

*Т.А. ШИДЛОВСЬКА¹, М.С. КОЗАК¹, К.Ю. ОВСЯНИК¹, Т.В. ВОЛКОВА¹,
М.І. БЕЗЕГА², Б.М. БЕЗЕГА¹*

ДАНІ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЇ У ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕХВОРИЛИ НА COVID-19, З УРАХУВАННЯМ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ЗАХВОРЮВАННЯ

¹ *Державна установа «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка
Національної академії медичних наук України»*

(дир. – акад. НАМН України, проф. Д.І. Заболотний)

² *Кафедра отоларингології Полтавського державного медичного університету
МОЗ України (ректор – проф. В.М. Ждан)*

На сьогоднішній день існує велика кількість робіт, присвячених дії вірусу SARS-CoV-2 на різні органи і системи організму людини, в тому числі ЛОР-органи [1-16]. Серед основних ускладнень, що призводять до летальних наслідків виділяють гострий респіраторний дистрес-синдром, серцево-судинні ускладнення, тромбоемболії легеневої артерії. Наявність супутніх серцево-судинних і неврологічних хвороб, а також аутоімунних порушень збільшує летальність від коронавірусної хвороби і спричиняє численні розлади органів і систем [1-5, 7, 8]. Окрім цих найбільш поширених проявів захворювання, великий інтерес викликає вивчення впливу SARS-CoV-2 на орган слуху, сенсорні системи і центральну нервову систему людини [1-3, 6-16].

Метою даної роботи було визначення показників біоелектричної активності головного мозку за даними ЕЕГ у осіб, які перехворіли на COVID-19, з урахуванням клінічного перебігу захворювання.

Матеріали та методи дослідження

Обстежено 54 пацієнта, які перехворіли на COVID-19, та мали такі прояви: порушення слуху, порушення нюху, порушення смаку, порушення голосу та зміни зі сторони нервової системи. Пацієнти звертались

по допомогу після одужання, серед обстежених 35,8 % (n=19) пацієнтів в анамнезі хворіли на COVID-19 повторно. Пацієнтів було розподілено на 2 групи за клінічним перебігом захворювання: до 1-ї групи увійшло 32 хворих, які перехворіли на легку форму COVID-19, до 2-ї – 22 особи, які перехворіли даною інфекцією середнього ступеню тяжкості. В якості контрольної групи обстежено 15 практично здорових осіб, які не хворіли на COVID-19 і не мали порушень з боку сенсорних систем.

Здійснювався детальний збір анамнезу, аналіз скарг пацієнтів, загальний клінічний отоларингологічний огляд хворих з метою виявлення гострих та хронічних запальних захворювань ЛОР-органів, а також їх ускладнень та наслідків, які могли б вплинути на результати проведених нами досліджень. Щодо стану сенсорних систем виявилось, що у багатьох обстежених були скарги на ті чи інші порушення слуху, голосу і нюху.

Всім пацієнтам проводилася відеоскопічне обстеження ЛОР-органів, особлива увага приділялася стану слизової оболонки порожнини носа в ольфакторній ділянці.

Аудіометричне дослідження виконувалось у звукоізолюваній камері, де рівень

шумового фону не перевищував 30 дБ, за допомогою клінічного аудіометра АС-40 фірми «Interacoustics» (Данія).

Виконання електроенцефалографії (ЕЕГ) здійснювалось за допомогою комп'ютерного електроенцефалографа фірми «DX-системи» (Україна) в сидячому положенні пацієнта при розслабленій мускулатурі для виключення м'язових артефактів при записі електроенцефалограм (ЕЕГ) в екранованій та звукозаглушеній кімнаті. Електроди накладались таким чином, щоб рівномірно охоплювати лобні, скроневі та потиличні області обох півкуль, згідно схеми накладання електродів «10-20», рекомендованої міжнародною федерацією електроенцефалографії. Проводився фоновий запис, а також використовувались функціональні навантаження (реакція на закривання-відкривання очей, ритмічна фотостимуляція та трихвилинна гіпервентиляція). Аналіз електроенцефалограм проводився з використанням засобів візуально-графічного аналізу.

Для аналізу отриманих даних були використані методи математичної варіаційної статистики, вираховування середньостатистичного значення показників величини (М) та її похибки ($\pm m$), а також коефіцієнт достовірної різниці (t). Достовірність отриманих результатів оцінювалась за таблицею критерію Стюдента.

Результати дослідження та їх обговорення

За даними клінічного та ендоскопічного огляду пацієнти не мали запальних захворювань ЛОР-органів. За даними відеоендоскопії стан слизової оболонки порожнини носа в ольфакторній ділянці не був зміненим у жодного з пацієнтів, незважаючи на наявність порушень нюхової функції. Це виключає, до деякої міри, вплив запальних змін стану слизової оболонки порожнини носа на ольфакторне сприйняття у таких хворих. Близько 10 % пацієнтів серед обстежених мали стійке порушення нюхової функції, які проявлялися її послабленням або спотворенням. Так, у 1-й групі порушення нюху відмічали 9,3 % пацієнтів (3,1 % – аносмія; 6,2 % – спотворення ню-

хових відчуттів), у 2-й групі таких осіб було 14,2 % (9,5 % – відсутність ольфакторного сприйняття, 4,7 % – його спотворення).

Порушення смаку у всіх досліджуваних були минуцими. Лише у 4,7 % пацієнтів, які перехворіли на COVID-19, зберігалось досить тривале послаблення смаку після одужання. Це були пацієнти з середньо-тяжким перебігом захворювання.

Порушення голосу відзначали 37,5 % пацієнтів 1-ї групи і 42,8 % – 2-ї, переважно у вигляді підвищеної втомлюваності голосу.

Переважає більшість пацієнтів обох груп (75 % – 1-ї групи та 90,4 % – 2-ї) скаржилися на головний біль, порушення пам'яті, розлад сну та інші порушення з боку центральної нервової системи.

Порушення слуху відзначали 56,3 % пацієнтів 1-ї групи та 66,6 % – 2-ї. Причому 28,1 % осіб 1-ї та 33,3 % – 2-ї групи відзначали зниження розбірливості мови. Суб'єктивний вушний шум турбував 46,9 % пацієнтів 1-ї групи і 57,1 % – 2-ї.

Нами було проведено якісний та кількісний аналіз даних ЕЕГ у осіб, які перехворіли на COVID-19 з різним ступенем тяжкості (1-а та 2-а групи) у порівнянні з даними обстежених контрольної групи. У осіб контрольної групи біоелектрична активність головного мозку була представлена в основному альфа- і бета-частотами, які були найбільш виражені в потиличних і скроневих областях. Функціональні навантаження свідчили про добре засвоєння нав'язаних ритмів. Чітко вираженими були і зональні розбіжності у осіб з групи контролю.

При аналізі результатів електроенцефалографії у осіб, які перехворіли на COVID-19, було виявлено відхилення від норми як у фоновому записі, так і при проведенні функціональних навантажень. Згідно аналізу показників відсоткового вмісту основних ритмів ЕЕГ у обстежених нами пацієнтів були виявлені достовірні ($P < 0,05$) відмінності у показниках дельта та бета-ритмів (табл. 1-3). Проведення функціональних навантажень свідчить про зниження біоелектричної активності головного мозку та десинхронізацію основних ритмів ЕЕГ у осіб, які перехворіли на COVID-19.

Таблиця 1

Показники відсоткового вмісту основних ритмів ЕЕГ (фоновий запис)
у обстежених пацієнтів і осіб контрольної групи (К)

Відведення	Ритм	Групи			P\т між 1 та 2-ю групами
		К	1-а	2-а	
Лобне	Δ , %	8,5 $\pm$ 1,6	11,81 $\pm$ 0,62	13,46 $\pm$ 0,32**	2,36 P<0,05
	θ , %	16,7 $\pm$ 2,2	16,75 $\pm$ 0,41	17,23 $\pm$ 0,21	1,04 P>0,05
	α , %	51,8 $\pm$ 3,9	41,62 $\pm$ 0,50*	39,31 $\pm$ 0,35**	3,78 P<0,01
	β , %	22,9 $\pm$ 2,1	29,50 $\pm$ 0,79**	30,37 $\pm$ 0,12**	1,08 P>0,05
Скроневе	Δ , %	5,3 $\pm$ 1,5	8,75 $\pm$ 0,33**	9,31 $\pm$ 0,16**	1,52 P>0,05
	θ , %	11,8 $\pm$ 1,7	12,81 $\pm$ 0,30	13,46 $\pm$ 0,21	1,77 P>0,05
	α , %	62,5 $\pm$ 4,6	52,06 $\pm$ 0,47*	50,27 $\pm$ 0,38**	2,96 P<0,05
	β , %	20,3 $\pm$ 2,1	26,68 $\pm$ 0,74	26,93 $\pm$ 0,34**	0,30 P>0,05
Потиличне	Δ , %	6,7 $\pm$ 1,4	8,43 $\pm$ 0,30**	9,21 $\pm$ 0,24	2,03 P<0,05
	θ , %	12,1 $\pm$ 1,7	12,37 $\pm$ 0,23	13,58 $\pm$ 0,19	3,05 P<0,01
	α , %	64,3 $\pm$ 4,8	53,50 $\pm$ 0,42	51,14 $\pm$ 0,38**	4,16 P<0,01
	β , %	16,8 $\pm$ 2,0	26,12 $\pm$ 0,68	25,86 $\pm$ 0,17**	0,37 P>0,05

Примітки:

1. * - p<0,05 – величини достовірно відрізняються від таких у контрольній групі;
2. ** - p<0,01-величини достовірно відрізняються від таких у контрольній

Таблиця 2

Показники відсоткового вмісту основних ритмів ЕЕГ (фотостимуляція)
у обстежених пацієнтів і осіб контрольної групи (К)

Відведення	Ритм	Групи			P\т між 1 та 2-ю групами
		К	1-а	2-а	
Лобне	Δ , %	7,3 $\pm$ 1,4	12,50 $\pm$ 0,62*	14,21 $\pm$ 0,18**	2,64 P<0,05
	θ , %	17,5 $\pm$ 2,3	17,62 $\pm$ 0,25	18,15 $\pm$ 0,23	1,56 P>0,05
	α , %	50,3 $\pm$ 4,2	41,25 $\pm$ 0,60*	39,58 $\pm$ 0,32**	2,45 P<0,05
	β , %	24,8 $\pm$ 2,1	28,25 $\pm$ 0,60*	27,84 $\pm$ 0,25**	0,63 P>0,05
Скроневе	Δ , %	9,5 $\pm$ 1,6	9,56 $\pm$ 0,36	10,24 $\pm$ 0,14**	1,76 P>0,05
	θ , %	10,9 $\pm$ 1,7	13,18 $\pm$ 0,29	14,21 $\pm$ 0,19	2,97 P<0,05
	α , %	60,8 $\pm$ 4,5	52,62 $\pm$ 0,53	50,12 $\pm$ 0,42**	3,69 P<0,01
	β , %	18,7 $\pm$ 2,1	24,75 $\pm$ 0,87*	25,34 $\pm$ 0,24*	0,65 P>0,05
Потиличне	Δ , %	5,4 $\pm$ 1,3	9,06 $\pm$ 0,35	10,81 $\pm$ 0,16**	4,54 P<0,01
	θ , %	11,2 $\pm$ 1,8	12,93 $\pm$ 0,28	14,34 $\pm$ 0,18	1,23 P>0,05
	α , %	65,9 $\pm$ 4,9	53,87 $\pm$ 0,44	50,23 $\pm$ 0,39**	6,19 P<0,01
	β , %	17,5 $\pm$ 2,0	24,25 $\pm$ 0,77*	24,62 $\pm$ 0,25**	0,45 P>0,05

Примітки:

1. * - p<0,05 – величини достовірно відрізняються від таких у контрольній групі;
2. ** - p<0,01-величини достовірно відрізняються від таких у контрольній

Таблиця 3

Показники відсоткового вмісту основних ритмів ЕЕГ (гіпервентиляція)
у обстежених пацієнтів і осіб контрольної групи (К)

Відведення	Ритм	Групи			P\т між 1 та 2-ю групами
		К	1-а	2-а	
Лобне	Δ , %	7,8 $\pm$ 1,3	12,93 $\pm$ 0,71	14,52 $\pm$ 0,58**	1,73 P>0,05
	θ , %	18,3 $\pm$ 2,5	17,15 $\pm$ 0,26	18,24 $\pm$ 0,21	3,26 P<0,01
	α , %	50,4 $\pm$ 4,1	42,00 $\pm$ 0,50*	40,15 $\pm$ 0,34**	3,05 P<0,01
	β , %	23,4 $\pm$ 2,0	27,37 $\pm$ 0,91**	27,11 $\pm$ 0,26	0,27 P>0,05
Скроневе	Δ , %	7,1 $\pm$ 1,3	9,62 $\pm$ 0,35*	10,31 $\pm$ 0,12**	1,86 P>0,05
	θ , %	8,6 $\pm$ 1,8	13,18 $\pm$ 0,34	14,63 $\pm$ 0,16	3,85 P<0,01
	α , %	64,5 $\pm$ 4,7	51,37 $\pm$ 1,82*	50,26 $\pm$ 0,38**	0,59 P>0,05
	β , %	19,7 $\pm$ 2,2	23,93 $\pm$ 0,86**	24,38 $\pm$ 0,29	0,49 P>0,05
Потиличне	Δ , %	4,5 $\pm$ 1,2	9,18 $\pm$ 0,40*	10,63 $\pm$ 0,14**	3,42 P<0,01
	θ , %	9,2 $\pm$ 1,7	13,12 $\pm$ 0,34	14,81 $\pm$ 0,17	4,44 P<0,01
	α , %	68,4 $\pm$ 5,2	54,12 $\pm$ 0,43*	51,26 $\pm$ 0,46**	4,54 P<0,01
	β , %	17,9 $\pm$ 1,8	23,62 $\pm$ 0,90*	24,28 $\pm$ 0,23**	0,71 P>0,05

Примітки:

1. * - $p<0,05$ – величини достовірно відрізняються від таких у контрольній групі;
2. ** - $p<0,01$ -величини достовірно відрізняються від таких у контрольній

Кількісні показники ЕЕГ у осіб 2-ї групи – з більш тяжким перебігом COVID-19, свідчать про виражену дезорганізацію основних ритмів, часто з ознаками дисфункції діенцефально-стовбурових структур. Зміни біоелектричної активності головного мозку частіше проявлялись у лобних і потиличних відведеннях, що достовірно ($P<0,05$)

відрізняється від показників обстежених контрольної і 1-ї груп, особливо при проведенні функціональних навантажень. Подібні зміни свідчать про ознаки функціональних порушень біоелектричної активності головного мозку і подразнення його коркових і глибоких структур. Більш наочно ці дані представлено на рис. 1-3.

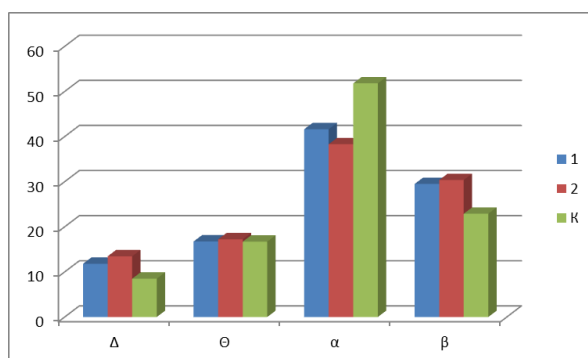


Рис. 1. Відсотковий вміст основних ритмів ЕЕГ (фоновий запис) у лобному відведенні пацієнтів, які перехворіли на COVID-19 (1 і 2-а групи) та осіб контрольної групи.

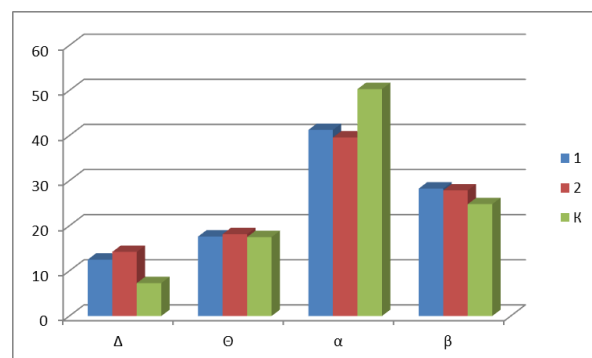


Рис. 2. Відсотковий вміст основних ритмів ЕЕГ (фотостимуляція) у лобному відведенні пацієнтів, які перехворіли на COVID-19 (1 і 2-а групи) та осіб контрольної групи.

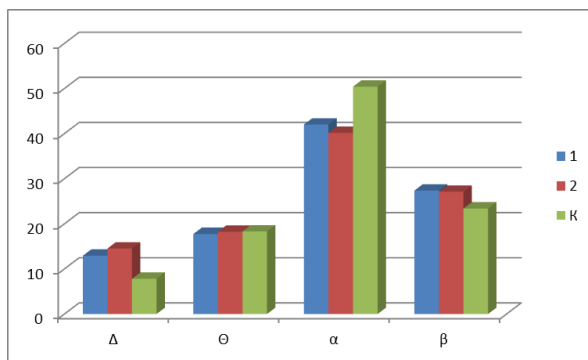


Рис. 3. Відсотковий вміст основних ритмів ЕЕГ (гіпервентиляція) у лобному відведенні пацієнтів, які перехворіли на COVID-19 (1 і 2-а групи) та осіб контрольної групи.

Отже, у осіб, які перехворіли на COVID-19, відбувається збільшення представленості дельта- і бета-ритмів та зниження частки альфа-частот. Причому ця тенденція зберігалась як при фоновому записі, так і при функціональних навантаженнях.

Висновки

1. За даними електроенцефалографії у осіб, які перехворіли на COVID-19, відбуваються відхилення від норми кількісних показників біоелектричної активності головного мозку, як у фоновому записі, так і при проведенні функціональних навантажень, що свідчить про ознаки функціональних порушень діяльності головного мозку і подразнення його коркових і глибоких структур.

2. Зміни з боку центральної нервової системи у хворих, які мають порушення функції звукосприйняття та інших сенсорних систем після перенесеного COVID-19, часто проявляються достовірним ($P < 0,05$) збільшенням вмісту дельта- та бета-активності, що свідчить про десинхронізацію коркових ритмів та залучення підкоркових структур. Такі зміни достовірно більш виражені у пацієнтів з більш тяжким перебігом захворювання.

Література

1. Almufarrij I, Uus K, Munro KJ. Does Coronavirus Affect the Audio-Vestibular System? a Rapid Systematic Review. *Int J Audiol*. 2020 Jul;59(7):487-491. doi: 10.1080/14992027.2020.1776406.
2. Asadi-Pooya AA, Simani L. Central nervous system manifestations of COVID-19: A systematic review. *J Neurol Sci*. 2020 Jun 15;413:116832. doi: 10.1016/j.jns.2020.116832.
3. Baig AM, Khaleeq A, Ali U, Syeda H. Evidence of the COVID-19 virus targeting the CNS: tissue distribution, host-virus interaction, and proposed neurotropic mechanisms. *ACS Chem Neurosci*. 2020 Apr 1;11(7):995-998. doi: 10.1021/acscchemneuro.0c00122.
4. Chen T, Wu D, Chen H, Yan W, Yang D, Chen G, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ*. 2020 Mar 26;368:m1091. doi: 10.1136/bmj.m1091.
5. Ciorba A, Corazzi V, Skarzynski PH, Skarzyska MB, Bianchini C, Pelucchi S, Hatzopoulos. Don't forget ototoxicity during the SARS-CoV-2 (Covid-19) pandemic! *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2020 Jan-Dec;34:2058738420941754. doi: 10.1177/2058738420941754.
6. Degen C, Lenarz T, Willenborg K. Acute profound sensorineural hearing loss after COVID-19 pneumonia. *Mayo Clin Proc*. 2020 Aug;95(8):1801-1803. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.05.034.
7. Ellul MA, Benjamin L, Singh B, Lant S, Michael BD, Easton A, et al. Neurological associations of COVID-19. *Lancet Neurol*. 2020 Sep; 19(9):767-783. doi: 10.1016/S1474-4422(20)30221-0.
8. Inciardi RM, Adamo M, Lupi L, Cani DS, Di Pasquale M, Tomasoni D, et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for COVID-19 and cardiac disease in Northern Italy. *Eur Heart J*. 2020 May 14;41(19):1821-1829. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa388.
9. Kilic O, Kalcioğlu MT, Cag Y, Tuysuz O, Pektas E, Caskurlu H, Cetin F. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-CoV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. *Int J Infect Dis*. 2020 Aug;97:208-211. doi: 10.1016/j.ijid.2020.06.023.
10. Koumpa FS, Forde CT, Manjaly JG. Sudden irreversible hearing loss post COVID-19. *BMJ Case Rep*. 2020 Oct 13;13(11):e238419. doi: 10.1136/bcr-2020-238419.

11. Munro KJ, Uus K, Almufarrij I, Chaudhuri N, Yioe V. Persistent self-reported changes in hearing and tinnitus in posthospitalisation COVID-19 cases. *Int J Audiol.* 2020 Dec;59(12):889-890. doi: 10.1080/14992027.2020.1798519.
12. Rhman SA, Wahid AA. COVID-19 and sudden sensorineural hearing loss: a case report. *Otolaryngol Case Rep.* 2020 Sep;16:100198. doi: 10.1016/j.xocr.2020.100198.
13. Shydlovska TA, Bezega MI. [Indicators of subjective audiometry in the conventional frequency range in patients with COVID-19]. *Otorhinolaryngology.* 2022;5(5): 23-28. doi: 10.37219/2528-8253-2022-5-23 [Article in Ukrainian].
14. Sriwijitalai W, Wiwanitkit V. Hearing loss and COVID-19: a note. *Am J Otolaryngol.* 2020;41(3): 102473. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102473.
15. Tavakoli A, Vahdat K, Keshavarz M. Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): an emerging infectious disease in the 21st century. *ISMJ.* 2020;22(6):432-450. Available from: <http://ismj.bpums.ac.ir/article-1-1222-en.html>.
16. Wu Y, Xu X, Chen Z, Duan J, Hashimoto K, Yang L, et al. Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. *Brain Behav Immun.* 2020 Jul;87:18-22. doi: 10.1016/j.bbi.2020.03.031.

Надійшла до редакції 11.03.2024

© Т.А. Шидловська, М.С. Козак, К.Ю. Овсяник, Т.В. Волкова, М.І. Безега, Б.М. Безега, 2024

ДАНИ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЇ У ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕХВОРИЛИ НА COVID-19, З УРАХУВАННЯМ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ЗАХВОРЮВАННЯ

¹Шидловська ТА, ¹Козак МС, ¹Овсяник КЮ, ¹Волкова ТВ, ²Безега МІ, ¹Безега БМ

¹Державна установа «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка
Національної академії медичних наук України»; Email: lorprof3@ukr.net

²Кафедра отоларингології Полтавського державного медичного університету МОЗ України
Email: bezega_lor@ukr.net

А н о т а ц і я

Актуальність: Існує велика кількість робіт, присвячених дії вірусу SARS-CoV-2 на різні органи і системи організму людини. При цьому великий інтерес викликає вивчення впливу SARS-CoV-2 на орган слуху, сенсорні системи і центральну нервову систему людини.

Метою даної роботи було визначення показників біоелектричної активності головного мозку за даними ЕЕГ у осіб, які перехворіли на COVID-19, з урахуванням клінічного перебігу захворювання.

Матеріали та методи дослідження: Обстежено 54 пацієнта, які перехворіли на COVID-19, та мали такі прояви: порушення слуху, порушення нюху, порушення смаку, порушення голосу та зміни зі сторони нервової системи. Пацієнтів було розподілено на 2 групи за клінічним перебігом захворювання: до 1-ї групи увійшло 32 хворих, які перехворіли на легку форму COVID-19, до 2-ї – 22 особи, які перехворіли даною інфекцією середнього ступеню тяжкості. В якості контрольної групи обстежено 15 практично здорових осіб, які не хворіли на COVID-19 і не мали порушень з боку сенсорних систем. Електроенцефалографія (ЕЕГ) здійснювалась за допомогою комп'ютерного електроенцефалографа фірми “ДХ-системи” (Україна).

Результати дослідження та їх обговорення: При аналізі результатів електроенцефалографії у осіб, які перехворіли на COVID-19, були виявлені відхилення від норми як у фоновому записі, так і при проведенні функціональних навантажень, більш виражені при більш тяжкому перебігу COVID-19. Кількісні показники ЕЕГ у осіб 2-ї групи, з більш тяжким перебігом COVID-19, свідчать про виражену дезорганізацію основних ритмів, часто з ознаками дисфункції діенцефально-стовбурових структур. Зміни біоелектричної активності головного мозку частіше проявлялись у лобних і потиличних відведеннях, що достовірно ($P < 0,05$) відрізняється від показників обстежених контрольної і 1-ї груп, особливо при проведенні функціональних навантажень. Подібні зміни свідчать про ознаки функціональних порушень біоелектричної активності головного мозку і подразнення його коркових і глибоких структур. Проведені дослідження показали, що у осіб, які перехворіли на COVID-19, відбувається достовірне збільшення представленості дельта- і бета-ритмів та зниження частки альфа-частот.

Висновки

1. За даними електроенцефалографії у осіб, які перехворіли на COVID-19, відбуваються відхилення від норми кількісних показників біоелектричної активності головного мозку, як у фоновому записі, так і

при проведенні функціональних навантажень, що свідчить про ознаки функціональних порушень діяльності головного мозку і подразнення його коркових і глибоких структур.

2. Зміни з боку центральної нервової системи у хворих, які мають порушення функції звукосприймання та інших сенсорних систем після перенесеного COVID-19, часто проявляються достовірним ($P < 0,05$) збільшенням вмісту дельта- та бета-активності, що свідчить про десинхронізацію коркових ритмів та залучення підкоркових структур. Такі зміни достовірно більш виражені у пацієнтів з більш тяжким перебігом захворювання.

Ключові слова: COVID-19, слух, слуховий аналізатор, приглухуватість, біоелектрична активність головного мозку, нюх.

ELECTROENCEPHALOGRAPHY DATA IN COVID-19 SURVIVORS WITH REGARD TO THE CLINICAL COURSE OF THE DISEASE

¹Shydlovska TA, ¹Kozak MS, ¹Ovsyanyk KYu, ¹Volkova TV, ²Bezega MI, ¹Bezega BM

¹State Institution "O.S. Kolomiychenko Institute of Otolaryngology
of National Academy of Medical Sciences of Ukraine"; Email: lorprof3@ukr.net

²Poltava State Medical University, Department of Otorhinolaryngology with Ophthalmology, Poltava;
Email: bezega_lor@ukr.net

Abstract

Relevance: There is a large number of works devoted to the impact of the SARS-cov-19 virus on various organs and systems of the human body. At the same time, studying the impact of SARS-cov-19 on the organ of hearing, sensory systems and the central nervous system of a person is of great interest.

Purpose: to determine the indicators of bioelectrical activity of the brain according to EEG data in persons who have contracted COVID-19, taking into account the clinical course of the disease.

Materials and methods: 54 patients who fell ill with COVID-19 and have disorders of hearing, smell, taste, voice and changes on the part of the nervous system were examined, who were divided into 2 groups according to the clinical course of the disease: the first group included patients who fell ill with a mild form of COVID - 19 – 32 people, the second group – 22 patients, of medium severity. As a control group, 15 practically healthy individuals who did not suffer from COVID-19 and did not have disorders of the sensory system were examined. Electroencephalography (EEG) was performed with the help of a computer electroencephalograph of the company "DH-systems" (Ukraine).

Results and their discussion: When analysing the results of electroencephalography in persons who fell ill with COVID-19, deviations from the norm were found both in the background recording and in functional loads, which were more pronounced with a more severe course of COVID-19.

Quantitative EEG indicators in the second group of individuals with a more severe course of COVID-19 indicate a clear disorganization of the main rhythms, often with signs of dysfunction of the stem structures of the intermediate brain. Changes in the bioelectric activity of the brain were more often detected in the frontal and occipital leads, which is significantly ($P < 0,05$) different from the indicators of the control and first groups, especially when performing functional loads. Such changes indicate signs of functional disorders of the bioelectric activity of the brain and irritation of its cortical and deep structures. Conducted studies have shown that in people who have contracted COVID-19, there is a significant increase in the representation of delta and beta rhythms and a decrease in the share of alpha frequencies.

Conclusions:

1. According to electroencephalography data, deviations from the norm of quantitative indicators of bioelectrical activity of the brain are observed in persons who have fallen ill with COVID-19, both in the background recording and during functional loads, which indicates signs of functional disorders of the brain and irritation. its cortical and deep structures.

2. Changes on the part of the central nervous system in patients with disorders of the function of sound perception and other sensory systems after suffering from COVID-19 are often manifested by a significant ($P < 0,05$) increase in the content of delta and beta activity, which indicates desynchronization of cortical rhythms and involvement subcortical structures. Such changes are much more pronounced in patients with a more severe course of the disease.

Keywords: COVID-19, hearing, hearing analyser, hearing loss, bioelectrical activity of the brain, sense of smell.