



ТГСИ



Уважаемые коллеги, уважаемые студенты и преподаватели!

В этот год наш институт отмечает свой юбилей!

Это время, проведенное в стремлении к высшим стандартам образования и науки, было наполнено трудом, стойкостью и бесценным вкладом каждого из вас.

Пусть наш институт и в дальнейшем остается фундаментом качественного образования, и его научные достижения продолжают вносить вклад в развитие мировой стоматологии.

Ректор ТГСИ,

Хайдаров Нодир Кадирович



Главный редактор: Н.К. Хайдаров - д.м.н., профессор, ректор ТГСИ (Узбекистан)

Заместители главного редактора:

1. Йоханна Хейккяля – д.м.н., профессор, JAMK Университет прикладных наук (Финляндия)
2. Амануллаев Р.А.–д.м.н., профессор (Узбекистан)

Ответственные секретари:

1. Храмова Н.В. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)
2. Юлдашев А.А. – д.м.н., ТГСИ(Узбекистан)

Члены редакционной коллегии:

Ризаев Ж.А.–д.м.н., профессор, ректор СамГосМИ яуу (Финляндия)

Амхадова М.А. – д.м.н., МОНИКИ (Россия)

Ли Ч.-профессор, Ёнсей университет(Южная Корея)

Лопс Диго–профессор Миланского университета (Италия)

Маслак Е. Е.–д.м.н. профессор, ВолгГМУ (Россия)

Марсело Игнасио Валле, профессор, Чилийский университет (Чили)

Нурмаматов У. – Кардиффский университет, медицинский факультет, (Великобритания)

Копбаева М. Т. – д.м.н., профессор КазНМУ (Казахстан)

Прокопов А.А.–д.х.н., МГМСУ им.А.И. Евдокимова (Россия)

Мичия Кобаяши – Медицинская школа Кочи (Япония)

Чон-Ву Ким – Университет ЧА (Южная Корея)

Имшенецкая Т.А. – д.м.н., БелМАПО (Белоруссия)

Брайловская Т.В. – д.м.н., "ЦНИИС и ЧЛХ" (Россия)

Нуриева Н.С. – д.м.н., ЮГМУ (Россия)

Беленова И.А.- д.м.н., ВГМУ им.Бурденко Н.Н. (Россия)

Шомурадов К.Э.– д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Ходжаева Д. Т. – д.м.н, Бухми(Узбекистан)

Хайдарова Д. К. – д.м.н., ТМА(Узбекистан)

Хайдаров А.М. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Бекжанова О.Е. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Вохидов У.Н. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Мухамедова З.М. – д.ф.н., ТГСИ (Узбекистан)

Даминова Л.Т. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Баймаков С.Р. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Янгиева Н.Р. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Каттаходжаева М.Х. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Мухамедов И.М. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Ярмухамедов Б.Х. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Азизов Б.С. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Собиров М.А. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Туйчибаева Д.М – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Муртазаев С.С. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Маматова Н.М. – д.м.н., ТашПМИ (Узбекистан)

Ризаева С.М. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Дусмухамедов М.З. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Хасанова Л.Э. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Бабакулов Ш.Х.-к.м.н., ТГСИ(Узбекистан)

Хамдамов Б. З. - д.м.н., БухМИ (Узбекистан)

Абдуллаева Л.М.-д.м.н., ТМА (Узбекистан)

Ибрагимов А. Ю.- д.м.н., ТХКМРМ(Узбекистан)

Редакционный совет

Абдуллаев Ш.Ю. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Акбаров А.Н. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Азимов М.И. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Болтабаев У.А. – д.х.н., ТГСИ (Узбекистан)

Даминова Ш.Б. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Комилов Х.П. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Мелькумян Т. В. – д.м.н., РУДН (Россия), ТГСИ (Узбекистан)

Муртазаев С.С. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Нигматов Р.Н. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Суванов К.Ж. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Шамсиев Ж.Ф. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Хабилон Н.Л. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Ходжиметов А.А. – д.х.н., ТГСИ (Узбекистан)

Худанов Б.О. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Якубов Р.К. – д.м.н., ТГСИ (Узбекистан)

Редактор русского текста: Черниченко Е.Н.

Редактор узбекского текста: Усманбекова

Г.К. Редактор-дизайнер: Хусанова Ю.Б.

Г.К. Редактор-дизайнер: Хусанова Ю.Б.

Журнал "Медицина и инновации" - научно-практический журнал/ Свидетельство №1126, выдано 29.10.2020 г.

Editor-in-chief: N.K. Khaidarov - MD, Professor, rector of TSDI (Uzbekistan)

Deputy editor:

1. Johanna Heikkilya-MD, Professor, JAMK University, (Finland)
2. R. A. Amanullaev-MD, Professor TSDI (Uzbekistan)

Executive secretary:

1. N. V. Khramova – PhD of medicine, TSDI (Uzbekistan)
2. A. A. Yuldashev – MD, TSDI (Uzbekistan)

Members of the Editorial board

Rizaev Zh.A. – MD, Professor, rector of SSMI

Heikki Pusa – JAMK University of Applied Sciences, (Finland)

Amkhadova M. A. – MD, MONICA (Russia)

Lee Ch. – MD, Yonsei University (South Korea) Lops Diego – MD, University of Milan (Italy)

Maslak E.E. – MD, VolgSMU (Russia)

Velli M. – MD, Professor, University of Chile (Chile)

Nurmatov U. – Cardiff University, School of Medicine, (United Kingdom)

Kopbaeva M.T. – MD, KazNMU (Kazakhstan)

Prokopov A. A. – Doc. Chem., MSMU named after A. I.

Evdokimov (Russia)

Michiya Kobayashi – MD, Professor, Kochi Medical school (Japan) Jong-Woo Kim – MD, Cha University (South Korea)

Imshenetskaya T. A. – MD, Belarusian MA of Postgraduate Education (Belarus)

Brailovskaya T. V. – MD, SNIIS and maxillofacial surgery" (Russia)

Nurieva N. S. – MD, South USMU(Russia)

Belenova I.A. – MD, VSMU named after N.N. Burdenko(Russia)

Shomuradov K.E.– MD, TSDI (Uzbekistan)

Khojaeva D. T. – MD, BukhMI (Uzbekistan)

Khaidarova D. K. MD, TMA(Uzbekistan)

Khaidarov A.M. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Bekzhanova O.E. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Vohidov U. N. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Mukhamedova Z. M. – DF, TSDI (Uzbekistan)

Daminova L.T. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Baymakov S. R. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Yangieva N.R. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Kattakhodjaeva M.Kh. – MD, TSDI

Mukhamedov I. M. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Yarmukhamedov B. H. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Azizov B. S. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Sobirov M. A. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Tulkibaeva D. M. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Murtazaev S. S. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Mamatova N.M. – MD, TashPMI (Uzbekistan)

Rizaeva S.M. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Dusmukhamedov M.Z. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Khasanova L.E. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Babakulov Sh.Kh.- PhD of medicine TSDI (Uzbekistan)

Khamdamov B. Z. - MD, BukhMI (Uzbekistan)

Abdullaeva L.M.- MD, TMA(Uzbekistan)

Ibragimov A. Yu.- MD, CDPQMW(Uzbekistan)

Editorial board

Abdullaev Sh.Y. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Akbarov A.N. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Azimov M.I. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Boltabaev U.A. – D. Chem., TSDI (Uzbekistan)

Daminova Sh.B. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Komilov H.P. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Melkumyan T.V. – MD, RUDN University(Russia), TSDI (Uzbekistan)

Murtazaev S.S. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Nigmatov R.N. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Suvanov K. Zh. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Shamsiev J.F. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Habilov N.L. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Khodjimetov A.A. – MD, TSDI (Uzbekistan)

Hudanov B. O. – MD, TSDI (Uzbekistan) Yakubov R.K. –

MD, TSDI (Uzbekistan)

Editor of the Russian text: Chernichenko E.N

Uzbek text editor: Usmanbekova G.K.

Editor and designer: Khusanova Y.B.

Многоуважаемые коллеги!

Горячо и сердечно поздравляю Вас с 10-летием со дня основания Ташкентского государственного стоматологического института учреждения образования. За эти годы мы добились больших успехов в подготовке квалифицированных кадров, разработке и внедрении новых методов профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний, а также в международном сотрудничестве. Нам удалось сформировать прекрасный коллектив единомышленников, который внес значительный вклад в развитие высшего отечественного стоматологического образования.

Благодаря высокому профессионализму, преданности своему делу, трудолюбию, упорству вашего коллектива достигнуты высокие результаты в учебно-методической, научно-исследовательской и клинической работе института.

Примите самые искренние поздравления и пожелания крепкого здоровья на долгие годы, благополучия и прекрасного настроения!

От всей души желаю Вам творческой энергии, новых научных открытий и достижений в деле повышения качества образования, успехов в Вашей профессиональной деятельности!

**С уважением,
главный редактор
Н.К. Хайдаров,
ректор ТГСИ**



Dear colleagues!

I warmly and cordially congratulate you on the 10th anniversary of the founding of the Tashkent State Dental Institute of Educational Institution. Over these years, we have achieved great success in training qualified personnel, developing and introducing new methods for the prevention, diagnosis and treatment of dental diseases, as well as in international cooperation. We managed to form an excellent team of like-minded people who made a significant contribution to the development of higher domestic dental education.

Thanks to the high professionalism, dedication to your work, hard work and perseverance of your team, we have achieved high results in educational, methodological, research and clinical work of the institute.

Please accept my most sincere congratulations and wishes for good health for many years to come, prosperity and good mood!

With all my heart I wish you creative energy, new scientific discoveries and achievements in improving the quality of education, and success in your professional activities!

**Sincerely, Editor-in-Chief
N. K. Khaydarov,
Rector of TDSI**

Azizim hamkasblar!

Sizlarni Toshkent davlat stomatologiya instituti ta'lim muassasasi tashkil topganligining 10 yilligi bilan tabriklayman. Shu yillar davomida biz malakali kadrlar tayyorlash, profilaktika, diagnostika va davolashning yangi usullarini ishlab chiqish va joriy etishda katta muvaffaqiyatlarga erishdik. tish kasalliklari, shuningdek, xalqaro hamkorlikda. Biz oliy mahalliy stomatologiya ta'limini rivojlantirishga katta hissa qo'shgan hamfikrlardan iborat ajoyib jamoani shakllantirishga muvaffaq bo'ldik. Yuqori professionallik, ishingizga fidoyilik, jamoangizning mashaqqatli mehnati va matonati tufayli biz erishdik. institutning o'quv, uslubiy, ilmiy-tadqiqot va klinik ishlarida yuqori natijalar.

Iltimos, eng samimiy tabriklarimni va uzoq yillar davomida mustahkam sog'liq, farovonlik va yaxshi kayfiyat tilaklarimni qabul qiling!

Sizga chin qalbimdan ijodiy kuch, ta'lim sifatini oshirishda yangi ilmiy kashfiyotlar va yutuqlar, kasbiy faoliyatingizda muvaffaqiyatlar tilayman!

**Хурмат билан,
Бош мухаррир Н. К.
Хайдаров,
ТДСИ ректори**

<p>ФИТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ФОРМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫХ ПАРОДОНТИТА С ТЯЖЕЛЫМИ СТЕПЕНАМИ Гаффоров С. А., Абдухаликов С.Ф., Собиров А.А.</p>		<p>MEDICINES FOR THE TREATMENT OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS WITH SEVERE DEGREES Gafforov S. A., Abdukhalikov S.F., Sobirov A.A.</p>	
<p>ИНДЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМИ ВИРУСНЫМИ ГЕПАТИТАМИ Акбаров А.Н., Салимов О.Р., Толипова М.А.</p>	373	<p>ASSESSMENT OF THE STATE OF THE DENTAL SYSTEM IN PATIENTS WITH CHRONIC VIRAL HEPATITIS Akbarov A.N., Salimov O.R., Tolipova M.A.</p>	
<p>ВЛИЯНИЕ ОРАЛЬНОГО МИКРОБИОМА НА РИСК РАЗВИТИЯ ПАРОДОНТИТА У БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЯМИ ЖКТ Ходжаева Ш. Ш.</p>	382	<p>THE IMPACT OF THE ORAL MICROBIOME ON THE RISK OF PERIODONTITIS DEVELOPMENT IN PATIENTS WITH GASTROINTESTINAL PATHOLOGIES. Khodjaeva Sh. Sh.</p>	
<p>ПОКАЗАТЕЛИ БИОХИМИЧЕСКИХ МИОКАРДИАЛЬНЫХ МАРКЕРОВ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК 5Д СТАДИИ Косимова Г., Муминов Ш., Даминова Л.</p>	391	<p>INDICATORS OF BIOCHEMICAL MYOCARDIAL MARKERS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE STAGE 5D Kosimova G., Muminov Sh., Daminova L.</p>	
<p>РЕДАКТИРОВАНИЕ ГЕНОВ В ОНКОЛОГИИ НА ОСНОВЕ РЕСТРИКЦИИ ПАЛИНДРОМНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ Полатова Д.Ш., Мадаминов А.Ю., Савкин А.В., Ибрагимова Д.А., Нуржабов А.И. Асамеддинов Н.К., Ахмадбоев Л.А., Скляр Д.С.</p>	400	<p>GENE EDITING IN ONCOLOGY BASED ON RESTRICTION OF PALINDROMIC SEQUENCES Polatova D.Sh., Madaminov A.Yu., Savkin A.V., Ibragimova D.A., Nurjabov A.I., Asameddinov N.K., Akhmadboev L.A., Sklyarov D.S.</p>	
<p>КЛИНИКА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА БОЛЬНЫХ, ПОСЛЕ ПЕРЕСАДКИ ПОЧКИ Ризаев Э.А., Мирзаев Х.Ш., Комилова А.З.</p>	414	<p>CLINIC AND MODERN METHODS FOR DIAGNOSIS OF GENERALIZED PERIODONTITIS IN PATIENTS AFTER KIDNEY TRANSPLANTATION Ризаев Э.А., Мирзаев Х.Ш., Комилова А.З.</p>	
<p>КЛИНИКО-НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПОДРОСТКОВ С АСТЕНО-НЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА Азизова Р., Рахимова Ш.</p>		<p>CLINICAL AND NEUROPHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE BRAIN IN ADOLESCENTS WITH ASTHEN-NEUROLOGICAL MANIFESTATIONS OF POST-COVID SYNDROME Azizova R., Rakhimova Sh.</p>	
СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ		CASE FROM PRACTICE	
<p>СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ПЕРЕЛОМОВ ЛИЦЕВЫХ КОСТЕЙ Махкамов А.М., Махкамов М.Э.</p>	425	<p>MODERN APPROACH TO THE TREATMENT OF FACIAL BONE FRACTURES Makhkamov A.M., Makhkamov M.E</p>	

**КЛИНИКО-НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПОДРОСТКОВ С АСТЕНО-
НЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ПОСТКОВИДНОГО
СИНДРОМА**

Раъно Азизова^{1,a}, Шахнозахон Рахимова^{2,b}

¹д.м.н., доцент Ташкентская медицинская академия

²соискатель Андijanского медицинского института

Ташкент, Узбекистан

^ar.azizova0912@gmail.com, ^b sh_kamilovna@mail.ru

**CLINICAL AND NEUROPHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE BRAIN
IN ADOLESCENTS WITH ASTHEN-NEUROLOGICAL
MANIFESTATIONS OF POST-COVID SYNDROME**

Rano Azizova^{1,a}, Shakhnozahon Rakhimova^{2,b}

¹ Doctor of Medical Sciences, Associate Professor Tashkent Medical
Academy

²applicant, Andijan Medical Institute

Tashkent, Uzbekistan

a r.azizova0912@gmail.com,, b sh_kamilovna@mail.ru

**ПОСТ-СОВИД СИНДРОМИДА АСТЕНО НЕВРОЛОГИК БЕЛГИЛАРИ
БЎЛГАН ЎСМИРЛАРДА БОШ МИЯНИНГ КЛИНИК ВА
НЕЙРОФИЗИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ.**

Раъно Азизова^{1,a}, Шахнозахон Рахимова^{2,b}

¹т.ф.д., доцент . Тошкент тиббиёт академияси

²Андижон давлат тиббиёт институти.Мустақил изланувчи

Тошкент, Ўзбекистан

a.r.azizova0912@gmail.com, b sh_kamilovna@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Особенности биоэлектрической активности головного мозга у детей и подростков с астено-неврологическими проявлениями постковидного синдрома характеризуются высокими значениями отношений мощности альфа и тета-ритмов, бета- и тета-ритмов. Выраженность астенического синдрома и нарушений функции вегетативной системы по ваготоническому типу коррелируют в большей степени с ростом показателей альфа-2 и 3-ритмов, бета1 и бета2-ритмов и в меньшей степени с медленоволновыми компонентами ЭЭГ.

Ключевые слова: постковидный синдром, биоэлектрическая активность мозга, подростки

ABSTRACT

Features of bioelectrical activity of the brain in children and adolescents with astheno-neurological manifestations of post-Covid syndrome are characterized by high values of the power ratio of alpha and theta rhythms, beta

and theta rhythms. The severity of asthenic syndrome and dysfunction of the autonomic system of the vagotonic type correlate to a greater extent with the increase in indicators of alpha 2 and 3 rhythms, beta1 and beta2 rhythms, and to a lesser extent with slow-wave components of the EEG.

Key words: post-Covid syndrome, bioelectrical activity of the brain, adolescents

АННОТАЦИЯ

Пост-Совид синдромининг астено-неврологик кўринишлари бўлган болалар ва ўсмирларда мианинг биоэлектрик фаоллиги алфа ва тета ритмлари, бета ва тета ритмларининг кувват нисбатларининг юқори кийматлари билан тавсифланади. Астеник синдромнинг оғирлиги ва ваготоник типдаги автоном тизимнинг дисфункцияси кўпроқ алфа 2 ва 3 ритмлари, бета1 ва бета2 ритмлари кўрсаткичларининг ошиши билан ва камроқ даражада ЭЭГнинг секин тўлқинли компонентлари билан боғлиқ.

Калит сўзлар: пост-Совид синдроми, мианинг биоэлектрик фаоллиги, ўсмирлар

SUMMARY

The research aims to study the clinical and neurophysiological features of the brain in adolescents with astheno-neurological manifestations of post-COVID syndrome. The study is based on the examination data of 66 children (main group) with a history of COVID infection and 20 practically healthy children without confirmed COVID infection history (control group). To identify neurological manifestations of post-COVID syndrome, surveys were conducted using the asthenic state scale and a questionnaire detecting signs of vegetative changes (Wein's scale, 1998). EEG recordings were performed with closed and open eyes during a state of rest. The study revealed that 60.6% of children and adolescents with post-COVID syndrome exhibited asthenic syndrome, and 52.3% showed the development of vegetative disorders of the vagotonic type, indicating an increase in inhibitory processes in the nervous system leading to the depletion of compensatory regulatory mechanisms.

Among all examined children and adolescents with post-COVID syndrome, EEG changes were detected in 67.7% of patients, characterized in 44.6% by pathological changes in the occipital region and in 52.3% by mild interhemispheric asymmetry. Correlational analysis of EEG indicators with the asthenic state scale data revealed a reverse correlation between the presence of asthenic syndrome and low alpha-1 rhythm frequencies in leads F3 ($r=-0.380$; $p=0.044$), F4 ($r=-0.470$; $p=0.048$), T3 ($r=-0.425$; $p=0.041$), T4 ($r=-0.510$; $p=0.052$), and C4 ($r=-0.612$; $p=0.056$) and alpha-theta amplitude ratios in leads F3 ($r=-0.410$; $p=0.043$), T3 ($r=-0.398$; $p=0.042$), T4 ($r=-0.490$; $p=0.049$), and P3 ($r=-0.380$; $p=0.046$) with closed eyes. Additionally, higher scores on the asthenic state scale were associated with lower alpha-1 rhythm values with open eyes in leads T3 ($r=-0.380$; $p=0.038$), C4 ($r=-0.440$; $p=0.036$), P3 ($r=-0.485$; $p=0.039$), P4 ($r=-0.528$; $p=0.041$), O1 ($r=-0.540$; $p=0.049$), and O2 ($r=-0.539$; $p=0.048$).

In the analysis of the relationship between EEG indicators and vegetative changes in the nervous system of children and adolescents with post-COVID syndrome, it was found that the vagotonic type had a positive correlation with an increase in the amplitude of alpha-2 rhythm ($r=0.497$; $p=0.051$) and delta rhythm ($r=0.528$; $p=0.054$) with open eyes in frontal leads. The sympathetic type of the nervous system directly correlated with the amplitude of the alpha-3 rhythm frequency in leads F3 ($r=0.412$; $p=0.037$), F4 ($r=0.370$; $p=0.051$), T3 ($r=0.389$; $p=0.031$), T4 ($r=0.472$; $p=0.049$), and C4 ($r=0.385$; $p=0.036$) and the ratios of alpha- and theta-rhythm amplitudes in leads F3 ($r=0.310$; $p=0.033$), T4 ($r=0.390$; $p=0.039$), and P4 ($r=0.410$; $p=0.045$) with closed eyes. The data characterizing the state of the nervous sphere are objective, reflecting amplitude-frequency characteristics of EEG.

В последнее время увеличилось число публикаций, посвященных последствиям COVID-19, но в большей степени среди взрослого населения. В отношении детей, по-прежнему, исследований не так много [6, 15, 16]. Однако анализ уже имеющихся научных работ позволяет сделать вывод, что изучение данной проблемы является чрезвычайно актуальным [7, 18].

Несмотря на существование гематоэнцефалического барьера в головном мозге, который не допускает проникновение многих инфекционных агентов в мозг, все же семейство коронавирусов обладает способностью проникать в головной мозг, вызывая неврологические проявления болезни. Коронавирусы способны активировать процессы, которые приводят к демиелинизации различных структур в периферической и центральной нервной системе. Предполагается, что коронавирус проникает в головной мозг через обонятельный тракт и черепно-мозговые нервы (тройничный и блуждающий) [5, 10, 14, 20].

Одной из наиболее распространенных жалоб при обращении пациентов к врачу является повышенная утомляемость. Частой причиной этого симптома могут быть астенические расстройства, которыми, по данным различных исследователей, страдают до 15–45% людей [11, 13, 19].

Астения характеризуется патологической усталостью после нормальной активности, сопровождается недостатком энергии, необходимой для обеспечения нормальной жизнедеятельности и внимания, а также резким снижением работоспособности. Признаки астении отмечаются у 1,3% подростков, причем у девочек данная патология встречается достоверно чаще [13, 19].

Наряду с повышенной утомляемостью и психической неустойчивостью у больных астенией наблюдаются раздражительность, гиперестезия, вегетативные нарушения и расстройства сна [1, 2].

Если простую утомляемость после мобилизации психических и физических сил организма можно характеризовать как физиологическое, временное состояние, быстро проходящее после отдыха, то астения подразумевает более длительные патологические изменения, длящиеся

месяцами и годами, справиться с которыми без врачебной помощи достаточно трудно [1].

В происхождении астении большинство исследователей указывает на значимость как цереброгенных, так и соматогенных факторов, при этом подчеркивается, что соматогенные факторы могут снижать порог чувствительности к психогении [9].

В изучении мозговых механизмов вегетативной и когнитивной функций важную роль играют методы оценки биоэлектрической активности мозга. В настоящее время имеется большое количество работ, посвященных исследованию взаимосвязей спектральных характеристик ЭЭГ и уровня психо-эмоциональной сферы личности [17, 21]. Однако следует отметить, что многие подобные исследования проводились с участием взрослых испытуемых и подростков. В отношении детей с постковидным синдромом настоящие вопросы остаются малоизученными.

Цель исследования: изучить особенности биоэлектрической активности головного мозга у детей и подростков с астено-неврологическими проявлениями постковидного синдрома.

Материалы и методы исследования: в основу исследования положены данные обследования 66 детей (основная группа), перенесших ковидинфекцию в анамнезе и 20 практически здоровых детей не подтвержденной ковид инфекции в анамнезе (контрольная группа). Возраст детей варьировал от 10 до 17 лет, средний возраст $14,1 \pm 0,3$ лет. В 20,0% (13 из 65) были дети в возрасте от 10 до 12 лет, в 45,5% (27 из 65) - от 13 до 15 лет, в 38,5% (25 из 65) - от 15 до 17 лет.

Всем больным проводилось клиничко-неврологическое обследование по стандартной методике. Для установления неврологических проявлений постовидного синдрома нами проводилось анкетирование по шкале астенического состояния (ШАС) и по опроснику выявления признаков вегетативных изменений (шкала Вейна А.М., 1998 г.).

ЭЭГ исследования проводили по стандартной методике. Использовались две основные системы отведений ЭЭГ: международная система «10-20» (Jasper H., 1957), а также модифицированные схемы с уменьшенным количеством электродов (Gibbs E. et al., 1950; Jung J., 1939). В процессе регистрации ЭЭГ использовался стандартный калибровочный сигнал и стандартная скорость записи, а именно 50 мкВ на 7 мм отклонения от изоэлектрической линии и 30 мм/с.

ЭЭГ регистрировали на аппарате “Нейрон-Спектор-2, Нейрософт, Россия”. Регистрацию проводили при закрытых и открытых глазах в состоянии двигательного покоя. Длительность каждой записи составляла 60-75 секунд. В составе ЭЭГ дифференцировались следующие диапазоны и поддиапазоны: дельтаритм (1-4 Гц), тета-ритм (4-8 Гц), альфа-ритм (8-13 Гц), альфа 1-ритм (8-9,5 Гц), альфа2-ритм (9,5-11 Гц), альфа3-ритм (11-13 Гц), бета1-ритм (14-20 Гц) и бета2-ритм (21-30 Гц). Модальная частота

поддиапазонов альфа-ритма определялась как среднее арифметическое значение частот в соответствующем поддиапазоне данного частотного компонента, имеющее максимальную амплитуду в 20-25 отрезках записи длительностью 2,56 с. Рассчитывались также отношения амплитуд следующих диапазонов и поддиапазонов: альфа- и тета-ритмов, бета1- и тета-ритмов, а также бета2- и тета-ритмов. ЭЭГ-потенциалы отводили монополярно от локусов F3, F4, C3, C4, T3, T4, P3, P4, O1 и O2 в соответствии с международной системой «10–20».

Статистический анализ полученных результатов проводился с помощью методов вариационной статистики. Для анализа данных с непараметрическим распределением использовались следующие методы: коэффициент корреляции Спирмана. Достоверность различий средних оценивалась на основе критерия Стьюдента при 95% доверительном интервале ($p < 0,05$).

Результаты исследования: у детей, перенесших ковид инфекцию в анамнезе в динамике наблюдения через 2-3 месяца после выздоровления наиболее частыми жалобами были усталость и слабость (87,1%), головная боль (78,6%), боль в животе (75,9%), мышцах и суставах (60,6%), недомогание после физической нагрузки (53,7%), сыпь (52,4%).

У 94,9% детей в период наблюдения отмечалось, по меньшей мере, 4 симптома, у 25,3% - симптомы были постоянными, у 49,4% - имелись периоды явного выздоровления, а затем симптомы возвращались, из них у 19% период хорошего самочувствия был довольно длительным, за которым следовало возобновление патологических проявлений. Только 10% детей вернулись к прежним уровням физической активности.

Влияние ПКС на функционирование в повседневной жизни показало, что только 16,7% (11 из 66) детей не отмечали трудности функционирования, 48,5% (32 из 66) отмечались умеренные ограничения, характеризующиеся трудностью посещений шкалы и концентрации на уроках), 34,8% (23 из 66) отмечали выраженные ограничения при функционировании в повседневной жизни.

При оценке показателей по шале ШАС нами было установлено, что средние баллы у детей с ПКС составляют $54,9 \pm 1,8$, что в 1,5 раза выше, чем у детей контрольной группы ($\chi^2 = 8,644$; $p = 0,004$; $f = 0,319$).

У 60,6% детей основной группы регистрировались легкие и средние проявления астенического синдрома (рис. 1). 39,4% детей с ПКС набрали баллы по ШАС соответствующие отсутствию астенического синдрома, что в 2,4 раза ниже, чем в группе контроля. В контрольной группе астенический синдром встречался в 5,0% случаях.

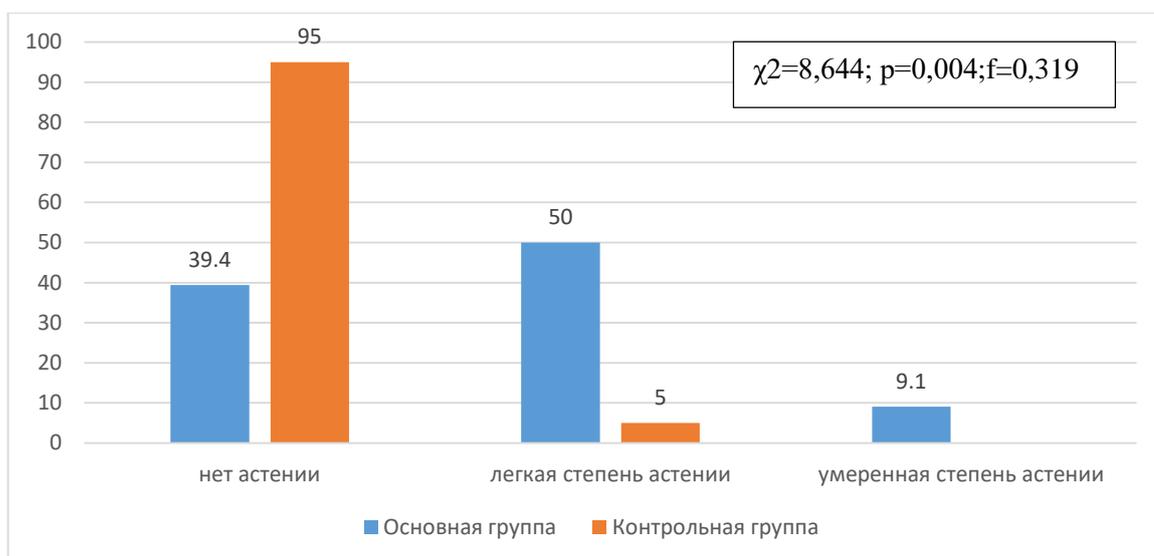


Рис. 1. Качественный анализ частоты встречаемости астении среди детей с ПКС и практически здоровых (%)

При анализе опросника для выявления признаков вегетативных изменений (Вейн А.М., 1998г.) нами были установлены следующие закономерности, так в основной группе средний балл составил $22,3 \pm 0,9$, а меньше 15 баллов набрали 18,2% детей с ПКС, тогда как во контрольной группе 80,0% (средний балл – $12,6 \pm 0,8$), что носило достоверно статистический характер ($12,6 \pm 0,8$). Полученные данные представлены на диаграмме 2.

При определении вегетативного тонуса, нами установлено, что эйтонический встречалась у 18,5% детей и подростков (12 из 65), симпатикотонический – у 30,8% (20 из 65), ваготонический – у 52,3% (34 из 65 детей и подростков).

Наличие у 52,3% детей и подростков с ПКС ваготонического типа вегетативного тонуса свидетельствует об увеличении тормозных процессов в нервной системе, что в свою очередь приводит к истощению компенсаторных механизмов ее регуляции.

На основании выше проведенных исследований нами было установлено, у детей с ПКС в 81,8% (54 из 66) случаев отмечаются неврологические нарушения в виде синдрома вегетативных нарушений и астенического синдрома.

Среди всех обследованных детей на ЭЭГ изменения были зафиксированы у 67,7% пациентов (44 из 65), которые в 44,6% случаях характеризовались патологическими изменениями в затылочном отделе, в 52,3% легкой межполушарной асимметрией.

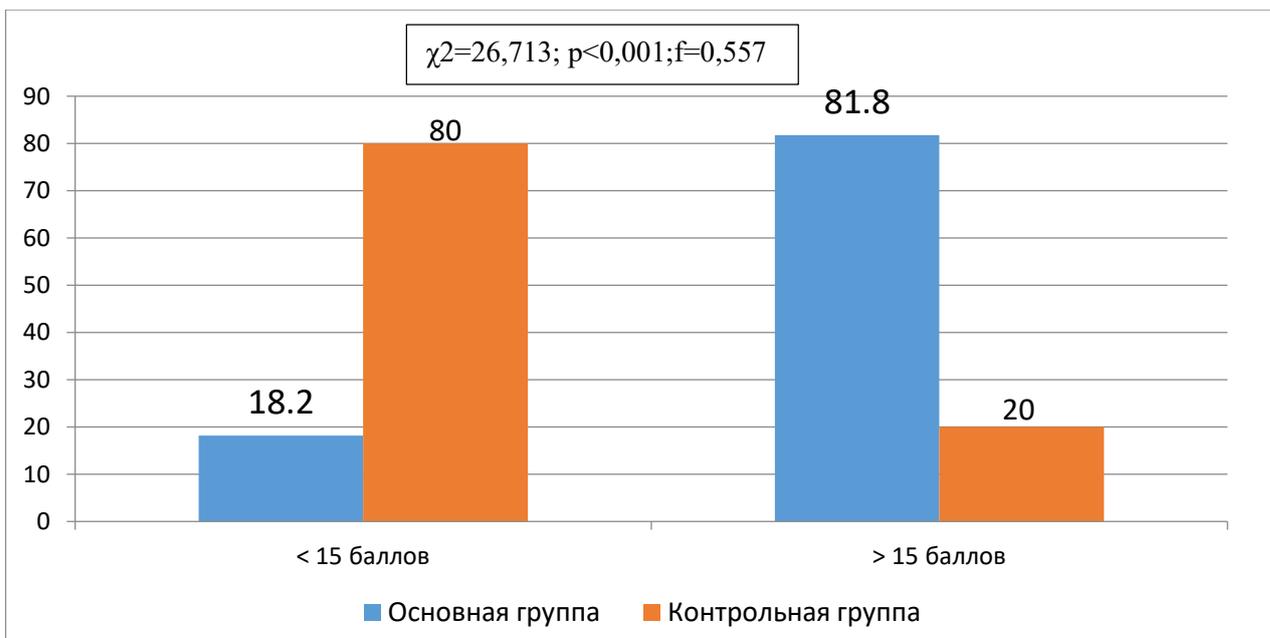


Рис. 2. Выраженность вегетативных нарушений по шкале А.М. Вейна у детей с ПКС в сравнительном аспекте (%)

При регистрации ЭЭГ установлено, что в основной группе практически во всех зонах регистрации было установлено повышение модальной частоты альфа-ритма при закрытых глазах, в группе контроля этот показатель был достоверно ниже ($\chi^2=10,952$; $p=0,005$; $f=0,321$; рис. 3).

У детей в основной группе во всех отведениях регистрировалось увеличение величины отношения амплитуда альфа-3-ритма к амплитуде тета-ритма при закрытых глазах по отношению к контрольной группе. Статистически значимый прирост этого показателя отмечался в левой теменной и правой затылочной областях ($\chi^2=9,652$; $p=0,006$; $f=0,356$).

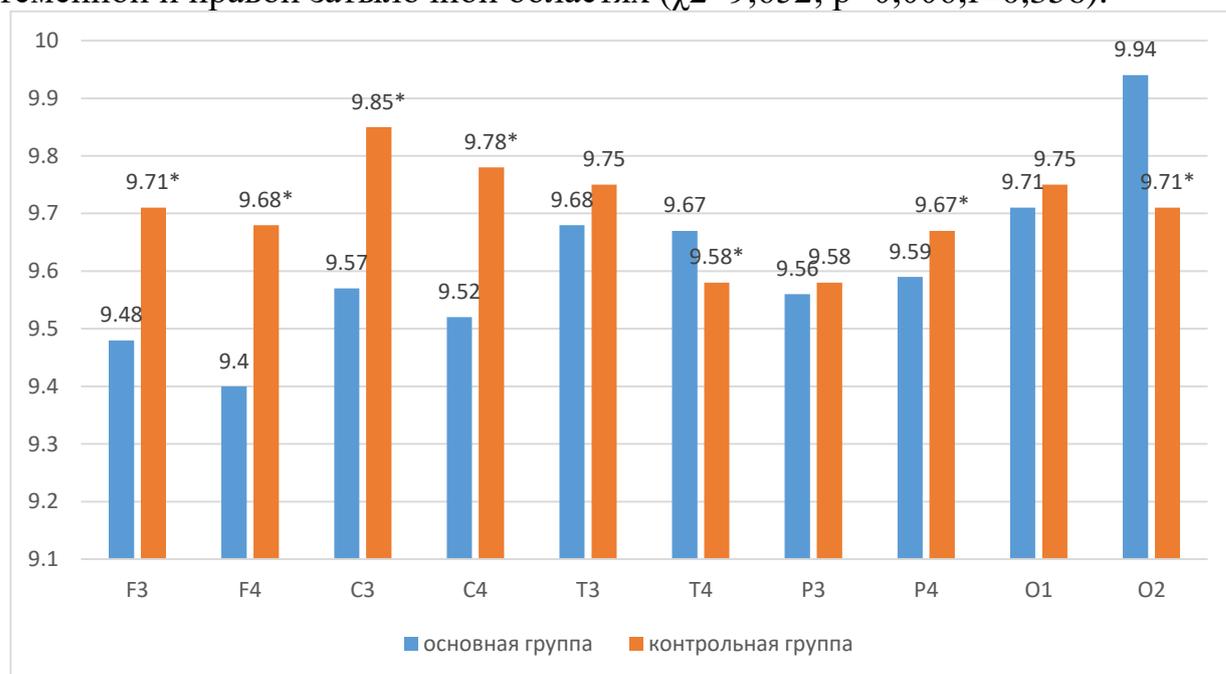


Рис. 3. Показатели модальной частоты альфа ритма у обследованных детей и подростков

У обследованных основной группы отмечалось увеличение отношения амплитуды бета ритма к тета-ритму при закрытых глазах во всех отведениях, однако достоверно значимые показатели по отношению к контрольной группе бкли зарегистрированы в левой теменной области ($\chi^2=7,644$; $p=0,004$; $f=0,328$).

При анализе показателей регистрации ЭЭГ данных при открытых глазах в основной группе детей отношение бета-ритма к тета-ритму носило неоднозначный характер, так в одних отведениях регистрировалось его незначительное снижение, тогда как в других тенденция к росту по отношению к контрольной группе.

Особо хочется выделить, тот факт, что у детей основной группы на ЭЭГ при открытых глазах во всех отведениях регистрировалось повышение модальной частоты альфа-3-ритма ($\chi^2=9,274$; $p=0,003$; $f=0,354$). Статистически значимые показатели отмечались в затылочной области левого полушария ($\chi^2=9,644$; $p=0,004$; $f=0,318$), в правой височной и левой центральной областях ($\chi^2=8,855$; $p=0,003$; $f=0,328$).

Известно, что ритмические колебания тета-диапазона связаны с осуществлением когнитивных процессов - селективным фокусированием внимания, ассоциативным обучением, кратковременной памятью, извлечением следов памяти, эмоциональным реагированием [12, 21]. При эмоциональном напряжении и умственной активности в ЭЭГ может появляться и усиливаться тета-ритм. У человека выраженность тета-ритма в ЭЭГ зависит от возраста, фона основной активности, степени умственного напряжения [3]. Появление в ЭЭГ вспышки тета-активности свидетельствует о заинтересованности субъекта в воспринимаемой информации [8]. Считают, что мощность бета-активности связана с интенсивностью когнитивных процессов, в частности с процессами обработки стимулов во фронтальных зонах коры. По данным различных исследователей, увеличение бета-ритма происходит в ситуации, связанной с предъявлением значимого стимула [17]. Однако электроэнцефалографическая реакция на новые стимулы у детей представлена усилением выраженности медленных волн тета-диапазона и альфа-колебаний, что отличает ее от зрелого электроэнцефалографического компонента ориентировочной реакции в виде блокады альфа-ритма [4].

При проведении корреляционного анализа ЭЭГ показателей с данными шкалы ШАС нами было установлено, что наличие астенического синдрома обратно коррелирует с низкими показателями модальной частоты альфа-1-ритма в отведениях F3 ($r=-0,380$; $p=0,044$), F4 ($r=-0,470$; $p=0,048$), T3 ($r=-0,425$; $p=0,041$), T4 ($r=-0,510$; $p=0,052$) и C4 ($r=-0,612$; $p=0,056$) и отношений амплитуды альфа и тета ритмов в отведениях F3 ($r=-0,410$; $p=0,043$), T3 ($r=-0,398$; $p=0,042$), T4 ($r=-0,490$; $p=0,049$) и P3 ($r=-0,380$; $p=0,046$) при закрытых глазах. Кроме того, чем выше был балл по шкале ШАС, тем ниже значения альфа-1-ритма при открытых глазах в отведениях T3 ($r=-0,380$; $p=0,038$), C4

($r=-0,440$; $p=0,036$), P3 ($r=-0,485$; $p=0,039$), P4 ($r=-0,528$; $p=0,041$), O1 ($r=-0,540$; $p=0,049$) и O2 ($r=-0,539$; $p=0,048$).

При анализе зависимости ЭЭГ показателей от вегетативных изменений нервной системы детей и подростков с ПКС, нами установлено, что ваготонический тип нервной системы имел положительную корреляционную взаимосвязь с увеличением амплитуды альфа-2-ритма ($r=0,497$; $p=0,051$) и дельта-ритма ($r=0,528$; $p=0,054$) при открытых глазах в лобных отведениях. Симпатикотонический тип нервной системы прямо коррелирует с величиной амплитуды модальной частоты альфа-3-ритма в отведениях F3 ($r=0,412$; $p=0,037$), F4 ($r=0,370$; $p=0,051$), T3 ($r=0,389$; $p=0,031$), T4 ($r=0,472$; $p=0,049$) и C4 ($r=0,385$; $p=0,036$) и отношений амплитуды альфа- и тета-ритмов в отведениях F3 ($r=0,310$; $p=0,033$), T4 ($r=0,390$; $p=0,039$) и P4 ($r=0,410$; $p=0,045$) при закрытых глазах.

Таким образом, у детей и подростков с ПКС нарушения функции нервной системы в виде астенического синдрома и ваготонического типа вегетативной системы характеризуются высокими значениями отношений мощности альфа и тета-ритмов, бета- и тета-ритмов по сравнению с контрольной группой.

Выводы:

1. У детей и подростков с постковидным синдромом в 60,6% случаях установлен астенический синдром, а в 52,3% случаях отмечалось развитие вегетативных нарушений по ваготоническому типу, что свидетельствует об увеличении тормозных процессов в нервной системе, что в свою очередь приводит к истощению компенсаторных механизмов ее регуляции.
2. Среди всех обследованных детей и подростков с постковидным синдромом на ЭЭГ изменения были зафиксированы у 67,7% пациентов, которые в 44,6% случаях характеризовались патологическими изменениями в затылочном отделе, в 52,3% легкой межполушарной асимметрией.
3. Данные характеризующие состояние нервной сферы, носят объективный характер, отражающий амплитудно-частотные характеристики ЭЭГ. Наличие у детей и подростков с ПКС астенического синдрома и ваготонического типа вегетативной системы характеризуются высокими значениями отношений мощности альфа и тета-ритмов, бета- и тета-ритмов по сравнению с контрольной группой;
4. Выраженность астенического синдрома и нарушений функции вегетативной системы по ваготоническому типу коррелируют в большей степени с ростом показателей альфа-2 и 3-ритмов, бета1 и бета2-ритмов и в меньшей степени с медленоволновыми компонентами ЭЭГ.

Библиографические ссылки; References; Адабиётлар рўйхати:

1. Гарбузов В.И., Фесенко Ю.А. Неврозы у детей. М.: Каро, 2013: 336 с.
2. Гиндикин В.Я. Соматогенные и соматоформные расстройства (клиника, дифференциальная диагностика, лечение). М.: Триада-Х, 2000: 256 с.
3. Гусельников В. И. Электрофизиология головного мозга / Гусельников В. И. – М.: Переиздание, 2016. – 423 с.

4. Дубровинская Н. В. *Нейрофизиологические механизмы внимания.* / Дубровинская Н. В. – Л., 2015. – 144 с.
5. Евсеева Г.П., Телепнёва Р.С, Книжникова Е.В., Супрун С.В., Пичугина С.В., Яковлев Е.И., и др. COVID-19 в педиатрической популяции. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания.* 2021;80:100–114. DOI: 10.36604/1998-5029-2021-80-100-114.
6. Иванова И.Е, Родионов В.А., Бурцев К.Д., Бурцева Е.В., Васильева А.П., Петрова А.Ю., и др. Анализ течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у детей. *Здравоохранение Чувашии.* 2021;(3):34-44. DOI 10.25589/GIDUV.2021.53.93.006.
7. Иванова О.Н. Постковидный синдром у детей. *Международный научно-исследовательский журнал.* 2021; 9-2(111): 35-39. DOI 10.23670/IRJ.2021.9. 111.040.
8. Кропотов Ю. Д. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия / Кропотов Ю. Д. – Донецк: Издатель Заславский А. Ю., 2020. – 512 с.
9. Ладодо К.С. *Респираторные вирусные инфекции и поражение нервной системы у детей.* М.: Медицина, 2012: 184 с.
10. Чернова Т.М., Тимченко В.Н., Баракина Е.В., Жеребцова А.А., Гусарова Н.С., Хабарова Ю.С., и др. Последствия COVID-19 у детей: результаты 12-месячного наблюдения. *Журнал инфектологии.* 2022;14(2):96-106. DOI 10.22625/2072-6732-2022-14-2-96-106.
11. Чутко Л.С. *Неврозы у детей.* М.: Медпресс-Информ, 2016: 222 с.
12. Basar E. *The selectively distributed theta-system: Function* / E. Basar, M. Schurman, O. Sakowitz // *Int. J. Psychophysiol.* – 2011. – V. 39, № 2-3. – P. 197–103;
13. Farmer A, Fowler T, Scourfield J, Thapar A. *Prevalence of chronic disabling fatigue in children and adolescents.* *Br. J. Psychiatry.* 2014; 184: 477–481.
14. Greenhalgh T, Knight M, A'Court C, Buxton M, Husain L. *Management of post-acute covid-19 in primary care.* *BMJ.* 2020 Aug 11;370:m3026. DOI: 10.1136/bmj.m3026. PMID: 32784198.
15. Izquierdo-Pujol J, Moron-Lopez S., Dalmau J., Gonzalez-Aumatell A., Carreras-Abad C., Mendez M., et al. *Post COVID-19 Condition in Children and Adolescents: An Emerging Problem.* *Front Pediatr.* 2022 May 11;10:894204. DOI: 10.3389/fped.2022.894204. PMID: 35633949;
16. Maltezos HC, Pavli A, Tsakris A. *Post-COVID Syndrome: An Insight on Its Pathogenesis.* *Vaccines (Basel).* 2021 May 12;9(5):497. DOI: 10.3390/vaccines9050497. PMID: 34066007; PMCID: PMC8151752
17. *On the human sensorimotor-cortex beta rhythm: Sources and modeling* / O. Jensen, P. Goel, N. Kopell [et al.] // *NeuroImage.* – 2015. – V. 26, № 2. – P.347–355.
18. Perrin A, Caflisch M. *Nouveau défi: syndrome post-Covid à l'adolescence [A new challenge: post-COVID syndrome in teenagers]* // *Rev Med Suisse.* – 2022. -20;18(778). – P.737-740. DOI: 10.53738/REVMED.2022.18.778.737.
19. Rimes KA, Goodman R, Hotopf M, Wessely S, Meltzer H, Chalder T. *Incidence, prognosis, and risk factors for fatigue and chronic fatigue syndrome in adolescents: a prospective community study.* *Pediatrics.* 2017; 119 (3): 45–51.
20. Stephenson T, Allin B, Nugawela MD, Rojas N, Dalrymple E, Pinto Pereira S, et al. *Long COVID (post-COVID-19 condition) in children: a modified Delphi process.* *Arch Dis Child.* 2022 Jul;107(7):674-680. DOI: 10.1136/archdischild-2021-323624.
21. *Test-retest consistency of the ERD/ERS of the 4-6, 6-8, 8-10 and 10-12 Hz frequency bands during a memory task* / C. Krause, L. Sillanmaki, A. Haggqvist [et al.] // *Clin. Neurophys.* – 2021. – V. 112. – P. 750–756.