

POSTNATAL ONTOGENEZ DÖVRÜNDƏ İTLƏRİN BAŞ BEYİN STRUKTURLARINDA ƏLAQƏLİ AMİNTURŞU MÜBADİLƏSİ

ORUCOVA M.Ə

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

mina.orucova@mail.ru

Abstract: In vertebrates belonging to different classes, the midbrain undergoes significant changes during both phylogenetic and individual development. Due to the complexity of the structure and functions of the midbrain, it differs significantly from other parts of the brain. Due to the age, the intensity of protein production in the body changes. Quantitative changes in dicarbon amino-acid, which are part of proteins in the relevant structures of the brain of rabbits, are due to the morphological, functional and biochemical maturity properties. A sharp change in the amount of dicarbon amino acids in brain structure proteins studied under conditions of food deprivation was observed.

Keywords: *brain structures, glutamine, aspartic acid, extreme factors, metabolism*

GİRİŞ

Beynin postnatal inkişafı prosesində bir çox mürəkkəb biokimyəvi reaksiyalar kompleksi həyata keçir ki, onların pozulması beyin bir orqan kimi funksiyalanması zamanı müəyyən morfoloji və sitoloji proseslərin normal gedişinə zərərli təsir göstərə bilər. Zülallar və onların digər fizioloji fəal maddələrlə əmələ gətirdiyi komplekslər inkişaf edən beyində biokimyəvi proseslərin düzgün gedişində mühüm rol oynayır.

Baş beyində zülalların və onların aminturşu tərkibinin yaş dəyişkənliyinin tədqiqi bir də ona görə böyük maraq kəsb edir ki, baş beyin inkişafı dövründə onun şüurlu və nəqlədiyi idarə olunması prosesi sinir toxumasının differensiasiyasında, həmçinin neyronların və qliya hüceyrələrinin inkişafında zülalların rolunun öyrənilməsi ilə bilavasitə əlaqədardır. Məlumdur ki, zülallar spesifik xassəli olmaqla hüceyrədə müstəsna bioloji əhəmiyyətə malikdir. Zülal maddələri hüceyrənin bütün struktur komponent və orqonoidlərinin yaranmasında, onların funksional təşkilində bilavasitə iştirak edir.

Postnatal ontogenez dövründə sinir sisteminin zülal tərkibinin ontogenetik cəhətdən formalaşmasının qanunauyğunluqları demək olar ki, hələ də kifayət qədər tədqiq olunmamışdır.

Baş beyin müxtəlif təşkil səviyyələrində funksiyaların lokallaşması baxımından beyin hipotalamus, amiqdal və hippokamp strukturları emosiya, davranış, yaddaşın formalaşması reaksiyaları ilə əlaqədar mühüm funksiyaların icrasında iştirak edirlər.

Fərdi inkişafın müxtəlif dövrlərində baş beyin qeyd olunan strukturlarının sitomorfoloji və funksional inkişafının dinamikasının, ümumi zülalın və zülal tərkibinin yaş dəyişkənliyi dinamikası ilə müqayisə etmək böyük maraq kəsb edir. Tədqiqatımızın əsas məqsədi itlərin baş beyinin hipotalamus, amiqdal və hippokamp strukturlarında postnatal ontogenezin müxtəlif dövrlərində əlaqəli dikarbon aminturşularının dəyişilmə dinamikasını tədqiq etməkdir.

TƏDQIQATIN ÜSULU VƏ OBYEKTİ

Tədqiqat zamanı fərdi inkişafın 1 günlük, 12-16 günlük, 21 günlük itlərin baş beyinin hipotalamus, amiqdal və hippokamp strukturlarında zülalların tərkibə daxil olan neyromediator təbiətli aminturşuların dəyişilmə dinamikası müəyyənləşdirilmişdir. Təcrübələr dekapitasiya olunmuş heyvanların baş beyininin tədqiq olunan şöbələrini soyuq mühitdə strukturlara ayırdıqdan sonra götürülən toxuma nümunələri üzərində aparılmışdır. Əlaqəli dikarbon aminturşularını təyin etmək üçün R.Blok tərəfindən təklif olunmuş metoddan istifadə olunmuşdur. Bu metodikaya əsaslanaraq, tədqiq olunan hər strukturdan 500 mq beyin toxuması götürülərək, 24 saat müddətində 60-70°C

temperaturda qurudulmuş, sonra sabit çəkiyə gətirmək məqsədilə 2 saat müddətində 100° C temperaturda saxlanılmışdır. Beyin strukturlarının toxuma ekstratından aminturşuları ayırmaq üçün yüksəkvoltlu elektroforez üsulundan istifadə olunmuşdur. Elektroforez üsulu ilə aminturşuların ayrılması metodikası C.Beyli, Kavsan və Taykova tərəfindən işlənib hazırlanmışdır. Aminturşuların miqdarını təyin etmək üçün fotokolorimetriya üsulundan istifadə olunmuşdur. Alınan göstəricilərin biometrik hesablanması aparılmışdır. Baş beynin hipotalamus, amiqdal və hippokamp strukturlarında zülalların tərkibinə daxil olan dikarbon aminturşularının yaşla əlaqədar olaraq miqdar dəyişikliyi 1 saylı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1.

Erkən postnatal inkişaf dövründə itlərin baş beyninin hipotalamus, amiqdal və hippokamp strukturlarında qlutamin turşusunun dəyişilmə dinamikası (100 mq zülalda mq-larla; $M \pm m$; n=8-10)

Baş beynin strukturları	Inkişaf günləri		
	1 günlük	12-16 günlük	21 günlük

Qlutamin turşusu

Hipotalamus $15,6 \pm 0,29$ $11,7 \pm 0,35$ $10,9 \pm 0,26$

$P < 0,001 < 0,001$

Amiqdal $16,6 \pm 0,15$ $12,2 \pm 0,24$ $9,1 \pm 0,23$

$P < 0,001 < 0,001$

Hippokamp $17,8 \pm 0,25$ $11,2 \pm 0,26$ $9,5 \pm 0,33$

$P < 0,001 < 0,001$

Qeyd: P – bir günlük heyvanlarla müqayisədə göstəricilərin dəqiqlik dərəcəsi

n – təcrübələrin sayı

Aparığımız tədqiqatların nəticələrindən göründüyü kimi, tədqiq olunan beyin strukturlarının hamısında qlutamin turşusunun ən yüksək miqdarı həyatın 1-ci günündə müşahidə olunmuşdur. Hipotalamus, amiqdal və hippokamp zülallarının tərkibində qlutamin turşusunun miqdarı müvafiq olaraq $15,6 \pm 0,29$; $16,6 \pm 0,15$ və $17,8 \pm 0,25$ mq təşkil etmişdir.

Inkişafın 12-16 günlük yaş dövründə zülalların tərkibinə daxil olan qlutamin turşusunun miqdarı kəskin azalmış, lakin bu azalmanın dərəcəsi ayrı-ayrı strukturlarda fərqlənir. Belə ki, ən kəskin azalma hippokamp zülallarında – 35,8%, amiqdal və hipotalamus zülallarında 26,2 və 25,1 % təşkil etmişdir.

Cədvəl 2

Erkən postnatal ontogenez dövründə beyin hipotalamus, amiqdal və hippokamp struktur zülallarının tərkibində qlutamin və asparagin turşularının bir günlük heyvanlarla müqayisədə faiz dəyişkənliyi

Inkişaf günləri	Beyin strukturları		
	Hipotalamus	amiqdal	Hippokamp

Qlutamin turşusu

14-cü -25,3 -26,9 -36,84

21-ci -30,32 -45,14 -46,51

Asparagin turşusu

14-cü -41,4 -27,3 -42,5

21-ci -39,3 -38,3 -42,2

Inkişafın 12-16 günlüyündən 21 günlük yaş dövrünə qədər olan mərhələdə tədqiq olunan beyin struktur zülallarının tərkibində qlutamin turşusunun miqdarı əvvəlki yaş dövrlərində olduğu kimi azalmışdır, lakin müşahidə olunan azalma qeyd olunan beyin strukturları arasında müxtəlif olmuşdur. Belə ki, 21 günlük yaş dövründə bir günlük heyvanlarla müqayisədə qlutamin turşusunun miqdarının

faizlə azalma dərəcəsi hippokamp və amiqdal struktur zülallarında bir qədər yüksək, yəni 46,5 və 45,1% təşkil etmişdir, lakin hipotalamus strukturunda bu azalma 30,3 %-ə bərabər olmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi, tədqiq olunan beyin strukturlarında zülalların tərkibinə daxil olan qlutamin turşusunun səviyyəsi fərdi inkişaf dövründə müəyyən dəyişikliklərə məruz qalır və bir günlük heyvanlarla müqayisədə bu miqdar getdikcə azalır. Eyni zamanda fərdi inkişafın müxtəlif dövrlərində qlutamin turşusunun miqdarında müşahidə olunan bu dəyişiklik tədqiq olunana beyin strukturları arasında bir qədər fərqli xarakter daşıyır.

Hipotalamus, amiqdal və hippokamp struktur zülallarında asparagin turşusu miqdarının yaş dəyişkənliyi 3-cü cədvəldə verilmişdir

Cədvəl 3

Erkən postnatal ontogenez dövründə itlərin baş beyinin hipotalamus, amiqdal və hippokamp struktur zülallarında asparagin turşusu miqdarının dəyişilmə dinamikası (100 mq zülala görə mq-larla; $M \pm n$; $n = 8-10$)

Beyin strukturları	Inkişaf günləri		
	1 günlük	12-16 günlük	21 günlük

Asparagin turşusu

Hipotalamus $7,3 \pm 0,16$ $4,3 \pm 0,28$ $4,4 \pm 0,19$

$P < 0,001 < 0,001 < 0,001$

Amiqdal $7,7 \pm 0,21$ $5,6 \pm 0,22$ $4,8 \pm 0,21$

$P < 0,001 < 0,001 < 0,001$

Hippokamp $7,8 \pm 0,24$ $4,5 \pm 0,15$ $4,5 \pm 0,17$

$P < 0,001 < 0,001 < 0,001$

Qeyd: P – bir günlük heyvanlarla müqayisədə dəqiqlik dərəcəsi

n – təcrübələrin sayı

Cədvəldən göründüyü kimi, fərdi inkişafın birinci günündə zülalların tərkibinə daxil olan asparagin turşusunun miqdarı baş beyin hipotalamus, amiqdal və hippokamp strukturlarında demək olar ki biri-birinə bir qədər yaxındır və müvafiq olaraq, $7,3 \pm 0,16$ mq; $7,7 \pm 0,21$ mq və $7,8 \pm 0,24$ mq təşkil etmişdir. Həyatın 12-16-cı günündə bir günlük hevanlarla müqayisədə zülalların tərkibinə daxil olan asparagin turşusunun miqdarı hippokamp və hipotalamus strukturlarında amiqdal strukturuna nisbətən daha kəskin azalmış və bu azalma bir günlük heyvanlarla müqayisədə müvafiq olaraq 42,5 və 41,4% təşkil etmişdir, amiqdal strukturunda isə bu göstərici 27,3 %-ə bərabər olmuşdur.

Ümumi zülalın tərkibinə daxil olan aminturşuların yaş dəyişkənliyi dinamikasının tədqiqi zamanı alınan göstəricilər o baxımdan maraqlıdır ki, bu göstəricilər inkişaf edən beyin müvafiq strukturlarının zülal tərkibinin dinamikasını əks etdirir. Bu isə həmin strukturların formalaşması və funksiyası ilə bir başa sıx əlaqədardır.

Zülal spektrinin müxtəlifliyi membran, mitoxondri, vezikul və ribosomlarda daha aydın ifadə olunur. Məlumdur ki, tədqiq etdiyimiz beyin şöbələri limbik sistemə aiddir. Limbik sistemin toxuma və mitoxondrilərində heyvanın inkişafı prosesində zülalın səviyyəsi yüksəlir və bu artım beyin limbik sisteminin strukturlarından və funksiyalarından asılıdır. Eyni zamanda qeyd etmək lazımdır ki, beyin müxtəlif şöbələrində neyronların yetkinliyi eyni vaxtda təsadüf etmir və orqanizmin fərdi inkişafı dövründə vaxt dəyişkənliyi müşahidə olunur.

Müxtəlif növ orqanizmlərdə zülal mübadiləsinin intensivliyinin böhran mərhələləri biri-birindən fərqlənir. İtlərdə baş beyin kütləsinin intensiv böyüməsi, onda zülal miqdarının artımı postnatal inkişafın 12-16 günlüyündən 21-45 günlüyünə təsadüf edir, adadovşanlarının baş beyində isə ümumi zülalın intensiv artımı həyatın birinci ilinə təsadüf edir.

Apardığımız tədqiqatların nəticələrindən göründüyü kimi erkən postnatal ontogenez dövründə beyin zülallarının aminturşu tərkibi dəyişilir. Buradan isə belə nəticə çıxarmaq olar ki, baş beyin müxtəlif şöbələrinin morfo-funksional yetişməliyi və differensiasiyası . onlarda zülalların aminturşu

tərkibinin dəyişkənliyi ilə düz mütənasibdir. Belə güman oluna bilər ki, tədqiq olunan beyin struktur zülallarındakı qlutamin və asparagin turşuları arasındakı müşahidə olunan fərq, həmin strukturların hüceyrəvi tərkibinin heterexron dəyişkənliyini əks etdirir. Zülalların tərkibinə daxil olan aminturşuların dəyişilmə dinamikası çox mürəkkəb xarakter daşıyır, bu isə zənnimizcə tədqiq olunan beyin strukturlarının fəaliyyətində mühüm əhəmiyyət daşıyan yeni funksional zülal qruplarının yaranması ilə əlaqədardır. Eyni zamanda belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, fərdi inkişafın müəyyən dövrlərində ümumi zülalın tərkibinə daxil olan qlutamin və asparagin turşularının miqdarca dəyişkənliyi, həmin dövrdə qlutamin və asparagin turşusu ilə zəngin olan spesifik zülallarda baş verən xarakterik dəyişkənliyi əks etdirir. Beynin ayrı-ayrı törəmələri arasındakı funksional fərq isə müəyyən səviyyədə onların zülal tərkibində müşahidə olunan fərq ilə əlaqədardır.

ƏDƏBİYYAT

1. Fərəcov Ə.N., Orucova M.Ə., Sultanova M.S. Fərdi inkişaf prosesi dövründə baş beynin müvafiq strukturlarında əlaqəli aminturşu mübadiləsi. AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar cəmiyyətinin Elmi Əsərlərinin külliyyatı, XXXI cild, səh. 87-93
2. Адрианов О.С., Мериинг Т.А. Атлас мозга собаки., М. Медгиз., 1950, с. 98-184
3. Курбат М.И., Лелевич В.В.. Обмен аминокислот в головном мозге. Ж. Нейрохимия, 2009, т. 26, № 1, с. 29-34
4. Мошарова И.В., Саицкий А.О. Общие физиологические механизмы воздействия глутамата на ЦНС. Успехи физиологических наук, 2004, т. 35, №1, с. 20-41
5. Петров В.И., Пиотровский Л.Б. Возбуждающие аминокислоты. Волгоград, 1997, 167с
6. Пигарева З.Д. Биохимия развивающегося мозга. М., Медицина, 1972, 310с.
7. Koos Tibor, Tepper James M. Inhibitoru control of neostriatal projection neurons bu GABA ergik interneurons, Nature Neurosci, 1999, v. 2, № 5, p 467-47