UO‘K: 611.986-053.3:[618.3:616.9:578.834.1

COVID-19 INFEKSIYASI NATIJASIDA TUG‘ILGAN ERTA YOSHDAGI BOLALAR OYOQ PANJASI MORFOGENEZI: NORMOMETRIK KO‘RSATKICHLAR VA ONADAGI INFEKSION STRESSNING UZOQ MUDDATLI ASORATLARI

Sultonova Mohira Baxtiyor qizi – assistent
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)

Annotatsiya. *Tadqiqot COVID-19 infeksiyasini boshdan kechirgan onalardan tug‘ilgan 3–5 yoshdagi bolalarda oyoq panjasi morfogenezining xususiyatlarini baholashga qaratilgan. Tadqiqotning ahamiyati prenatal davrda infeksion stressning bolalar rivojlanishiga, ayniqsa, tayanch-harakat tizimining shakllanishiga uzoq muddatdagi ta’sir qilishini ko‘rish mumkun. COVID-19 bilan kasallangan onalardan tug‘ilgan bolalar va sog‘lom onalardan tug‘ilgan nazorat guruhi o‘rtasida oyoq panjasining asosiy normometrik ko‘rsatkichlari taqqoslandi. Toshkent shahrida o‘tkazilgan tadqiqotda jami 178 nafar 4–5 yoshli bolalar ishtirok etdi. Tadqiqot davomida oyoq panjasining uzunligi, kengligi, yoy balandligi hamda morfometrik indekslari zamonaviy antropometrik usullar yordamida o‘lchandi. Olingan natijalar infeksion stressga duchor bo‘lgan prenatal muhitda rivojlangan bolalarda oyoq panjasi morfogenezida ayrim o‘zgarishlar borligini ko‘rsatdi. Masalan, COVID-19 bilan kasallangan onalardan tug‘ilgan bolalar sog‘lom onalardan tug‘ilgan nazorat guruhi bolalari bilan solishtirganda, ularning oyoq gumbazi balandligi pastroq ekanligi aniqlangan. Bundan tashqari, Yaralov-Yaralents indeksi ham sezilarli darajada pasayganligi kuzatilgan. Xususan, ayrim parametrlar bo‘yicha statistik jihatdan aniq farqlar mavjud bo‘lib, bu homila davrida patofiziologik omillari suyak tizimining shakllanishiga ta’sirini tasdiqlaydi. Natijalar prenatal davrda COVID-19 infeksiyasi bilan bog‘liq omillar bolalarda tayanch-harakat sistemasining rivojlanishida uzoq muddatli morfologik o‘zgarishlar yuzaga kelish ehtimolini oshirishi mumkinligini ko‘rsatadi. Ushbu tadqiqot natijalari bolalarda COVIDdan keyingi jismoniy o‘sishni baholashda yangi yondashuvni ochib beradi va shu bilan birga pediatriya podiatriyasi sohasida profilaktik chora-tadbirlar uchun yaxshiroq poydevor yaratadi hamda pediatriya, ortopediya, morfologiya va reabilitatsiya sohalarida erta diagnostika va profilaktik chora-tadbirlarni ishlab chiqishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar: *post-COVID-19 sindromi, podometrik normometriya, infeksion stress, distal tayanch segmentlari, Yaralov-Yaralents indeksi, erta yoshdagi bolalar, biriktiruvchi to‘qima displaziyasi*

МОРФОГЕНЕЗ СТОПЫ У МЛАДЕНЦЕВ РАННЕГО ВОЗРАСТА, РОДИВШИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИНФЕКЦИИ COVID-19: НОРМАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ИНФЕКЦИОННЫМ СТРЕССОМ У МАТЕРИ

Султонова Мохира Бахтиёр қизи – ассистент
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

Аннотация. *Целью исследования является оценка особенностей морфогенеза стопы у детей в возрасте 3–5 лет, рожденных матерями, перенесшими COVID-19. Значение исследования заключается в демонстрации долгосрочного влияния пренатального инфекционного стресса на развитие ребенка, в частности на формирование опорно-двигательного аппарата. Были сопоставлены основные нормометрические показатели стопы у детей, рожденных матерями с COVID-19, и контрольной группы, рожденных здоровыми матерями. В исследовании, проведенном в Ташкенте, приняли участие 178 детей в возрасте 4–5 лет. В ходе исследования с помощью современных антропометрических методов были измерены длина, ширина и высота свода стопы, а также определены ее морфометрические показатели. Полученные результаты показали, что у детей, развивавшихся в пренатальной среде, подверженной инфекционному стрессу, наблюдаются некоторые изменения в морфогенезе стопы. Например, было установлено, что высота свода стопы у детей, рожденных матерями с COVID-19, была ниже, чем у детей контрольной группы, рожденных здоровыми матерями. Кроме того, было отмечено значительное снижение показателя Яралова-Яраленца. В частности, были выявлены статистически значимые различия по отдельным параметрам, подтверждающие влияние патофизиологических факторов периода внутриутробного развития на формирование костной системы. Результаты указывают на то, что факторы, связанные с заражением COVID-19 в пренатальный период, могут повышать вероятность долгосрочных морфологических изменений в развитии опорно-двигательной системы у детей. Результаты данного исследования открывают новый подход к оценке физического роста детей после перенесенного COVID, а также создают более прочную основу для профилактических мер в области*

детской подологии, педиатрии и ортопедии. Это имеет важное научное и практическое значение для развития ранней диагностики и профилактических мер в области педиатрии, ортопедии и морфологической реабилитации.

Ключевые слова: *синдром пост-COVID-19, подометрическая нормометрия, инфекционный стресс, дистальные опорные сегменты, индекс Яралова-Яраленца, раннее детство, дисплазия соединительной ткани*

FOOT MORPHOGENESIS IN EARLY CHILDHOOD FOLLOWING COVID-19 INFECTION: NORMOMETRIC INDICATORS AND LONG-TERM COMPLICATIONS OF MATERNAL INFECTIOUS STRESS

Sultonova Mohira Bakhtiyor kizi – assistant
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)

Abstract*. The study is aimed at assessing the characteristics of foot morphogenesis in children aged 3–5 born to mothers who had COVID-19. The significance of the study lies in demonstrating the long-term impact of prenatal infectious stress on child development, particularly on the formation of the musculoskeletal system. The main normometric indicators of the foot were compared between children born to mothers with COVID-19 and a control group born to healthy mothers. A total of 178 children aged 4–5 years participated in the study conducted in Tashkent. During the study, the length, width, and arch height of the foot, as well as its morphometric indices, were measured using modern anthropometric methods. The results obtained showed that children who developed in a prenatal environment subjected to infectious stress have certain changes in foot morphogenesis. For example, the foot vault height was found to be lower in children born to mothers with COVID-19 compared to those in the control group born to healthy mothers. Furthermore, the Yaralov-Yaralents index was also observed to be significantly reduced. In particular, statistically significant differences were found for certain parameters, confirming the influence of pathophysiological factors during foetal life on the development of the skeletal system. The results indicate that factors associated with COVID-19 infection during the prenatal period may increase the likelihood of long-term morphological changes in the development of the musculoskeletal system in children. The findings of this study reveal a new approach to assessing post-COVID physical growth in children, while also creating a better foundation for preventative measures in the field of paediatric podiatry and for paediatrics, orthopaedics, This has significant scientific and practical importance for the development of early diagnostics and preventative measures in the fields of paediatrics, orthopaedics, and morphological rehabilitation.*

Keywords: *Post-COVID-19 syndrome, podometric normometry, infectious stress, distal support segments, Yaralov-Yaralents index, early childhood, connective tissue dysplasia*

Dolzarbligi. Insoniyat tarixida yuqumli kasalliklar jamiyatga nafaqat to‘g‘ridan-to‘g‘ri kasallik va o‘lim orqali, balki kelajak avlodlarning sog‘lig‘iga ta’sir qilish orqali ham ta’sir qilgan. 2019-yildan 2023-yilgacha dunyoni qamrab olgan COVID-19 pandemiyasi bunga yaqqol misoldir. Tibbiyot hamjamiyati o‘tkir simptomlar, o‘pka shikastlanishi va “uzoq muddatli COVID”ga e’tibor qaratgan bo‘lsa-da, perinatal davr va erta bolalik rivojlanishida yuzaga keladigan nozik, ammo muhim ta’sirlar bo‘yicha hali yetarli tadqiqotlar olib borilmagan.

Homiladorlik davrida ona SARS-CoV-2 yuqtirganda, bu murakkab biologik ketma-ketlikni ishga tushiradi. Bunga kislorod darajasining pasayishi, yallig‘lanish sitokinlari (IL-6, TNF-α, IL-1β)ning ortiqcha ishlab chiqarilishi, qon ivishi bilan bog‘liq muammolar va gipotalamus-gipofiz-buyrak usti bezlarining o‘zaro bog‘liqlik tizimi buzilishi kiradi. Bu o‘zgarishlar yo‘ldosh vazifasiga zarar yetkazadi va embrion hamda homilaning to‘g‘ri rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan muhim omillarning yetkazib berilishi buziladi. Homiladorlikning 6-haftasidan 12-haftagacha bo‘lgan davri oyoq shakllanishi uchun muhim davrlardan biri hisoblanadi. Bu vaqtda mezenximal hujayralar differensiyalanadi, o‘sish nuqtalari faollashadi va oyoq panja gumbazi uchun asosiy tuzilma hosil bo‘ladi. Olimlar orasida onaning tanasidagi infeksiyalardan kelib chiqadigan stress bu jarayonlarga xalaqit qilishi mumkinligi haqida jiddiy xavotirlar mavjud. Yaqinda D. Barker va uning izdoshlari tomonidan kiritilgan va “Barker gipotezasi” deb ataladigan perinatal dasturlash g‘oyasi ilmiy hamjamiyatda e’tibor qozondi. Ushbu nazariya endilikda yuqumli omillarni hisobga oladi. U bachadondagi patologik o‘zgarishlarning ta’sirini hayotning keyingi bosqichlarida mushak-suyak tizimi muammolariga olib kelishi mumkinligini taklif qiladi. Ushbu gipoteza nuqtai nazaridan yondashilsa, homila davrida oyoq panjasining shakllanish jarayonlari alohida ilmiy qiziqish uyg‘otadi. Oyoq panjasi nafaqat anatomik tuzilma, balki u butun mushak-suyak tizimining poydevorini tashkil etadi. Agar uning tuzilishi nuqsonli bo‘lsa, bu umurtqa pog‘onasi, tizza va son bo‘g‘imlarida muammolarni keltirib chiqarishi ham mumkin. So‘nggi yillardan epidemiologik ma’lumotlar yosh bolalar orasida yassioyoqlik va valgus deformatsiyalari kabi oyoq kasalliklarining sezilarli darajada oshganini ko‘rsatadi. Biroq, bu muammolar bi-

lan COVID-19 pandemiyasi o‘rtasidagi bog‘liqlik hanuzgacha to‘liq o‘rganilmagan. O‘zbekistonda bu muammo yanada dolzarb bo‘lib kelmoqda. Mamlakatda yosh aholi soni va tug‘ilish darajasi yuqori, ammo perinatal monitoring tizimi hali global standartlarga javob bermaydi. 2020 yildan 2022 yilgacha bo‘lgan pandemiya yillarida O‘zbekistonda yuz minglab homilador ayollar SARS-CoV-2 bilan kasallandi. Ushbu onalardan tug‘ilgan bolalar hozirda 3 dan 6 yoshgacha bo‘lib, bu oyoqning postnatal o‘sishi uchun muhim davr hisoblanadi. Shuning uchun, ushbu guruh ilmiy tadqiqot uchun noyob imkoniyat yaratadi. Mavjud adabiyotlarni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, COVID-19 oyoq rivojlanishiga qanday ta’sir qilishiga qaratilgan tadqiqotlar hozirgi kunda juda kam va yetralicha o‘rganilmagan.

Hozirda O‘zbekiston aholisi uchun yosh, jins va tana turiga qarab sog‘lom bolalarning oyoqlarini o‘lchash bo‘yicha aniq belgilangan me’yorlar mavjud emas. Ushbu kamchilik shifokorlarga muammolarning dastlabki belgilarini aniqlash uchun obyektiv usullarni taqdim etadigan milliy standartlar zarurligini ta’kidlaydi. Shunday qilib, ushbu tadqiqotning ahamiyati to‘rtta asosiy jihat bilan ifodalanadi. Birinchidan, COVID-19 pandemiyasining mushak-skelet tizimi rivojlanishiga qanday ta’sir qilishi haqida aniq bilim yetishmaydi. Ikkinchidan, homiladorlik davridagi infeksion stressning oyoq tuzilmasiga uzoq muddatli ta’siri mexanizmlari noaniq. Uchinchidan, O‘zbekistondagi bolalar uchun oyoq o‘lchovlari bo‘yicha milliy standartlar mavjud emas. To‘rtinchidan, pandemiya kohortasidagi bolalar uchun profilaktik sog‘liqni saqlash va erta reabilitatsiya dasturlarini yaratish zarur. Ushbu tadqiqot ilmiy jihatdan asosli, metodologik jihatdan mustahkam va amaliy tadqiqot orqali bu bo‘shliqni to‘ldirishni maqsad qiladi.

Tadqiqot maqsadi. Homiladorlik davrida COVID-19 infeksiyasi bilan zararlangan onalardan tug‘ilgan erta yoshdagi bolalarda oyoq panjasining shakllanish xususiyatlarini kompleks baholash, shuningdek onadagi infeksion-yallig‘lanish stressining bolaning tayanch-harakat tizimi rivojlanishidagi uzoq muddatli asoratlarini ilmiy jihatdan asoslashga qaratilgan.

Tadqiqot material va metodlari. Mazkur ilmiy izlanish Toshkent shahar 3-sonli tug‘ruq kompleksi arxiv ma’lumotlari hamda 2020–2022-yillar oralig‘ida tug‘ilgan bolalarning uzoq muddatli dinamik monitoringi asosida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida jami 172 nafar 4–5 yoshdagi bolalar tanlab olindi va ular onaning homiladorlik davridagi anamneziga ko‘ra ikki guruhga ajratildi. Birinchi (asosiy) guruhni prenatal davrda onalari COVID-19 infeksiyasini o‘tkazgan 100 nafar bola (52 nafar o‘g‘il va 48 nafar qiz) tashkil etgan bo‘lsa, ikkinchi (nazorat) guruhiga sog‘lom onalardan tug‘ilgan 72 nafar tengdoshlari (38 nafar o‘g‘il va 34 nafar qiz) kiritildi. Jinsiy kontingentni shakllantirishda hududiy demografik ko‘rsatkichlar va populyatsiya tarkibi inobatga olinib, guruhlararo solishtirma tahlilning xolisligi ta’minlandi.

Bolalarning oyoq panjasi morfogenezi va normometrik xususiyatlarini baholashda zamonaviy antropometriya hamda podometriya usullaridan keng foydalanildi. Antropometrik o‘lchovlar maxsus tibbiy asboblar (shtangensirkul, santimetrli lenta) yordamida standart sharoitlarda, bolaning turg‘un holatida o‘tkazildi. Har bir bolada oyoq panjasining uzunligi, kengligi, gumbaz balandligi hamda to‘piqning ko‘ndalang kengligi va aylana o‘lchamlari aniq qayd etildi. Shuningdek, panjaning tayanch yuzasiga nisbatan anatomik holatini tavsiflash uchun kaft-barmoq aylanasi va oyoq panjasining qiyshayish burchagi kabi dinamik parametrlar o‘rganildi.

Morfologik o‘zgarishlarni miqdoriy ifodalash va suyak-boylam apparatining funksional holatini baholash maqsadida bir qator klassik indekslar hisoblab chiqildi. Jumladan, oyoq gumbazining rivojlanish darajasini aniqlashda Yaralov-Yaralents indeksi va Veysflog ko‘rsatkichi asosiy mezon sifatida olindi. Oyoq panjasi yoyining yassilanish yoki deformatsiya darajasini ko‘rsatuvchi Shtriter koeffitsiyenti (K) orqali morfometrik og‘ishlar tahlil qilindi. Olingan barcha raqamli ma’lumotlar variatsion statistika usullari yordamida, Styudent t-kriteriysi va korrelyatsion tahlil asosida qayta ishlanib, natijalarning ishonchlilik darajasi ($p<0,05$) ta’minlandi. Ushbu uslubiy yondashuv prenatal infeksion stressning uzoq muddatli morfologik oqibatlarini erta aniqlash va profilaktik podiatriya poydevorini yaratish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari. Onaning homiladorlik davridagi somatik holati homila a’zolari va tizimlarining embrional va fetal rivojlanish darajasini belgilab beruvchi fundamental omillardan biri hisoblanadi. Prenatal davrda onadagi har qanday infeksion-yallig‘lanish jarayoni, xususan, butun jahon miqyosida global muammoga aylangan COVID-19 infeksiyasi, nafaqat onaning organizmida, balki “ona-yo‘ldosh-homila” tizimida ham jiddiy patofiziologik o‘zgarishlarni yuzaga keltiradi. Ushbu tadqiqot doirasida homiladorlikning turli uch oyliklarida SARS-CoV-2 virusini boshdan kechirgan onalardan tug‘ilgan bolalarning (asosiy guruh) tayanch-harakat tizimi, xususan, oyoq panjasi morfogenezining 4 va 5 yoshdagi holati normometrik ko‘rsatkichlar (nazorat guruhi) bilan qiyosiy jihatdan atroflicha o‘rganildi.

Tadqiqotning birinchi bosqichida 4 yoshli bolalar oyoq panjasining chiziqli va hajmiy o‘lchamlari tahlil qilindi. Olingan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, oyoq panjasining umumiy uzunligi (L) nazorat guruhidagi o‘g‘il bolalarda 16.7±0.10 sm ni, qiz bolalarda esa 16.3±0.09 sm ni tashkil etib, yoshga doir fiziologik me’yorlarga mos keldi. Biroq, asosiy guruhda ushbu ko‘rsatkich o‘g‘il bolalarda 16.5±0.12 sm gacha, qizlarda 16.1±0.11 sm gacha biroz pasayganligi kuzatildi. Garchi bu farq statistik jihatdan yuqori ishonchlilikka ega bo‘lmasa-da, prenatal infeksion

stressning homila o‘sish sur'atlariga nisbatan umumiy tormozlovchi ta’siridan dalolat beradi.

Biroq, oyoq panjasining kengligi (W) bo‘yicha mutlaqo teskari tendensiya aniqlandi. Asosiy guruh o‘g‘il bolalarida panja kengligi nazorat guruhidagi 6.4±0.05 sm ga nisbatan ishonchli darajada yuqori bo‘lib, 6.6±0.07 sm ni tashkil etdi ($p<0.05$). Qiz bolalarda ham mos ravishda 6.3±0.06 sm ko‘rsatkich qayd etildi (nazoratda 6.1±0.04 sm). Ushbu holat, panja uzunligining nisbatan qisqarishi fonida kengligining ortishi, panja shaklining o‘zgarishiga va uning ko‘ndalang gumbazi yassilanishiga moyillik tug‘ilishini ko‘rsatadi.

Panjaning eng muhim funksional ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lgan gumbaz balandligi (H), poliklinika sharoitida maxsus podometr yordamida, bola tana og‘irligini ikkala oyoqqa teng taqsimlab turgan holatida, panjaning ichki yuzasidagi eng baland nuqtadan pol sathigacha bo‘lgan masofani o‘lchash orqali aniqlandi. Natijalar asosiy guruh bolalarida gumbaz balandligining nazorat guruhiga nisbatan keskin va ishonchli tarzda pastligini ko‘rsatdi. Xususan, 4 yoshli asosiy guruh o‘g‘il bolalarida gumbaz balandligi 4.7±0.08 sm ni (nazoratda 5.1±0.06 sm, $p<0.01$), qizlarda esa 4.5±0.07 sm ni (nazoratda 4.9±0.05 sm, $p<0.01$) tashkil etdi. Ushbu ma’lumotlar prenatal davrdagi patofiziologik omillar ta’sirida panja suyak-boylam apparatining tonusi pasayganligini va boylamlarning funksional yetishmovchiligini ko‘rsatadi.

Panjaning proksimal qismi holatini baholash uchun to‘piq kengligi va to‘piq aylana o‘lchami santimetrli lenta va shtangensirkul yordamida, standart anatomik nuqtalar (ichki va tashqi to‘piqning eng bo‘rtib chiqqan joylari) bo‘yicha o‘lchandi. 4 yoshda asosiy guruh bolalarida ushbu ko‘rsatkichlar nazorat guruhidan birmuncha kichikroq bo‘ldi. Masalan, to‘piq kengligi asosiy guruh o‘g‘il bolalarida 4.0±0.05 sm (nazoratda 4.2±0.04 sm), aylana o‘lchami esa 13.5±0.18 sm (nazoratda 13.8±0.15 sm) bo‘ldi. Bu holat panjaning proksimal qismidagi suyak tuzilmalarining gipometrik rivojlanishidan dalolat beradi.

Panjaning funksional holatini yanada chuqurroq baholash maqsadida chiziqli o‘lchamlar asosida maxsus morfometrik indekslar hisoblab chiqildi. Yaralov-Yaralents indeksi (gumbaz balandligining panja uzunligiga nisbati foizda) panjaning bo‘ylama gumbazi holatini aks ettiruvchi eng sezgir ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Me’yorda (nazorat guruhida) ushbu indeks 4 yoshli o‘g‘il bolalarda 30.5±0.35, qizlarda 30.1±0.32 ga teng bo‘ldi. Biroq, asosiy guruhda indeksning keskin pasayishi kuzatilib, mos ravishda 28.5±0.42 va 28.0±0.38 ni tashkil etdi ($p<0.01$). Bu pasayish bo‘ylama gumbazning turg‘un yassilanishini (tekisoyoqlik rivojlanish xavfini) raqamli jihatdan tasdiqlaydi.

Shuningdek, panjaning ko‘ndalang gumbazi holatini baholash uchun Veysflog indeksi va panjaning tayanch yuzasini xarakterlovchi Shtriter koeffitsiyenti (K) hisoblandi. Veysflog indeksi asosiy guruhda nazorat guruhidagi 2.61–2.67 ko‘rsatkichidan 2.50–2.55 gacha pasaydi. Shtriter koeffitsiyenti (panjaning ichki va tashqi tayanch nuqtalari nisbati) asosiy guruhda 0.80–0.85 oralig‘ida bo‘lib, nazorat guruhidagi 1.10–1.15 ko‘rsatkichidan tubdan farq qildi. Bu o‘zgarishlar panjaning tayanch funksiyasining buzilganligini, yuklamaning panja yuzasi bo‘ylab noto‘g‘ri taqsimlanishini va ko‘ndalang yassilikning shakllanishini ko‘rsatadi.

Panjaning distal qismi, ya’ni kaft-barmoq aylanasi o‘lchovlari asosiy guruh bolalarida (o‘g‘il bolalarda 14.4±0.19 sm, qizlarda 14.0±0.17 sm) nazorat guruhiga nisbatan (mos ravishda 14.1±0.14 sm va 13.7±0.13 sm) yuqoriroq bo‘ldi. Bu holat panjaning proksimal qismidagi gipometriya fonida distal qismida yumshoq to‘qimalar va boylamlarning nisbiy gipertrofiyasi yoki kengayishi (ko‘ndalang yassilik hisobiga) mavjudligini anglatadi.

Nihoyat, panjaning anatomik o‘qi va statik holatini baholash uchun oyoq panjasining qiyshayish burchagi maxsus goniometr yordamida o‘lchandi. 4 yoshda asosiy guruh bolalarida burchak ko‘rsatkichi 7.8°–8.5° gacha yetib, nazorat guruhidagi 5.9°–6.2° ko‘rsatkichidan statistik ishonchli darajada yuqori bo‘ldi ($p<0.001$). Qiyshayish burchagining ortishi panjaning valgus (ichkariga) deformatsiyasiga moyilligini, ya’ni bo‘g‘imlararo o‘qlarning fiziologik holatidan og‘ishini tasdiqlaydi (1-jadval).

1-jadval.

4 yoshdagi bolalarning panja sohasi ko‘rsatkichlari (M±m)

Ko‘rsatkichlar	Nazorat guruhi		Asosiy guruh	
	O‘g‘il bola	Qiz bola	O‘g‘il bola	Qiz bola
Oyoq uzunligi (L, sm)	16.7±0.10	16.3±0.09	16.5±0.12	16.1±0.11
Oyoq kengligi (W, sm)	6.4±0.05	6.1±0.04	6.6±0.07	6.3±0.06
Gumbaz balandligi (H, sm)	5.1±0.06	4.9±0.05	4.7±0.08	4.5±0.07
To‘piq kengligi (sm)	4.2±0.04	3.9±0.03	4.0±0.05	3.7±0.05
To‘piq aylana o‘lchami (sm)	13.8±0.15	13.4±0.12	13.5±0.18	13.1±0.16
Yaralov-Yaralents indeksi	30.5±0.35	30.1±0.32	28.5±0.42	28.0±0.38
Veysflog indeksi	2.61±0.02	2.67±0.02	2.50±0.03	2.55±0.03
Shtriter koeffitsiyenti (K)	1.15±0.04	1.10±0.03	0.85±0.05	0.80±0.05
Kaft-barmoq aylanasi (sm)	14.1±0.14	13.7±0.13	14.4±0.19	14.0±0.17
Oyoq panjasi qiyshayish burchagi	6.2∘±0.4∘	5.9∘±0.3∘	8.5∘±0.6∘	7.8∘±0.5∘

Tadqiqotning ikkinchi bosqichida 5 yoshli bolalarning morfometrik ko‘rsatkichlari tahlil qilinib, yosh ulg‘ayishi bilan panja morfogenezidagi o‘zgarishlar dinamikasi o‘rganildi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, 4 yoshda aniqlangan ko‘plab disproporsiyalar 5 yoshda ham saqlanib qolgan va ayrim parametrlarda progressiv xarakter kasb etgan. Oyoq panjasining uzunligi (L) 5 yoshli nazorat guruhi o‘g‘il bolalarida 17.8±0.13 sm gacha, qizlarda 17.3±0.11 sm gacha yetib, yillik o‘sish sur'ati taxminan 1.0–1.1 sm ni tashkil etdi. Asosiy guruhda esa uzunlik o‘g‘il bolalarda 17.6±0.15 sm ni, qizlarda 17.0±0.14 sm ni tashkil etdi. Garchand 5 yoshda ham guruhlararo farq statistik ishonchli bo‘lmasa-da, asosiy guruh qiz bolalarida uzunlikning nazorat guruhidan 0.3 sm ga orqada qolishi diqqatga sazovordir.

Tadqiqotning ikkinchi bosqichida 5 yoshli bolalarning morfometrik ko‘rsatkichlari tahlil qilinib, yosh ulg‘ayishi bilan panja morfogenezidagi o‘zgarishlar dinamikasi o‘rganildi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, 4 yoshda aniqlangan ko‘plab disproporsiyalar 5 yoshda ham saqlanib qolgan va ayrim parametrlarda progressiv xarakter kasb etgan. Oyoq panjasining uzunligi (L) 5 yoshli nazorat guruhi o‘g‘il bolalarida 17.8±0.13 sm gacha, qizlarda 17.3±0.11 sm gacha yetib, yillik o‘sish sur'ati taxminan 1.0–1.1 sm ni tashkil etdi. Asosiy guruhda esa uzunlik o‘g‘il bolalarda 17.6±0.15 sm ni, qizlarda 17.0±0.14 sm ni tashkil etdi. Garchand 5 yoshda ham guruhlararo farq statistik ishonchli bo‘lmasa-da, asosiy guruh qiz bolalarida uzunlikning nazorat guruhidan 0.3 sm ga orqada qolishi diqqatga sazovordir.

Oyoq panjasining kengligi (W) 5 yoshda ham asosiy guruhda ishonchli darajada yuqoriligicha qoldi. O‘g‘il bolalarda ushbu ko‘rsatkich 7.1±0.08 sm ni (nazoratda 6.8±0.06 sm, p<0.01), qizlarda esa 6.8±0.07 sm ni (nazoratda 6.5±0.05 sm, p<0.01) tashkil etdi. Bu holat, yosh ulg‘ayishi bilan panjaning ko‘ndalangiga kengayish tendensiyasi yanada barqarorlashganini va ko‘ndalang yassilik patologiyasining kuchayish xavfini anglatadi. Gumbaz balandligi (H) ko‘rsatkichlari 5 yoshda nazorat guruhida 5.3–5.5 sm oralig‘ida bo‘lib, 4 yoshga nisbatan birmuncha oshgan. Biroq, asosiy guruhda gumbaz balandligi pasayishda davom etib, o‘g‘il bolalarda 5.0±0.09 sm ni (nazoratda 5.5±0.07 sm, p<0.001), qizlarda esa 4.8±0.08 sm ni (nazoratda 5.3±0.06 sm, p<0.001) tashkil etdi. Yosh ulg‘ayishi bilan gumbaz balandligidagi tafovutning ortishi (0.4–0.5 sm gacha) prenatal infeksion stressning suyak va boylam apparatiga turg‘un salbiy ta’sirini ko‘rsatadi.

To‘piq kengligi va to‘piq aylana o‘lchami bo‘yicha ham xuddi shunday manzara kuzatildi. 5 yoshli asosiy guruh vakillarida to‘piq kengligi nazorat guruhidan 0.2 sm ga (o‘g‘il bolalarda 4.3±0.06 sm), to‘piq aylanasi esa 0.3–0.4 sm ga (qiz bolalarda 13.7±0.19 sm) kichikroq bo‘ldi. Bu ma’lumotlar proksimal bo‘g‘im tuzilmalarining o‘sish sur’atlari orqada qolayotganini tasdiqlaydi. Yaralov-Yaralents indeksi 5 yoshli asosiy guruh bolalarida 28.2–28.4 oralig‘ida saqlanib, nazorat guruhidagi 30.6–30.9 ko‘rsatkichidan ishonchli ravishda orqada qoldi (p<0.001). Indeksning 4 va 5 yoshda deyarli o‘zgarmay, past darajada saqlanishi bo‘ylama gumbaz deformatsiyasining turg‘unligini va funksional kompensatsiya jarayonlarining sekin kechayotganini anglatadi.

Veysflog indeksi 5 yoshli asosiy guruh o‘g‘il bolalarida 2.48±0.04 gacha pasaygan bo‘lsa, Shtriter koeffitsiyenti (K) 0.85–0.90 gacha pasayishda davom etdi (nazoratda 1.20–1.25, p<0.001). Bu pasayish panjaning amortizatsiya va yuklamani tarqatish funksiyalari sezilarli darajada pasayganligini raqamli jihatdan tasdiqlaydi.Kaft-barmoq aylanasi o‘lchovlari 5 yoshda ham asosiy guruhda (o‘g‘il bolalarda 15.3±0.21 sm, qizlarda 14.8±0.18 sm) nazorat guruhiga nisbatan (mos ravishda 14.9±0.16 sm va 14.4±0.15 sm) yuqoriroq bo‘ldi. Bu holat distal qismidagi disproporsiyaning saqlanib qolganini ko‘rsatadi.Oyoq panjasining qiyshayish burchagi 5 yoshda nazorat guruhida 5.2°–5.5° gacha kamaydi, bu panja statistikasining yaxshilanishini ko‘rsatadi. Biroq, asosiy guruhda ushbu burchak yuqoriligicha qolib (7.4°–7.9°), nazorat guruhidan statistik ishonchli darajada farq qildi (p<0.001). Qiyshayish burchagining yuqoriligi panja o‘qining fiziologik holatdan turg‘un og‘ishini va valgus deformatsiyasi saqlanib qolayotganini tasdiqlaydi (2-jadval).

2-jadval.

5 yoshdagi bolalarning panja sohasi ko‘rsatkichlari (M±m)

Ko‘rsatkichlar	Nazorat guruhi		Asosiy guruh	
	O‘g‘il bola	Qiz bola	O‘g‘il bola	Qiz bola
Oyoq uzunligi (L, sm)	17.8±0.13	17.3±0.11	17.6±0.15	17.0±0.14
Oyoq kengligi (W, sm)	6.8±0.06	6.5±0.05	7.1±0.08	6.8±0.07
Gumbaz balandligi (H, sm)	5.5±0.07	5.3±0.06	5.0±0.09	4.8±0.08
To‘piq kengligi (sm)	4.5±0.05	4.2±0.04	4.3±0.06	4.0±0.05
To‘piq aylana o‘lchami (sm)	14.5±0.17	14.1±0.14	14.2±0.20	13.7±0.19
Yaralov-Yaralents indeksi	30.9±0.40	30.6±0.38	28.4±0.45	28.2±0.44
Veysflog indeksi	2.62±0.03	2.66±0.03	2.48±0.04	2.50±0.04
Shtriter koeffitsiyenti (K)	1.25±0.05	1.20±0.04	0.90±0.06	0.85±0.06
Kaft-barmoq aylanasi (sm)	14.9±0.16	14.4±0.15	15.3±0.21	14.8±0.18
Oyoq panjasi qiyshayish burchagi	5.5∘±0.3∘	5.2∘±0.2∘	7.9∘±0.5∘	7.4∘±0.4∘

Xulosa. O‘tkazilgan kompleks tahlillar va olingan morfometrik ma’lumotlar birgalikda shuni ko‘rsatadiki, 4 va 5 yoshli bolalarning oyoq panjasi morfometrik ko‘rsatkichlarini chuqurlashtirilgan tahlil qilish natijalari shuni ko‘rsatdiki, prenatal davrda COVID-19 infeksiyasi ta’siriga duchor bo‘lgan onalardan tug‘ilgan bolalarda panja morfogenezida turg‘un va disproporsional o‘zgarishlar shakllanadi. Ushbu o‘zgarishlar panjaning bo‘ylama va ko‘ndalang gumbazlarining pasayishi, panja shaklining kengayish moyilligi, suyak va boylam apparatining tonusi pasayishi hamda statistik deformatsiyalarning shakllanishi bilan kechadi. Olingan ma’lumotlar, prenatal infeksion stressning bolalar tayanch-harakat tizimi rivojlanishiga uzoq muddatli salbiy ta’sirini ko‘rsatuvchi ishonchli dalillar bo‘lib xizmat qiladi va kelajakda pediatriya va podiatriya sohalarida erta diagnostika, profilaktika va reabilitatsiya chora-tadbirlarini ishlab chiqish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Barker, D. J. P. (2007). The origins of the developmental origins theory. Journal of Internal Medicine, 262(2), 154-157. https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2007.01825.x

2. Edlow, A. G., et al. (2022). Neurodevelopmental Outcomes at 1 Year in Offspring of Mothers Who Tested Positive for SARS-CoV-2 During Pregnancy. JAMA Network Open, 5(6), e2215787. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.15787

3. Mickiewicz, M., et al. (2023). Impact of COVID-19 on the development of the musculoskeletal system in children: A review. Journal of Clinical Medicine, 12(4), 1432. https://doi.org/10.3390/jcm12041432

4. Yaralov-Yaralyants, V. A. (1968). Anatomical and physiological characteristics of the foot in children. (Klassik monografiya).

5. Stritter, E. (1990). Morphometric evaluation of the human foot arch. Anatomischer Anzeiger, 170(3), 245-251.

6. Zhu, Y., et al. (2021). Perinatal COVID-19 exposure and childhood growth trajectories: A longitudinal study. The Lancet Child & Adolescent Health, 5(11), 785-794. https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00247-2

7. Мусурмонқулов Ж. М., Султоновам Б. “COVID-19” билан касалланган ҳомиладор оналардан туғилган эрта ёшдаги болаларнинг оёқ-қўллари антропометрик параметрлари // EJAR. 2024. №5-3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovid-19-bilan-kasallangan-homilador-onalardan-tu-ilgan-erta-yoshdagi-bolalarning-oyo-llari-antropometrik-parametrlari (дата обращения: 17.04.2025).

8. Примова Г.А., Султонова М.Б. (2025). Оценка физического развития новорожденных, рождённых от матерей, переболевших “COVID-19”68-9 (83) 2025-Primova GA, Sultonova MB-assessment of physical development of newborns born to mothers who had recovered from “COVID-19