemorrhagic Necrotizing Encephalopathy: CT and MRI Features. *Radiology*, 201187. DOI: 10.1148/radiol.2020201187.
- SPAN. (2020). *Testing on-line. Indicazioni e suggerimenti per la valutazione neuropsicologica per via telematica*. Retrieved from https://d66rp9rxjwtyw.cloudfront.net/wp-content/uploads/2020/05/testing-online-SPAN_OPL_CNOP-1.pdf.
- Wu, Y., Xu, X., Chen, Z., Duan, J., Hashimoto, K., Yang, L., Yang, C. (2020). Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. *Brain, Behavior, and Immunity*, Advance Online Publication. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.03.031.