



**Fayzullayeva Xilola Bahronovna,**

Samarqand Davlat Tibbiyot Instituti Biologik kimyo kafedrası assistenti

**Nazarova Gulchehra Shuhratjonovna,**

Samarqand Davlat Tibbiyot Instituti Biologik kimyo kafedrası assistenti

## HOMILA ICHI GIPOKSIYASINI O'TKAZGAN CHAQALOQLAR NEONATAL DAVRIDA BOSH MIYANING STRUKTUR-GEMODINAMIK O'ZGARISHLARI

### ABSTRAKT

Izlanish Samarqand shaxar 1 son tug'ruqxonasida homila ichi gipoksiyasi bilan muddatida va muddatidan oldin, kesarcha kesish va fiziologik yo'l bilan tug'ilgan 40 nafar chaqaloqlar orasida olib borildi. Nazorat guruhiga 10 nafar sog'lom, muddatida fiziologik yo'l bilan tug'ilgan chaqaloqlar kiritildi. Tadqiqot guruhidagi chaqaloqlar bosh miyasining struktur-gemodinamik xususiyatlarini o'rganish standart metodlar asosida rangli kartirlash bilan neyrosanografiya o'tkazish va impuls to'liqlik doplerometriya yordamida amalga oshiriladi.

Guruxlar ichidagi taqqoslashlar shuni ko'rsatdiki, bolalarda gestatsion yoshi kamayishi bilan ishemik-gemorragik buzilishlar chastotasi oshib boradi. Shu bilan birga O'rganilayotgan guruhdagi bolalar neonatal davrida bosh miya elektrofiziologik faolligi taxliliga ko'ra, homila ichi gipoksiyaga uchragan bolalarda miyada aniqlangan strukturaviy va gemodinamik o'zgarishlarni hisobga olgan holda, miyaning elektrofiziologik faolligini tabiiy uyqu vaqtida muddatida tug'ilgan bolalarda hayotining 5-7 kunida, muddatidan oldin tug'ilgan bolalarda esa 36-38 haftalik gestatsion muddatida o'tkazilgan elektroansefalografiya (EEG) natijalari asosida baholash zarurdir.

Olingan natijalarni sarhisob qilib, sog'lom bolalardan farqli o'laroq homila ichi gipoksiyasiga uchragan bolalarda miyaning muhim strukturaviy va gemodinamik buzilishlari kesarcha kesish yo'lida tug'ilishi bilan bog'liqligi to'g'risida xulosa chiqarishimiz mumkin.

**Kalit so'zlar:** Yangi tug'ilgan chaqaloq, gipoksiya, neyrosanografiya, homila, gipoperfuziya

**Fayzullayeva Hilola Bahronovna,**

Assistant of the Department of Biological Chemistry, Samarkand State Medical Institute

**Nazarova Gulchehra Shuhratjonovna,**

Assistant of the Department of Biological Chemistry, Samarkand State Medical Institute

## STRUCTURAL-HEMODYNAMIC CHANGES IN THE BRAIN IN THE NEONATAL PERIOD IN INFANTS WITH INTRAUTERINE HYPOXIA

### ABSTRACT

The study was conducted in Samarkand City Maternity Hospital No. 1, among 40 babies born with intrauterine hypoxia on time and prematurely, by caesarean section and physiologically. The control group included 10 healthy, physiologically born babies. The study of the structural and hemodynamic properties of the infant brain in the study group is performed using standard methods of neurosanography with color mapping and pulse wave dopplerometry.

Intra-group comparisons have shown that the incidence of ischemic-hemorrhagic disorders increases with gestational age in children. However, according to the analysis of cerebral electrophysiological activity in the neonatal period in the study group, taking into account the structural and hemodynamic changes detected in the brain in children with intrauterine hypoxia, the electrophysiological activity of the brain in children born during natural sleep at 7 days, preterm infants should be evaluated based on the results of electroencephalography (EEG) performed at 36-38 weeks of gestation.

Summarizing the results, we can conclude that in children with intrauterine hypoxia, in contrast to healthy children, significant structural and hemodynamic disorders of the brain are associated with cesarean delivery.

**Keywords:** Newborn, hypoxia, neurosanography, fetus, hypoperfusion

Homiladorlik va tug'ish jarayonini negizida homila va yangi tug'ilgan chaqaloq uchun murakkablashtiradigan ko'plab shart-sharoitlarning universal bo'lgan zararli omil - bir nechta organlar

disfunksiyasining rivojlanishiga olib keluvchi, asosiy energiyaga bog'liq jarayonlarni buzuvchi, patologik endogen reaksiyalar majmuasini qo'zg'atadigan gipoksiya jarayoni yotadi [1, 4, 9, 10]. Rivojlanayotgan miya gipoksiya ta'siriga eng ta'sirchandır, bunda boshlangan patologik biokimyoviy jarayonlar energiyaga bog'liq bo'lgan neyrottransmitterlardan foydalanish jarayonlarining buzilishi bilan bog'liq bo'lgan eksitotoksiklik hodisasini keltirib chiqaradi [89, 8, 286, 418]. Miyaning uzoq davom etadigan shikastlanish jarayoni natijasida, bola hayotning birinchi yillarida nevrologik chekinishlarning o'zgaruvchanligi, shu jumladan stato-motor, psixoemotsional buzilishlar va nogironliklar, nutqni rivojlanishidagi kechikishlar, bolalarning ijtimoiy moslashuvchanligidagi cheklashlar yuzaga keladi [2, 6, 7, 11].

**Tadqiqot maqsadi.** Gipoksiya kechirgan chaqaloqlar neonatal davrida bosh miyaning struktur-gemodinamik xususiyatlarini baholash.

**Tadqiqot materiali va usullari.** Izlanish Samarqand shaxar 1 son tug'ruqxonasida homila ichi gipoksiyasi bilan muddatida va muddatidan oldin, kesarcha kesish va fiziologik yo'l bilan tug'ilgan 40 nafar chaqaloqlar orasida olib borildi. Nazorat guruhiga 10 nafar sog'lom, muddatida fiziologik yo'l bilan tug'ilgan chaqaloqlar kiritildi. Tadqiqot guruhidagi chaqaloqlar bosh miyasining struktur-gemodinamik xususiyatlarini o'rganish standart metodlar asosida rangli kartirlash bilan neyrosanografiya o'tkazish va impuls to'liqlik doplerometriya yordamida amalga oshiriladi. Birlamchi neyrosanografiya barcha chaqaloqlar hayotining 1-2 sutkasida o'tkazildi.

**Natijalar.** Homila ichi gipoksiyasini o'tkazgan chaqaloqlarda, sog'lom bolalardan farqli ravishda, tug'ilish turidan qat'iy nazar yosh normasiga xos struktur ko'rsatkichlar muddatida tug'ilgan chaqaloqlarning faqat oltidan bir qismida, kamdan kam xollarda 35-37 xafatalik gestatsion muddatdagi chaqaloqlarda kuzatilganligi hamda 32-34 xaftalik chaqaloqlarda esa qayd etilmaganligi aniqlandi.

Taqqoslash guruhlarida, miyadagi ishemik o'zgarishlarning rivojlanishi ayniqsa kesarcha-kesish bilan tug'ilgan bolalarda moyillik yuqori chastotada kuzatildi (76,8% va 73,5%,  $p>0,05$ ). Guruxlar ichidagi taqqoslashlar shuni ko'rsatdiki, ayniqsa 1-kichik guruxda yaqollik bilan (42,8% va 40%,  $p>0,05$ ), bolalarda gestatsion yoshi kamayishi bilan ishemik-gemorragik buzilishlar chastotasi oshib boradi. Periventrikulyar soxadagi exogenligining o'zgarmagan fonida, subepindemal qon quyilishi ko'rinishida og'irligi bo'yicha I darajadan oshmaydigan izolirlangan gemorragik o'zgarishlar kam hollarda 2- va 3-kichik guruhdagi bolalarda qayd etildi (2,4% va 4,3%,  $p>0,05$ ).

Gipoksiyaga uchragan bolalarda bosh miya o'zgargan tuzilishidagi gemorragik asoratlarni solishtirish mumkin (12,7% va 13,5%,  $p>0,05$ ). Ulardan eng yuqori chastotali taqqoslash guruhlarida II darajali periventrivikulyar qon ketish (PIVQK) qayd etilgan (6,8% va 7,5%,  $p>0,05$ ). Shuni ta'kidlash kerakki, nogironlikga sabab bo'luvchi IV darajali qon ketish qayd etilmagan. Gemorragik asoratlarning shakllanishi o'tkazilgan Serebral ishemiyaning og'irligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqligi aniqlandi. ( $r_s=0,712$ ,  $p=0,004$ ). Taqqoslash

guruhlarida o'tkazilgan Doppler tadqiqotlari natijalariga ko'ra, qon tomir tonusini tavsiflovchi RI indeksining o'rtacha qiymatlari yosh me'yorlariga to'g'ri keladi ( $RI = 0,70-0,73$ ). Ammo, tug'ilish turidan qat'i nazar, bachadon ichi gipoksiyaga uchragan bolalarda RI ning keng o'zgarishi aniqlandi. Shu bilan birga, ikkala taqqoslash guruhidagi bemorlarning yarmida  $RI < 0,70$  kamayishi aniqlandi. Ta'kidlash joizki, jarrohlik yo'li bilan tug'ilgan, yetilmagan bolalarda serebral gemodinamikaning avtoregulyatsiyasi buzilishlarining yuqori chastotasini muhokama qilish natijasida, kesarcha kesish yordamida olingan bolalarda tabiiy ravishda tug'ilganlar bilan solishtirganda  $RI > 0,80$  tez-tez o'sish tendentsiyasi kuzatilgan (17,5% va 12,4%,  $p>0,05$ ) va erta tug'ilgan chaqaloqlarning ayrimlarida  $RI > 0,80$  o'sishi statistik jihatdan I guruh bolalarida, analogik yoshdagi tabiiy yo'l bilan tug'ilganlarga nisbatan ko'pligi aniqlandi - 22,3% va 12,7% ( $\chi^2 = 4,09$ ,  $p = 0,043$ ).

I guruhdagi bolalarda, diastolik tezlikning susayishi  $-8,7 \pm 0,33$  sm/sek, taqqoslash guruhidagilarga nisbatan  $-9,9 \pm 0,38$  sm/sek kabi gemodinamik o'zgarishlari yaqqol namoyon bo'lib ( $p=0,042$ ), asosan 32-34 xaftaligida kesarcha kesish yo'li bilan tug'ilgan bolalarda  $-6,4 \pm 0,42$  sm/sek, analogik yoshda tabiiy yo'l bilan tug'ilgan bolarga  $-7,7 \pm 0,56$  sm/sek nisbatan past ko'rsatkichda kuzatildi ( $p=0,032$ ). Bundan tashqari bu bolalarda, tabiiy yo'l bilan tug'ilganlarga nisbatan bosh miya gipoperfuziyasining yuqori chastotasi qayd etildi:  $V_{max} < 28$  sm/sek - 66,6% va 40% ( $\chi^2=5,04$ ,  $p=0,024$ );  $V_{min} < 7,5$  sm/sek - 71,4% va 26,6% ( $\chi^2=14,07$ ,  $p=0,0002$ ).

Gipoksiya kechirgan bolalarda, arterial oqim buzilish fonida venoz disfunksiya (71,7% va 73,5%,  $p>0,05$ ), sog'lom bolalardan farqli ravishda ( $p=0,0001$ ) yuqori chastotada kuzatildi va Galen venasi oqimidagi yuqori va qiyosiy ko'rsatkichlar bilan tasdiqlandi -  $5,8 \pm 0,17$  sm/sek va  $5,9 \pm 0,16$  sm/sek ( $p>0,05$ ) ( $V$  venoz oqimidagi referens ko'rsatkich 2-4 sm/sek).

2-3 kichik guruhlarda venoz disfunksiyaning yuqori chastotasi va yuqori tezlik ko'rsatkichlari aniqlandi, bu kuzatuv davrida yuqori gestatsion yoshdagi bolalarda yetuk venoz tizimi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Keyingi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, homila ichi gipoksiyaga uchragan bolalarda yuqori qon tomir tonusining fonida ( $RI > 0,08$ ) erta neonatal davrda miya gipoperfuziyasi, oldingi miya arteriyasidagi chiziqli qon oqimi tezligining pasayishi ( $V_{max} < 28$  sm / sek va  $V_{min} < 7,5$  sm / sek) uyqu buzilishi bilan postgipoksik ensefalopatiya shakllanishining xavf omillaridan biri sifatida qaralishi kerak ( $F=6,00$ ,  $p=0,014$ ;  $RR = 1,29$  (95% DI 1,17 - 1,41,  $\chi^2 = 6,54$   $p=0,013$ ).

Shunday qilib, qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, homil ichi gipoksiyasiga uchragan bolalar o'rtasida, miyadagi o'xshash tizimli o'zgarishlar fonida, Kesarcha kesish bilan tug'ilgan bolalarda miya qon aylanishining ancha jiddiy buzilishlari ko'rsatildi.

Aniqlanishicha, shoshilinch kesarcha kesish yordamida olingan muddatida tug'ilgan chaqaloqlar, yuqori qon tomir tonusining fonida miya gipoperfuziyasi tez-tez rivojlanadi ( $RI > 0,8$ ) 24,4% (11/45) va 2,6% (2/75) ( $p = 0,0003$ ), sistolik qon oqimining kamayishi ( $V_{max}$ ) bilan birgalikda 31,1% (14/45) va 2,6% (2/75) ( $p = 0,0001$ ) da qayd etilgan, diastolik qon oqimi ( $V_{min}$ ) -

40 da % (18/45) ( $p = 0.0001$ ), bir-ikkta holatlarda, rejali kesarcha kesish bilan tug'ilgan chaqaloqlarda miya gipoperfuziyasi kuzatildi. Erta tug'ilgan chaqaloqlarda, gipoksiya fonida, shoshilinch kesarcha kesish bilan tug'ilishidan qat'i nazar, miya gipoperfuziyasining solishtirma yuqori chastotasi kuzatildi. Biroq, holatining og'irligi va yetilmagan chaqaloqlarda shoshilinch kesarcha kesish, diastolik qon oqimining kamayish chastotasini rejali ravishda kesarcha kesish bilan muddatidan oldin olingan chaqaloqlarga nisbatan sezilarli darajada oshirdi (V min) - 47,6% (61/128) va 19% (8/42) ( $\chi^2=10,73$ ,  $p=0,001$ ).

O'rganilayotgan guruhdagi bolalar neonatal davrida bosh miya elektrofiziologik faolligi taxliliga ko'ra, homila ichi gipoksiyaga uchragan bolalarda miyada aniqlangan strukturaviy va gemodinamik o'zgarishlarni hisobga olgan holda, miyaning elektrofiziologik faolligini tabiiy uyqu vaqtida muddatida tug'ilgan bolalarda hayotining 5-7 kunida, muddatidan oldin tug'ilgan bolalarda esa 36-38 xaftalik gestatsion muddatida o'tkazilgan elektroansefalografiya (EEG) natijalari asosida baholash zarurdir.

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, gipoksiyaga uchragan bolalarda, tug'ilish usulidan qat'i nazar, yosh mezonlariga mos uyqu davrining EEG sxemasi atigi 13,4% va 15,1 ( $p > 0,05$ ), da shakllangan va asosan muddatida tug'ilgan chaqaloqlar orasida tez -tez kuzatildi.

32-34 xaftada tug'ilgan bolalarda yosh mezonlariga mos keladigan EEG namunasi qayd etilmagan. Shu bilan birga, sog'lom bolalarda yoshga bog'liq uyqudagi EEG chiziqlari asosiy hisoblanib (93%,  $p = 0.0001$ ) va EEGning patologik chiziqlari qayd etilmadi. Kesarcha kesish bilan olingan bolalarda, tabiiy ravishda tug'ilganlar bilan taqqoslaganda, EEG chiziqlari tez -tez qayd etilib, bu bosh miyaning bioelektrik faolligi yetilishini kechikishini tavsiflaydi - 71,7% va 59,4% ga ( $\chi^2=7,68$ ,  $p=0,005$ ) bu ayniqsa 2 -kichik guruhda (74,2% ga nisbatan 60% ga,  $\chi^2 = 4.63$ ,  $p = 0,031$ ) va 3 -kichik guruhda (65% ga nisbatan 50,6%,  $\chi^2 = 3.93$ ,  $p = 0,047$ ) sezilarli farqlar bilan namoyon bo'ldi. Bundan tashqari, I guruh bolalarida miya faoliyatida aniqroq o'zgarishlar tez -tez asosiy faollikning maksimal amplitudasi topografiyasini buzilishi shaklida qayd etilgan (frontal sekin to'liqinli disritmiya) - 64,8% va 51,8% ( $\chi^2 = 7,86$ ,  $p = 0.005$ ) 2 -kichik guruhda sezilarli farq bilan (87,5% va 76,2%,  $\chi^2 = 4,45$ ,  $p = 0,034$ ) namoyon bo'ldi.

Asosiy faollik amplitudasining doimiy ravishda pasayishi 30 mVdan past bo'lishi, past amplitudali farqlanmagan faollikdagi EEG patologik shakllari har ikkala taqqoslash guruhlarida qayd etildi-12,7% va 10,8% ( $p > 0,05$ ). Gipoksiyaga uchragan bolalarda miyaning talvasaga yuqori tayyorgarlik chastotasi, umumiy paroksizmal faollik, polimorf epileptiform faollik shaklidagi EEG dagi patologik grafoelementlar bilan qiyosiy bo'lib (5,8% va 7,5%,  $p > 0,05$ ), tug'ilish turidan qat'i nazar gestatsion muddati 32-34 haftalik bemorlar orasida, eng yuqori chastota (16,6% va 20%,  $p > 0,05$ ) kuzatildi. Gipoksiyaga uchragan bolalarda yetilmagan va patologik EEG chiziqlarining shakllanishi tug'ilish vaqtidagi gestatsion muddat bilan teskari bog'liqlikka ega ( $r = -0,914$ ,  $p = 0,0001$ ); o'tkazilgan miya ishemiyasi ( $r = 0,738$ ,  $p = 0,002$ ) hamda serebral gemodinamikaning

yaqqol buzilishi orasida esa ( $r = 0,856$ ,  $p = 0,001$ ) to'g'ridan -to'g'ri bog'liqlik mavjud.

**Xulosa.** Olingan natijalarni sarhisob qilib, sog'lom bolalardan farqli o'laroq homila ichi gipoksiyasiga uchragan bolalarda miyaning muhim strukturaviy va gemodinamik buzilishlari kesarcha kesish yo'lida tug'ilishi bilan bog'liqligi to'g'risida xulosa chiqarishimiz mumkin. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarning bu guruhida miya qon oqimining avtoregulyatsiya jarayonlaridagi buzilishlarning yaqoligidan dalolat beruvchi qon tomir tonusining keng o'zgarishi aniqlandi. Homiladorlikning 32-34 xaftasida kesarcha kesish bilan tug'ilgan bolalarda, gemodinamik buzilishlar qon oqimining chiziqli tezligi pastligi ayniqsa diastolik tezlik bilan, yaqqol namoyon bo'lganligi tasdiqlandi. Aniqlanishicha, chaqaloqlar xomila ichi holatining og'irligi va keyinchalik shoshilinch ko'rsatmalar asosida kesarcha kesish bilan olish, serebral gemodinamik buzilishlarining namoyishini sezilarli darajada oshiradi. Homila ichi gipoksiyasini o'tkazgan bolalarda uyqu buzilishi bilan namoyon bo'luvchi, markaziy asab tizimining funksional buzilishlari rivojlanishining gemodinamik bashoratchilari aniqlandi.

Shunday qilib, homila ichi gipoksiyasini kechirgan bolalar orasida MNS ning funksional yetilmaganligi fonida yaqqol buzilishlar asosan kesarcha kesish bilan tug'ilgan chaqaloqlarda kuzatildi. Bolalarda bosh miya funksional faolligining buzilishlari shoshilinch kesarcha kesish bilan olingan bolalarda, rejali kesarcha kesish natijasida tug'ilganlarga nisbatan, EEGdagi patologik chiziqlar va asosiy anomaliyalar oshishi hisobida yuqori ekanligi aniqlandi, jumladan qiyosiy darajada muddatidan oldin tug'ilgan (35,9% va 9,5%  $\chi^2=10,63$ ,  $p=0,001$ ) va muddatida tug'ilgan chaqaloqlarda (15,5% va 1,3%  $p=0,002$ ) ham. Kesarcha kesish bilan olingan bolalarda aniqlangan bosh miya funksional holatining o'ziga xosligi, bosh miya bioelektrik faolligi shakllanishining kechikishi rejali kesarcha kesish bilan olinganlar singari, shoshilinch kesarcha kesish yordamida tug'ilganlarga ham xos (60% va 66,6%,  $p > 0,05$ ). Olingan natijalar, adabiyotlardagi [ 3, 5, 12] ma'lumotlarga mos ravishda ma'lum bo'ldiki, abdominal yo'l bilan tug'ilgan bolalar neonatal davrida tug'ruq xarakatlari amalga oshmaganligi sababli, neyroendokrin tizimi, yuqori nerv markazlari faolligining buzilishi hisobiga bosh miya aktivligi funksional yetishmovchiligi kuzatildi va postnatal adaptatsiyada yaqqol namoyon bo'ldi.

Shunday qilib, homila ichi gipoksiyasini kechirgan bolalarda EEG natijalariga ko'ra bosh miya bioelektrik faoligini baxolash, sog'lom bolalar bilan taqqoslanganda asosan kesarcha kesish bilan olishga majbur bo'linganlarda buzilishlar yaqqol namoyon bo'lganligini ko'rsatdi. Bu guruhdagi bemorlar neonatal davrda bosh miya bioelektrik faolligining yetilishi kechikishi ko'rinishidagi buzilishlar, asosan EEGning «yoshga xos» chiziqlari shakllanishining nisbatan past ko'rsatkichlari kuzatilgan bolalarning asosiy qismini tashkil etdi.

Bachadon ichi holatiga ko'ra shoshilinch ko'rsatmalar asosida kesarcha kesish bilan olingan chaqaloqlarda bosh miya bioelektrik faolligining buzilishi nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

## Список литературы/Iqtiboslar/References

1. Zarubin A.A. Gipoksicheskiy-ishemicheskiy ensefalopatiya u novorozhdennix, rojdennixv tejeloy asfiksii [Tekst]/ A.A. Zarubin, N.I. Mixyeyeva, E.S. Fillipov// Byuleten VSNS SO RAMN. -2017.- Tom 2, №2 (114). - s. 95-101.
2. Karkashadze, G.A. Sovremennnie dannie o patogeneze i lechenine gipoksicheskiy-ishemicheskiy porajeniy golovnog mozga u novorozhdennix [Tekst] / G.A. Karkashadze, A. V. Anikin, E.P. Zimina// Pediatricheskaya farmakologiya. - 2016. – T. 13, № 5. – s. 452-467.
3. Kozlova, I.V. Vegetativniy status I adaptatsiya u novorozhdennix s vnutriutrobnoy zaderjkoy rosta pri raznix sposobax rodorazreshenie beremennix [Tekst]// L.V. Kozlova, D.O. Ivanov, V.V. Derevsov // Akusherstvo I ginekologiya- 2017. - № 1. – С. 59-64.
4. Litviskiy, P.F. Gipoksiya [Tekst]// P.F Litviskiy Voprosi sovremennoy pediatrii. -2016 T. 15, № 1. – s. 45-58.
5. Morozova, A.Yu. Soderjanir neyronspeificheskiiy enolazi I neyrotroficheskogo faktora rosta v pupovinoy krovi zdorovix donoshennix detey posle operasii planovoga kesarva secheniya I spontannix rodov [Tekst] / A.Yu. Morozova, Yu. P.Milyutina, A.B. Arutyannan// Jurnal Akusherstva I jenskix bolezney- 2015. – T. LXIV, № 6. – s. 38-42.
6. Prusakov, V.F. Rol perinatalnix povrejdeniy nervnoy sistemi v formirovanii nevrologicheskoy patologii detskogo vozrasta [Tekst] / V.F. Prusakov, E.A. Morozova, V.I. Marulina // Vestnik sovremennoy klinicheskoy medisini – 2016. - T. 9, № 2. – С. 65 - 70.
7. Savelyeva, G.M. Asfiksiya donoshennix novorozhdennix. Kompleksnaya terapiya s ispolzovaniyem karnioserebralnoy gipotermii [Tekst]/ G.M. Savelyeva, R.I. Shalina, A.A. Smirnova // Akusherstvo I ginekologiya – 2016. - T. 9, № 2. – s. 65 - 70.
8. Back, S.A. Brain injury in premature neonates: a primary cerebral dysmaturation disorder? [Text]/ S.A. Back, S.P. Miller // Ann Neurol. – 2014. - № 75. – P. 469-486.
9. Baburamani, A.A. Mitochondrial optic atrophy (OPA) 1 processing is altered in response to neonatal hypoxic-ischemic brain injury [Text]/ A.A. Baburamani, C. Hurling, H. Stolp [et al.] // Int J Mol Sci. – 2015. – Vol. 16, № 9. – P. 22509-22526.
10. Janowska, J. Therapeutic strategies for leukodystrophic disorders resulting from perinatal asphyxia: focus on myelinating oligodendrocytes [Text] / J. Janowska, J. Synecka // Mol Neurobiol. – 2018. – Vol. 55, № 5. – P. 4388-4402.
11. Hayakawa, M. Incidence and prediction of outcome in hypoxic-ischaemic encephalopathy in Japan [Text] / M. Hayakawa, Y. Ito, S. Saito [et al.] // Pediatrics International. - 2014. - Vol. 56. - P. 215-221.
12. Radouani, M.A. Influence of mode of delivery on the stress response in infants [Text] / M.A. Radouani, N. Chahid, A. Kharbach [et al.] // Psychology. – 2015. - № 6. – P. 1861-1872.