



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE MANIFESTACIJE POST COVID-19 U PRIMARNOJ ZDRAVSTVENOJ ZAŠTITI

*dr Nataša Jovanović*

specijalista neurologije

Dom zdravlja „Novi Sad“



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## COVID-19 I MOZAK





# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

- COVID - 19 dovodi do cerebrovaskularnih oštećenja
- Kod 15 - 30 % COVID-19 pacijenta javlja se cerebrovaskularno oštećenje ( u subkortikalnim i posteriornim regionima)
- 35 - 40 % COVID -19 pacijenta ima neurološke simptome, posebno kod teških oblika COVID - 19 infekcije
- Cerebrovaskularno oštećenje nosi rizik od 77% za oboljevanje od COVID - 19 infekcije
- COVID - 19 je češći kod osoba koji su nosioci APOE e4 - AD, cerebralna vaskulopatija, vaskularna demencija
- Nivo D - dimera i feritina ukazuje na rizika za cerebrovaskularnu vaskulopatiju i kognitivnu deterioraciju/ demenciju



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

Kod pacijenata COVID-19, sa neurološkim simptomima, uočeno je:

- Ishemijske lezije
- Cerebralna mikro- i makro-krvarenja
- Oštećenja na malim i velikim krvnim sudovima
- Edem mozga ( kortiko- subkortikalno
- Strukturna oštećenja temporalnog režnja-hipokampusa gde je visoka ekspresija ACE-2

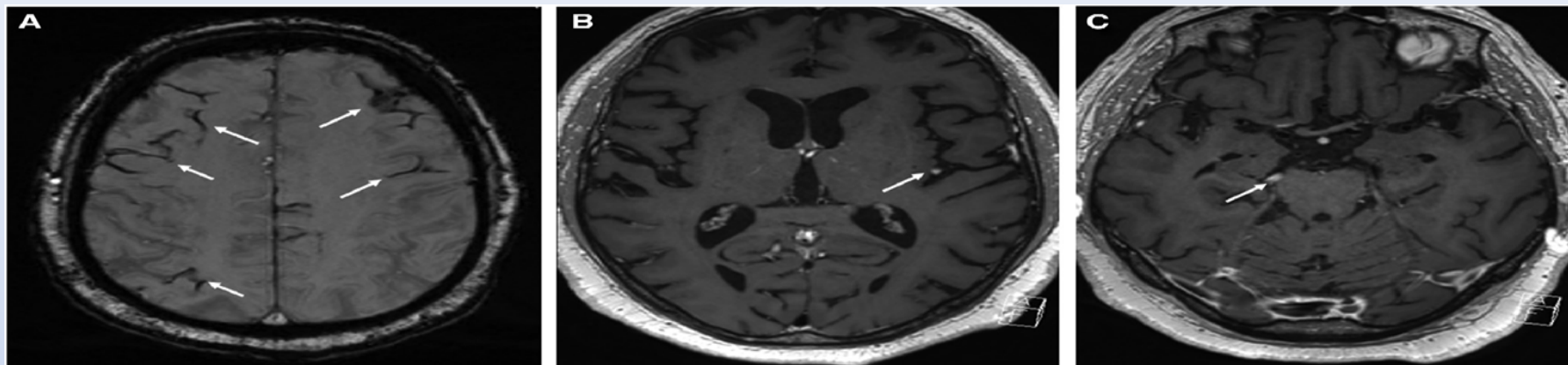


# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



ДЛВ - СЛД  
СЕКЦИЈА ОПШТЕ  
МЕДИЦИНЕ

## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19










**MR mozga pokazuje kontrastno IS pojačanj zidova krvnih sudova, koji su zahvaćeni inflamacijom**

### Stroke

#### **BRIEF REPORT**

### Large and Small Cerebral Vessel Involvement in Severe COVID-19

Detailed Clinical Workup of a Case Series

Emanuela Keller , MD; Giovanna Brandi, MD; Sebastian Winkhofer, MD; Lukas L. Imbach, MD; Daniel Kirschenbaum , MD, PhD; Karl Frontzek, MD, PhD; Peter Steiger , MD; Sabeth Dietler , MM; Marcellina Haeberlin, MD; Jan Wilms, MD; Francesca Porta, MD; Adrian Waeckerlin, MD; Michael Huber , PhD; Irene A. Abela, MD, PhD; Andreas Lutterotti, MD; Christoph Stippich , MD; Christoph Globas, MD; Zsuzsanna Varga, MD; Ilijas Jelcic , MD



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

- Moždano tkivo pacijenta preminulih od COVID-19 bogato je ACE 2 receptorima
- U inficiranim regionima uočeni su ishemijski i hemoragijski infarkti
- Hipoperfuzija je uzrokovala lokalizovano oštećenje tkiva i smrt neurona
- Lokalizovani mikroinfarkti se mogu javiti kao direktna posledica COVID - 19
- U zavisnosti od lokalizacije lezija javlja se različita neurološka simptomatologija



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

- Analizom uzorka moždanog tkiva pacijenta preminulih od COVID - 19, detektovano je prisustvo SARS-CoV-2 u kortikalnim neuronima
- Lokalizovani mikroinfarkti se mogu javiti kao direktna posledica COVID- 19 infekcije
- Smanjena prokrvljenost moždanih regiona uzrokovala je oštećenje tkiva i smrt neurona
- Smrt neurona je nastupila kao posledica oksidativnog stresa nervne ćelije
- COVID - 19 infekcija dovodi do encefalopatije mozga





# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

**35-40% COVID-19 pacijenata ima neurološke simptome:**

- mialgije
- glavobolja
- vrtoglavica (nestabilnost)
- anosmia i disgeuzija
- malakalost, hronični zamor
- konfuznost
- delirijum (84%, najčešća manifestacija čak i kod mladih)
- epileptički napadi
- encefalopatija
- moždani udar
- kognitivne smetnje





# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

**35- 40 % pacijenta nakon COVID - 19 ima neurološke simptome**

- Dosadašnja statistika ukazuje da su najčešće zastupljeni moždani udar
- D-dimer i feritin su prediktori nastanka moždanog udara**
- Lečenje je usmereno u tom pravcu
- Lečenje ovakvih pacijenta se sprovodi u Jedinicama intenzivne nege
- Funkcionalni poremećaj nakon oporavka je uglavnom blaži
- Zahteva produženi rehabilitacioni tretman u Banjskim uslovima



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

- Hipoperfuzija mozga izaziva encefalopatiju
- Encefalopatija može biti uzrok delirijuma i konfuznosti
- Delirijum i konfuznost su simptomi koji su prisutni kod pacijenta sa povišenom telesnom temperaturom tokom virusne infekcije
- Ishemijska i hemoragijska bolest mozga, mogu biti uzrok konfuznosti, epileptičnih napada
- Ishemijska i hemoragijska bolest mozga mogu biti uzrok glavobolje i vrtoglavice
- Ishemijske promene na mozgu su evidentirane i kod pacijenata koji su imali samo gubitak čula mirisa i ukusa, kao izolovani simptom COVID - 19 infekcije



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

- Anosmia i ageusia mogu da zaostaju nakon Covid -19 infekcije
- ACE- 2 receptori se mogu naći u plućima, mozgu, mišićima, testisima
- ACE-2 receptorima su veoma bogate strukture temporalnog režnja- hipokampusa
- SARS- Cov - 19 se vezuje za ACE -2 receptore
- Ovakvo vezivanje objašnjava pojavu anosmiae i ageusiae



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

- Pacijenti nakon COVID - 19 infekcije mogu da imaju glavobolju i vrtoglavicu
- Uzroci glavobolje i vrtoglavice su posledica hipoperfuzija mozga:**
- Smanjeno iskorišćavanje glukoze i kiseonika iz krvotoka
- Pojačana aktivnost enzima PDE 1 koji preko razgradnje cGMP utiče na vazokonstrikciju i povećanje cerebralnog vaskularnog otpora
- Poremaćaj na nivou voltažno zavisnih Na i Ca 2+ kanala



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

Nakon COVID - 19 infekcije mogu da zaostaju zamor, malaksalost, mijalgije

- Uzrok je narušavanje **metaboličkih procesa u neuronima**
- Oksidativni stres**
- Hipoperfuzija**
- Inflamacija**



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

### FAKTORI KOJI UTIČU NA FUNKCIONALNE DEFICITE NAKON COVID - 19 INFEKCIJE:

- Godine starosti
- Komorbiteti
- Hypertensio arterialis
- Diabetes mellitus
- Hronično obstruktivna bolest pluća



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

### **NAJČEŠĆA NERVNA OŠTEĆENJA:**

- Oštećenje krvno moždane barijere
- Vazogeni edem
- Oksidativni stres
- Aktivacija mikroglije





# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

**Osim na funkcionalne deficite COVID-19 utiče i na kognitivne funkcije:**

- Radna memorija
- Nominacija
- Pažnja i koncentracija
- Egzekutivne funkcije
- Vizuelna memorija
- Globalno kognitivno funkcionisanje



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## NEUROLOŠKE POSLEDICE COVID-19

**POST COVID** predstavlja skup neuroloških i psihičkih simptoma bolesnika koji su bili inficirani virusom SARS- CoV -19!

**POST COVID** simptomi se javljaju usled hipoperfuzije sistemske cirkulacije!

**POST COVID** se ubraja u sistemske bolesti!



# XVII VOJVOĐANSKI DANI OPŠTE MEDICINE



## LITERATURA

1. United Nations. Policy Brief: COVID-19 and the Need for Action on Mental Health

Dostupno na: <https://unsdg.un.org/sites/default/files/2020-05/UN-Policy-Brief-COVID-19-and-mental-health.pdf>

2. CDC. Coping with Stress

Dostupno na: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/managing-stress-anxiety.html>

3. Talevi, D.; Socci, V.; Carai, M.; Carnaghi, G.; Faleri, S.; Trebbi, E.; di Bernardo, A.; Capelli, F.; Pacitti, F. Mental health outcomes of the CoViD-19 pandemic. Riv. Psichiatria. 2020, 55, 137–144.

Dostupno na: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6794/htm>

4. Hossain M., Tasnim S., Sultana A., Faizah F. Epidemiology of mental health problems in COVID-19: A review. PsyArXiv. 2020. 9: 636

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7549174/>

5. Montalvan V, Lee J, Bueso T et al (2020) Neurological manifestations of COVID-19 and other coronavirus infections: a systematic review. Clin Neurol Neurosurg 194:105921.

Dostupno na: : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7227498/>