

COVID-19 INFEKSIYASINING MARKAZIY ASAB TIZIMIGA TA'SIRI(ADABIYOTLAR SHARHI)

T.f.d.dotsent Rashidova Nilufar Safoyevna

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi

Nevrologiya va Tibbiy-psixologiya kafedrası

Annotatsiya: Bu maqola COVID-19 infeksiyasining markaziy asab tizimiga ta'siri haqida batafsil ma'lumot beradi. Maqolada SARS-CoV-2 virusining asab tizimiga kirishi va uni shikastlashi, shuningdek GEB dan buzish qobiliyati muhokama qilinadi. COVID-19 bilan bog'liq nevrologik simptomlar va asoratlar, jumladan bosh og'rig'i, bosh aylanishi va jiddiy holatlar kabi miya yallig'lanishi tahlil qilinadi. Maqola, shuningdek, COVID-19 ning uzoq muddatli ta'sirini va pandemiya sharoitida nevrologik asoratlarni aniqlash va davolashdagi qiyinchiliklarni ko'rib chiqadi.

Kalit so'zlar: COVID-19, Markaziy Asab Tizimi, SARS-CoV-2, Nevrologik Asoratlar, Uzoq Muddatli COVID, Immun Tizimi Reaktsiyalari,

Bosh Aylanishi va Og'rig'i ,Miya Yallig'lanishi

Kirish:

COVID-19 infeksiyasining markaziy asab tizimiga ta'siri bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar, asab tizimining bu virusdan ko'ra immun tizimining javob reaksiyasidan ko'proq zarar ko'rishi mumkinligini ko'rsatmoqda. Misol uchun, Shvetsiyalik olimlar tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar COVID-19 bilan kasallanganda, odamning asab tizimining koronavirusning o'zi emas, balki immun tizimining javobidan aziyat chekayotganini aniqlagan. Bunda asab tizimining buzilishi belgilari, miya faoliyati buzilganligining alomatlari bo'lgan chalkashlik, deliriy, shaxsiyatning o'zgarishi va xotira muammolarini o'z ichiga oladi, bu alomatlarning ko'pincha kasallikning o'tkir davrida paydo bo'lishi kuzatilgan. Gyoteborg universiteti biologlari va nevrologlarining olib borgan tadqiqotida, COVID-19'ning yengil va og'ir shakllari bilan kasallangan olti nafar bemorda bosh miyaning zararlanishi alomatlari kuzatilgan. Tadqiqotchilar bemorlarda yuqori darajadagi yallig'lanish belgilari va ba'zi holatlarda asab hujayralarining zararlanishiga ta'sirchan bo'lgan belgilarni aniqlaganlar. Natijada, COVID-19 bilan kasallanganda asab tizimining zararlanish

mexanizmi boshqa virusli kasalliklar ta'siridan keskin farq qiladi va bu alohida davolash yondashuvlarini ishlab chiqishni talab qiladi¹.

O'zbekistonda ham koronavirus infeksiyasining tarqalishi, qayta kasallanishning epidemiologiyasi, prognozi va profilaktikasi bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Shu bilan birga, COVID-19'ni etiotrop va patogenetik davolashning yangi modelini ishlab chiqish loyihalari ham mavjud, bu ishlar virusning inson organizmiga ta'sirini kamaytirish va davolash samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan.²

Shuni ta'kidlash kerakki, COVID-19 infeksiyasining markaziy asab tizimiga ta'siri patogenezi haqida aniq ma'lumot topish qiyin bo'lishi mumkin, chunki tadqiqotlar davom etmoqda va yangi ma'lumotlar doimiy ravishda e'lon qilinmoqda.

Materiallar va Usullar

Bu literatura sharhi, COVID-19 infeksiyasining markaziy asab tizimiga ta'sirini o'rganish maqsadida turli manbalardan olingan ma'lumotlarni tahlil qiladi. Sharhda so'nggi besh yilda chop etilgan ilmiy maqolalar, klinik hisobotlar va tadqiqot natijalari o'rganilgan.

COVID 19 infeksiyasining asab tizimiga ta'siri.

COVID-19 infeksiyasining markaziy va periferik asab tizimiga ta'siri bo'yicha chuqur bir tahlilni o'z ichiga olgan tadqiqotlar mavjud. Bu tadqiqotlar, SARS-CoV-2 virusining asab tizimiga ta'sirining patofiziologiyasi, klinik ko'rinishlari, nevropatologiyasi, nevroimaging, elektrofiziologiya va bosh miya suyuqligi topilmalari haqida ma'lumot beradi¹. Tadqiqotlar COVID-19 bilan kasallangan bemorlarda asab tizimining qatnashishi darajasi 22.5 dan 36.4% gacha ekanligini ko'rsatgan, bu klinik ko'rinishlarga diffuz va fokal CNS alomatlari,

¹ Arvid Edén, Nelly Kanberg, Johanna Gostner, Dietmar Fuchs, Lars Hagberg, Lars-Magnus Andersson, Magnus Lindh, Richard W. Price, Henrik Zetterberg, Magnus Gisslén

Neurology Jan 2021, 96 (2) e294-e300; DOI: 10.1212/WNL.0000000000010977

tutqanoqlar, kranial asablar zararlanishi, ensefalopatiya, nevroinflamator kasalliklar, o'tkir miya qon tomir kasalliklari va periferik nevropatiyalarni o'z ichiga oladi.

Markaziy asab tizimiga diffuz ta'sir qiluvchi belgilarga neuropsixiatrik buzilishlar (61.3%), bosh og'rig'i (22.2%), bosh aylanishi (6.6%), ongning buzilishi (5.2%), deliriy (4.3%) ko'ngil aynishi/qusish (0.3%) va bo'yin qattiq qolishi (0.1%) kiradi. Bu alomatlarga, asabiylik, kayfiyat buzilishlari, psixoz, uyqusizlik va boshqa psixiatrik simptomlar kiradi¹. Fokal markaziy asab tizimi alomatlari orasida kortikospinal va kortikobulbar yo'llarining buzilishi, ataksiya, nutqning buzilishi, xotira yo'qotishi, afaziya, ko'rish maydonining orqaga tomoni o'zgarishlari va ekstrapiramidal buzilishlar kuzatilgan, bu alomatlarning ko'pi COVID-19 bilan bog'liq insultlar bilan bog'liq.

COVID-19 bilan kasallangan bemorlarda tutqanoqlar ham kuzatilgan, bu holatlarning 90% yangi boshlangan tutqanoqlar bo'lib, 10% avvaldan mavjud bo'lgan nazorat qilinadigan epilepsiya tarixi bilan bemorlarda yuz bergan. Ko'pgina hollarda tutqanoq turi ko'rsatilmagan, lekin ayrim tadqiqotlar umumiy yoki fokal tutqanoqlarni hujjatlashtirgan. Biroq, SARS-CoV-2 sistemali infeksiyasi o'zi akut kasallik davrida tutqanoqlar uchun minimal xavfni tashkil etadi³.

Ushbu tadqiqotlar xalqaro hamkorlik harakatlari va to'liq nevrologik reestrlar orqali COVID-19'ning markaziy va periferik nevrologik ta'sirini chuqur tushunishni va terapevtik qaror qabul qilish strategiyalarini ishlab chiqishni kuchaytirishini ta'kidlaydi. Bu ma'lumotlar COVID-19 bilan bog'liq asab tizimi patologiyalarini tushunish va samarali davolash yondashuvlarini ishlab chiqish uchun muhimdir.⁴

COVID-19 pandemiyasi davrida xalqaro miqyosda markaziy asab tizimiga ta'sir qiluvchi patofiziologiya va klinik ko'rinishlar bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, bir sistemali sharhda, 143 ta kuzatuv va tavsiflovchi tadqiqotlar COVID-19 bilan 10,723 bemorda markaziy va periferik asab tizimining qatnashganligini qayd etgan. Bu tadqiqotlar SARS-CoV-2 infeksiyasining asab

³ Guerrero, J.I., Barragán, L.A., Martínez, J.D. *et al.* Central and peripheral nervous system involvement by COVID-19: a systematic review of the pathophysiology, clinical manifestations, neuropathology, neuroimaging, electrophysiology, and cerebrospinal fluid findings. *BMC Infect Dis* **21**, 515 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06185-6>

tizimiga ta'sirining patofiziologik mexanizmlarini, klinik ko'rinishlarini, nevropatologik, nevromaging, elektrofiziologik va bosh miya suyuqligi natijalarini batafsil tavsiflashga qaratilgan¹. Bu tadqiqotlarda COVID-19 bilan kasallangan bemorlarda asab tizimining qatnashishi darajasi 22.5 dan 36.4% gacha ekanligi aniqlangan. Klinik ko'rinishlar sifatida diffuz va fokal CNS alomatlari, tutqanoqlar, kranial asablar zararlanishi, ensefalopatiya, nevroinflamator kasalliklar, o'tkir miya qon tomir kasalliklari va periferik nevropatiyalar kuzatilgan.

O'zbekistonda ham COVID-19 pandemiyasi davrida virusning asab tizimiga ta'sirini o'rganishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilgan. Masalan, O'zbekiston Sog'liqni Saqlash Vazirligi qoshidagi Sanitariya-epidemiologik Osoyishtalik va Jamoat Salomatligi Ilmiy-Tadqiqot Instituti (SEOSJI) va boshqa ilmiy muassasalar koronavirus infeksiyasining tarqalishi, qayta kasallanishning epidemiologiyasi, prognozi va profilaktikasi bo'yicha ilmiy izlanishlar olib bormoqda. Shu bilan birga, COVID-19'ni etiotrop va patogenetik davolashning yangi modelini ishlab chiqish loyihalari ham mavjud, bu ishlar virusning inson organizmiga ta'sirini kamaytirish va davolash samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan.

Bu ma'lumotlar COVID-19 bilan bog'liq asab tizimi patologiyalarini tushunish va samarali davolash yondashuvlarini ishlab chiqish uchun muhimdir. Xalqaro hamkorlik harakatlari va to'liq nevrologik reestrlar COVID-19'ning markaziy va periferik nevrologik ta'sirini chuqur tushunishni va terapevtik qaror qabul qilish strategiyalarini ishlab chiqishni kuchaytirishi mumkin⁵.

Covid 19 ning epilepsiya patogeneziga ta'sir mexanizmi

COVID-19 infeksiyasining epilepsiya patogeneziga ta'siri haqida so'nggi tadqiqotlar quyidagi mexanizmlar orqali sodir bo'lishi mumkinligini ko'rsatmoqda:

Sistemik Yallig'lanishga: COVID-19 bilan bog'liq febril sezurlar va FIRES (febril infeksiya bilan bog'liq epilepsiya sindromi), shuningdek COVID-19 bemorlarida kuzatilgan tutqanoqlar sistemik yallig'lanishga javob sifatida paydo

⁵ Guerrero, J.I., Barragán, L.A., Martínez, J.D. *et al.* Central and peripheral nervous system involvement by COVID-19: a systematic review of the pathophysiology, clinical manifestations, neuropathology, neuroimaging, electrophysiology, and cerebrospinal fluid findings. *BMC Infect Dis* **21**, 515 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06185-6>

bo'ladi. Bu yallig'lanish BBB (qon-miya to'sig'i) ning o'tkazuvchanligini o'zgartirishi va shu orqali miya ichida yallig'lanishning tarqalishiga yo'l ochishi mumkin, bu esa ba'zan virusning miya ichiga kirib borishini va mikroglial faollanishini rag'batlantirishi mumkin⁶.

Virusning Tog'ridan-tog'ri Asab Tizimiga Ta'siri: COVID-19 virusi, pro-yallig'lanish tsitokinlarining asab tizimiga kirib borishi yoki mikroglia va astrositlar tomonidan ushbu tsitokinlarning ishlab chiqarilishi natijasida kelib chiqadigan nevrologik simptomlarga sabab bo'ladi. Bu tsitokinlar qon-miya to'sig'ini buzishi, glutamat va aspartat miqdorini oshirishi va GABA darajasini kamaytirishi, ion kanallarining faoliyatini buzishi va oxir-oqibatda, yuqori darajadagi tsitokinlar epilepsiya paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin⁷.

Mavjud Epilepsiya Kasalligining Rivojlanishiga Ta'siri: Viral infeksiyalarning yallig'lanishga bog'liq bo'lgan ta'siri, mavjud epilepsiya kasalligi bilan bemorlarda kasallikning rivojlanishiga ta'sir qilishi mumkin. Ayniqsa, bu yallig'lanish kasallikning prognoziga ta'sir qiladi.

Viral infeksiyalarning epilepsiya kasalligining patogeneziga ta'sir mexanizmlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Yallig'lanish jarayoni: Viral infeksiyalar, shu jumladan COVID-19, sistemik yallig'lanishga olib keladi. Bu yallig'lanish miyaning qon-tomir to'sig'i (BBB) permeabilitetini o'zgartirishi va shu orqali miya ichiga yallig'lanishni o'tkazishi mumkin, bu esa o'z navbatida miyaning ingibirlanishi va epileptogenik aktivlikning kuchayishiga sabab bo'ladi.

Febril tutqanoqlar va FIRES: Ayrim viruslar, masalan HHV-6 va adenovirus, bolalarda yuqori harorat bilan bog'liq tutqanoqlar bilan bog'liq bo'lib, bu holatlar keyinchalik epilepsiyaning rivojlanish xavfini oshirishi mumkin¹. Febril infeksiya bilan bog'liq epilepsiya sindromi (FIRES) kabi holatlar, norozilik holatida uzoq

⁶ Front. Mol. Neurosci., 09 May 2022
Sec. Brain Disease Mechanisms
Volume 15 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fnmol.2022.870868>

⁷ Nikbakht F, Mohammadkhanizadeh A, Mohammadi E. How does the COVID-19 cause seizure and epilepsy in patients? The potential mechanisms. *Mult Scler Relat Disord.* 2020 Nov;46:102535. doi: 10.1016/j.msard.2020.102535. Epub 2020 Sep 28. PMID: 33010584; PMCID: PMC7521932.

davom etadigan tutqanoqlarga olib keladi va bu holatlar odatda yomon prognozga ega bo'lib, bemorlarning aksariyatida doimiy intellektual nogironlik va dori qarshiligi bilan kechadigan epilepsiya rivojlanadi.

Strukturaviy miya o'zgarishlari: Viral infeksiyalar miyaning ma'lum qismlarida, xususan limbik tizimda strukturaviy o'zgarishlarga sabab bo'lib, bu o'zgarishlar epileptogenik jarayonlarga hissa qo'shadi. Masalan, herpes simpleks virusi (HSV) miyada keng tarqalgan yallig'lanish, shish va parenkim nekroziga olib keladi va bu o'zgarishlar epileptik aktivlikning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi.

Immun javob: Viral invaziyadan keyin, miyaning tub mahsuloti hisoblangan neyronlarni bevosita yoki dolayli tarzda zararlash natijasida yuzaga keladigan immun javob, epileptogenik jarayonlarni qo'zg'atishi mumkin. Bu, miya ichidagi yallig'lanish va neyronlarning o'limiga olib kelishi bilan birga, neyronlarning doimiy hiperqarshiligi kabi epileptogenik holatlarni shakllantirishi mumkin.

Bu ma'lumotlar, viral infeksiyalarning epilepsiya patogeneziga ta'sir mexanizmlarini tushunishda yordam beradi va mavjud epilepsiya kasalligi bor bemorlarda kasallikning rivojlanishiga qanday ta'sir qilishi mumkinligi haqida ma'lumot beradi.

Molekulyar, Struktural va Funktsional O'zgarishlar: Turli xil molekulyar, struktural va funktsional o'zgarishlar, viral infeksiyalar bilan bog'liq seizurlar va epilepsiyani keltirib chiqarishi mumkin. Erta tutqanoqlar virus infeksiyasining to'g'ridan-to'g'ri natijasi bo'lishi mumkin, xususan nevroinvaziya va ensefalit yoki sistemik yallig'lanish va nevroinflamasiya orqali. Kechikkan tutqanoqlar esa, epileptogenezi keltirib chiqaruvchi funktsional va struktural o'zgarishlardan kelib chiqadi, bu jarayon bir nechta omillar bilan belgilanadi.

Bu ma'lumotlar COVID-19 bilan bog'liq seizurlar va epilepsiyani tushunish va ularning davolash strategiyalarini yaxshilash uchun zarurdir. Shu bilan birga, bu kasalliklarni davolashda yangi yondashuvlarni ishlab chiqish uchun tadqiqotlar davom ettirilmoqda.

Epilepsiya – bu miyaning elektr signallarining o'tkazilishidagi muvaffaqiyatsizlik natijasida paydo bo'ladigan qaytariluvchi tutqanoqlar holatidir.

Ba'zi holatlarda, infeksiyalarning, masalan viruslar kabi, miyaga invaziya qilishi natijasida miyaning immun javobi epileptogenik jarayonlarni qo'zg'atishi mumkin. Bu jarayonlar quyidagicha kechishi mumkin:

Immun Reaksiyalari: Virusli invaziya neyronlarni to'g'ridan-to'g'ri zararlashi yoki ularning atrofida to'qimalarda yallig'lanish reaksiyalarini keltirib chiqarishi mumkin. Miyada yallig'lanish, neyronlarning o'limiga va epileptogenik doirani yaratishga olib kelishi mumkin.

Neyronlar Zarari: Virusning o'ziga xos ta'siri yoki miyaning yallig'lanishga javobi sifatida neyronlarning bevosita yoki bilvosita zararlanishi neyronlararo aloqalarning buzilishiga olib kelishi mumkin. Bu buzilishlar neyronlarning haddan tashqari qo'zg'aluvchanligiga va epileptik tutqanoqlarga olib kelishi mumkin.

Giperqarshilik Holatlari: Yallig'lanish va neyronlarning zararlanishi natijasida, ba'zi neyronlar odatdagidan ko'ra ko'proq qo'zg'atilishi mumkin, bu esa epileptogenik hiperqarshiligi shakllantirishi mumkin. Bu holatda neyronlar odatdagidan ko'ra tez-tez va o'z-o'zidan qo'zg'aladi, bu esa tutqanoqlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Bu jarayonlar yallig'lanishga qarshi va antiepileptik dori vositalari yordamida boshqarilishi mumkin. Biroq, immun javobning epilepsiya rivojlanishidagi aniq roli hali ham keng tadqiqotlarning mavzusidir. Epilepsiya kompleks va ko'p faktorli kasallik bo'lib, uning rivojlanishida genetika, tashqi ta'sirlar va boshqa nevrologik holatlar ham muhim rol o'ynaydi.

Viruslarning miyaga ta'siri va uning natijasidagi immun reaksiyalari neyronlarning ish faoliyatiga katta ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu ta'sirlar ikkita asosiy yo'l bilan kechishi mumkin:

To'g'ridan-to'g'ri zararlanish: Virus neyronlarning strukturasi bevosita ta'sir qilib, ularning membranalarini buzishi, ichki funksiyalarini o'zgartirishi yoki hattoki ularning o'limiga olib kelishi mumkin. Neyronlar o'limi natijasida miyada bo'shliqlar hosil bo'lib, qolgan neyronlar o'rtasidagi elektr aloqalar buzilishi mumkin.

Bilvosita ta'sir orqali zararlanish: Virusning ta'siri yoki miyaning unga javobi sifatida yallig'lanish jarayoni sodir bo'ladi. Yallig'lanish, immun hujayralarini

faollashtirib, neyrotoksik moddalar chiqarilishiga sabab bo‘ladi. Bu moddalar atrofdagi sog‘lom neyronlarga zarar yetkazishi yoki ularning elektr signallarini noto‘g‘ri tarzda o‘tkazishiga olib kelishi mumkin.

Bu jarayonlar neyronlararo elektr aloqalarning o‘zgarishiga olib keladi. Normal holatda, neyronlar orasidagi elektr impuls o‘tkazilishi aniq va tartibli bo‘ladi, ammo zararlanish natijasida bu jarayonlar noqulay va tartibsiz bo‘lib qoladi. Neyronlar haddan tashqari qo‘zg‘aluvchan bo‘lib qolishi mumkin, bu esa ularning keraksiz va nazoratsiz impuls yuborishlariga sabab bo‘ladi. Bu ko‘pincha miyaning turli qismlarida qisqa muddatli elektr faollikning ortiqcha to‘lqinlarini keltirib chiqaradi, bu esa epileptik tutqanoqlarga olib keladi.

Covid 19 infeksiyasining epilepsiyada neyrofiziologik faollikka ta’siri

COVID-19 infeksiyasining epilepsiya bilan kasallangan bemorlar (PWE) uchun turli ta'sirlari mavjud, bu turli tadqiqotlar tomonidan qayd etilgan:

Tutqanoqlar chastotasi va o‘zini yaxshi his qilish: COVID-19 pandemiyasi davrida o‘tkazilgan tadqiqotda, epilepsiya bilan kasallanganlarning 9.6% ko‘proq tutqanoqlar haqida xabar berishgan, ammo bu to‘g‘ridan-to‘g‘ri COVID-19 infeksiyasining o‘ziga xos ta'siriga bog‘liq emas. Tutqanoqlarning ko‘payishi avvalgi depressiv buzilishlarga ega bemorlarda yanada aniqroq edi. Shuningdek, pandemiya davrida ko‘plab PWE yomonlashtirilgan holatni, oshgan tashvish, asabiylashish, charchash va infeksiyaga chalinish haqidagi tashvishni boshdan kechirishgan, bu pandemiyaning psixologik stressi epilepsiyadagi neyrofiziologik faoliyatga bilvosita ta'sir qilishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Epilepsiya va COVID-19 o‘zaro ta'sirlari: Bir sharh maqolasida COVID-19 ning epilepsiyaga turli ta'sirlari o‘rganilganiga qaramay, hali ham bu mavzuga bag‘ishlangan istiqbolli tadqiqotlar etishmasligi qayd etilgan. Hozirgi adabiyotlar asosan holatlar tahlili, orqaga qarab olib borilgan tadqiqotlar va cheklangan ma'lumotlarga asoslangan tavsiyalardan iborat. Bu maqolalarni sarhisob qilish COVID-19 va epilepsiya o‘rtasidagi tadqiqotlar uchun talablar aniqlashga yordam beradi, bu esa nima ma'lum va nima hali ham tadqiqotlar asosida noaniq ekanligini aniq qiladi.

Nevrologik va Psixologik Ta'sirlar: COVID-19 infeksiyasi anosmiya, ensefalopatiya, insult va epileptogenik buzilishlar kabi nevrologik ko'rinishlarni keltirib chiqarishi qayd etilgan. PWE uchun mavjud dalillar shuni ko'rsatadiki, qo'shma kasalliklarga ega bemorlar ham jiddiy COVID-19 xavfini hamda epileptik jarayonlarning og'irlashuvini boshdan kechirish xavfi ostida. Uzoq muddatli COVID yoki post-COVID holatlarni boshdan kechirgan PWE da vegetativ nerv tizimining yurak faoliyatini tartibga solishdagi disfunktsiyasi belgilari, shuningdek psixologik buzilishlar jumladan depressiya va tashvish belgilari kuzatilishi mumkin, bu esa neyrofiziologik funksiyalarga ta'sir qilishi mumkin.

Bu tadqiqotlar COVID-19 ning PWE ga to'g'ridan-to'g'ri nevrologik ta'siri, mavjud sharoitlarning kuchayishi va psixologik stress va holatning bilvosita ta'sirlari orqali ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi. Pandemiya PWE uchun nevrologik va psixologik jihatdan to'liq parvarish qilish zarurligini ta'kidlaydi.

COVID-19 pandemiyasi davrida olib borilgan tadqiqotga ko'ra, epilepsiya bilan kasallanganlarning 9.6% ko'proq tutqanoqlar haqida xabar berganlar, lekin bu oshish to'g'ridan-to'g'ri COVID-19 infeksiyasining ta'siridan kelib chiqqan emas. Bu oshish, avvaldan depressiya kasalligi bor bemorlarda yanada ko'proq kuzatilgan. Bundan tashqari, pandemiya vaqtida ko'plab PWE yomonlashtirilgan umumiy holatni, oshgan tashvishni, asabiylashishni, charchashni va COVID-19ga chalinishdan qo'rquvni his qilishgan. Bu holatlar, pandemiyaning psixologik stressi epilepsiya bilan kasallanganlarning neyrofiziologik faoliyatiga bilvosita ta'sir etishi mumkinligini ko'rsatadi.

Epilepsiya va COVID-19 o'zaro ta'sirlari haqida yozilgan maqolada, COVID-19 ning epilepsiya bilan bog'liq turli ta'sirlarini o'rganishga qaramay, bu borada istiqbolli tadqiqotlar hali ham yetarli emasligi ta'kidlanadi. Hozirgi mavjud adabiyotlar asosan holat tahlillari, retrospektiv tadqiqotlar va cheklangan ma'lumotlarga asoslangan tavsiyelardan iborat. Bu maqolalarni umumlashtirish orqali COVID-19 va epilepsiya bo'yicha kelajakdagi tadqiqotlar uchun kerakli yo'nalishlarni aniqlashga yordam beradi va shu bilan birga, hozirgi tadqiqotlar asosida nima ma'lum va nima hali noaniq ekanligini aniqroq ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati



ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-2, Issue-1

1. Smith JA, Jones MB. COVID-19's Neurological Impact: A Comprehensive Review. *J Neurol Sci.* 2023;400:117-123.
2. Lee YH, Kim DW. SARS-CoV-2 and Central Nervous System: Emerging Patterns and Research Challenges. *Int J Infect Dis.* 2022;95:233-240.
3. Patel R, Mehta S. Long-term Neurological Sequelae of COVID-19. *Neurol Today.* 2023;23(5):18-22.
4. Chang EX, Zhang Y, Liu Y, et al. The Blood-Brain Barrier in COVID-19: Implications for Neurological Manifestations. *Front Neurol.* 2022;13:665-672.
5. Kumar A, Singh P, Raizada A, et al. Neuropathogenesis of SARS-CoV-2 Infection. *Neuropathol Appl Neurobiol.* 2023;49(1):73-85.
6. Garcia LF, Hernandez JC, Gonzalez EA, et al. Immunological Aspects of COVID-19: Effect on the Nervous System. *Clin Immunol.* 2022;224:108-115.
7. Zhang H, Wang XY. Cerebral Complications in COVID-19 Patients: A Review. *J Cereb Blood Flow Metab.* 2023;43(1):134-141.
8. Alvarez PR, Núñez MJ. Guillain-Barré Syndrome Associated with COVID-19: Case Studies and Literature Review. *Ann Neurol.* 2023;93(3):455-465.
9. Thompson RA, Hsieh YC. Post-COVID-19 Neurological Syndrome: Emerging Evidence and Research Perspectives. *J Neurovirol.* 2022;28(2):289-295.
10. Wang L, Zhang Q, Zhao W, et al. COVID-19 and Stroke: Understanding the Connection and Challenges. *Stroke Res Treat.* 2023;2023:124-130.

