

UOT 612.821.6

**ZÜLAL ACLIĞI FONUNDA 12 AYLIQ STRESƏDAVAMLI VƏ  
STRESƏDAVAMSIZ HEYVANLARIN BEYİN STRUKTURLARINDA  
VƏ QARACIYƏRDƏ ORTAMOLEKULLU PEPTİDLƏRİN  
MİQDARINDA YARIMKÜRƏLƏRARASI FƏRQ**

**S.A.İBRAHİMOVA**

*AMEA-nın ak. A.Qarayev ad. Fiziologiya İnstitutu  
samiraibrahimova@hotmail.ru*

*Zülalsız qida fonunda 12 aylıq stresədavamlı və stresədavamsız ağı siçovulların beyninin sol və sağ yarımkürəsinin limbik, orbital və hissi-hərəkəti qabıq nahiyələrində OMP-nin miqdarı öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, hər iki qrupun kontrol və təcrübə heyvanlarının beynlərinin sağ yarımkürəsində ortamolekullu peptidlərin miqdarı (OMP) sol yarımkürə ilə müqayisədə artır. OMP-nin miqdarında yüksək artım zülal acliğının 30-cu sutkasında stresədavamlı qrupun təcrübə siçovullarının sol yarımkürəsi ilə müqayisədə sağ yarımkürəsinin hissi-hərəkəti qabığında 126,9%, stresədavamsız qrupda limbik qabıqda 121,4% və orbital qabıqda 125,8% olmuşdur.*

**Açar sözlər:** sol və sağ yarımkürələrin simmetrik limbik, orbital, hissi-hərəkəti qabıqları, zülal acliğı, OMP

Sol yarımkürə informasiyanın təhlilində “lokal” prosesləri təmin edir, sağ yarımkürə mürəkkəb proseslərin təhlili üçün imkan yaradır (10).

Təkcə müxtəlif genezli stres faktorlar deyil, həmçinin ekzogen və endogen faktorlar orqanizmin funksional vəziyyətinə, ilk növbədə MSS-nin funksional fəaliyyətinə kompleks təsir göstərir (23, 24, 26).

Ümumdünya səhiyyə təşkilatının məlumatlarına görə dünya ölkələri əhalisi qidada 50% zülal çatışmazlığından əziyyət çəkirlər. Ədəbiyyatda qidada zülal çatışmazlığı zamanı orqanizmdə baş verən funksional və metabolik dəyişikliklərin öyrənilməsinə dair elmi işlər mövcuddur (1, 2, 30).

Məlumdur ki, zülal mübadiləsinin parçalanma məhsulu, ikincili endotoksin təsirə malik, molekul çəkisi 300-5000 Da olan ortamolekullu peptidlər (OMP) müxtəlif fizioloji prosesləri, eləcə də beynin funksional fəallığını pozur (8, 18). Bir sıra infeksiyon və qeyri-infeksiyon xəstəliklərdə proteoliz prosesinin kəskin yüksəlməsi OMP-nin miqdarını artırır.

Mənşəyinə görə onlar müxtəlifdir: alimentar (qida mənşəyli), endogen mənşəli (zülalların proteolizinin aralıq məhsulları), bağırsaq florasının təsi-

rindən yaranan metabolitlər və sairə bu tip maddələrə aid ola da bilər (9).

Elmi ədəbiyyatda qan plazmasında normada OMP-nin miqdarı haqqında fikirlər müxtəlifdir. Bəzi tədqiqatçılar sağlam insan qanında OMP-nin miqdarını norma  $0,250 \pm 0,20$  nisbi vahid (16, 17), digərləri isə 0,700 - 1,410 nisbi vahid qədər qəbul etmişlər (15).

Tədqiqatın əsas məqsədi zülal aclığının müxtəlif müddətlərində 12 aylıq stresə davamlı və stresə davamsız ağ siçovulların beyninin sol və sağ yarımkürəsinin limbik, orbital, hissi-hərəkəti qabıq sahələrində, hipotalamusda və qaraciyərdə ortamolekullu peptidlərin miqdarını tədqiq etməkdir.

### **Tədqiqatın materialı və üsulları**

Tədqiqatlarda konkret sinir tipinə malik (emosional gərginlik səviyyəsinə görə audiogen stresə davamlı və davamsız), xətti qeyri-müəyyən 12-aylıq, yalnız erkək ağ siçovullardan ( $n=40$ ) istifadə edilmişdir. Elmi ədəbiyyatlarda insan beyninin yarımkürələrarası qabıq strukturlarının tədqiqi göstərdi ki, kişi beyninin sitoarxitektonik strukturlarında asimmetriya qadınlarla müqayisədə daha qabarıq olduğu məlumatlara rast gəlinir (6). Belə bir fakt ali heyvanlar, xüsusən siçovullar üzərində aparılan tədqiqatlarda da mövcuddur (5).

Təcrübələrə başlamazdan əvvəl heyvanların emosional gərginlik səviyyəsinə görə audiogen stres təsirə qarşı (yüksək tonlarda yaradılan səs qıcıqlarına) fərdi davamlılıq və davamsızlıq aşkara çıxartmaqdan ötrü fizioloji testləşdirmə aparmış (12), qruplara ayırmış və bir ay ərzində (10, 20 və 30 sutka) xüsusi resept üzrə (reseptin tərkibindən kazeini çıxarmaqla) zülalsız qida ilə yemləndirmişdir (31). Reseptin tərkibi aşağıdakı cədvəldə təsvir olunub.

Qida rasionuna daxil edilən ingredientlər (qramlarla)	Zülalsız qida
Kazein	-
Niştasta	65,0
Bitki yağı	5,0
Sellüloza	5,0
Vitamin qarışığı	1,0
Duz (NaCl)	0,4

**Qeyd:** hazırlanmış hər yem rasionu təcrübə heyvanın bədən kütləsinin yarısına hesablanmışdır.

Ekspəriməntin bütün mərhələlərində stresə davamlı və stresə davamsız qrup siçovulları dekapitasiya etdikdən sonra onların baş beyni və qaraciyərləri çıxarılmışdır. Tədqiq olunan beyin strukturları V.M.Svetuxinanın (1962) siçovul beyninin anatomiyası üçün tətbiq etdiyi atlasə görə ayrılmış (20), toxuma homogenatı hazırlanmış və ortamolekullu peptidlərin miqdarı Qabrielyan və Lipatova üsuluna modifikasiya olunmuş Kamışnikovun (11) 2003) üsulu ilə təyin edilmişdir. Metod 10%-li üçxlorsirkə turşusundan istifadə etməklə toxumadakı zülal və yüksəkmolekullu peptidləri çökdürməklə sentrifuqadan keçirilmiş

homogenatın çöküntüüstü mayesində ortamolekullu kütlənin miqdarını 254 nm dalğa uzunluğunda təyininə əsaslanır.

Qruplararası fərqlərin etibarlılığı Studentin t-kriteriyası tətbiq olunmaqla hesablanmışdır (13).

### Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

1 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi kontrol ilə müqayisədə zülalsız qida fonunda stresədavamlı qrupda təcrübə heyvanların sol və sağ yarımkürəsinin limbik qabığına OMP-nin miqdarı zülal aclığının 10-cu sutkasında 112,5% və 117,6% artmış, digər beyin strukturlarında və qaraciyərdə kontrol səviyyəsində qalmışdır. OMP-nin miqdarında müşahidə olunan artımı bu qabığın funksional fəaliyyəti ilə bağlıdır. Belə ki, orqanizmin xarici və daxili mühiti haqqında məlumat aldıqdan sonra limbik sistem xarici mühitə orqanizmin adekvant uyğunlaşma və homeostazın qorunması üçün vegetativ və somatik reaksiyaları işə salır. Bu xüsusiyyətinə görə limbik sistemi “daxili beyin” kimi orqanizmin daxili sferasına cavabdeh daşdığı fikri irəli sürürlər (21).

Zülal aclığının 20-ci sutkasında kontrol qrupla müqayisədə OMP-nin miqdarı beyin strukturlarında və qaraciyərdə cüzi artımla, hipotalamusda isə azalma ilə və 30-cu sutkasında isə tədqiq olunan beyin strukturlarında cüzi azalma, qaraciyərdə isə cüzi artımla müşahidə olundu. Uzunmüddətli zülal aclığının bütün mərhələlərində qaraciyərdə müşahidə olunan cüzi artımı orqan daxilində zülalların hormonasılı destruksiya mexanizmi və toxumada proteoliz prosesinin fəallaşması ilə əlaqələndirmək olar (27).

Məlumdur ki, orqanizmin aclıq hissiyatı kimi mürəkkəb reaksiyası MSS-nin müxtəlif strukturları səviyyəsində müəyyən ardıcılıqla tənzimlənir. Bu strukturlar beynin integrativ-işəsalma fəaliyyətinin şərti reflektor və emosional tərəfləri və mexanizmlərinin formalaşmasında və adaptiv-kompensator reaksiyalarının yaranmasında mühüm rol oynayır (3).

Cədvəl 1

### Zülalsız qida fonunda 12-aylıq stresədavamlı ağ siçovulların beyninin sol və sağ yarımkürəsinin limbik, orbital, hissi-hərəkəti qabıqlarında, hipotalamus və qaraciyərdə OMP-nin miqdarı (M±m, %)

№	Zülalsız qida fonu	Stresədavamlı qrup							
		Limbik qabıq		Orbital qabıq		Hissi-hərəkəti qabıq		Hipotalamus	Qaraciyər
		Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə	Sol yarım kürə	Sağ yarımkürə	Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə		
	Kontrol	0,320±0,023	0,340±0,033	0,360±0,024	0,370±0,012	0,360±0,0057	0,380±0,01	0,400±0,0,8	0,360±0,042
	10 gün	0,360±0,012	0,380±0,045	0,330±0,021	0,410±0,049	0,330±0,0057	0,350±0,0057	0,360±0,012	0,370±0,017
1	%	112,5	117,6	91,7	110,8	91,7	92,1	90	102
2	P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,01	<0,05	>0,05
	20 gün	0,330±0,012	0,360±0,0057	0,390±0,029	0,420±0,024	0,410±0,05	0,430±0,029	0,330±0,024	0,410±0,01
3	%	103,1	105,9	108,3	113,5	113,9	113,2	82,5	110,8
4	P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	<0,01	>0,05
	30 gün	0,310±0,025	0,350±0,0057	0,310±0,028	0,340±0,028	0,310±0,02	0,330±0,012	0,370±0,035	0,380±0,01
5	%	96,9	102,9	86,1	91,9	72,2	86,8	92,5	105,5
6	P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05

**Qeyd:** 1; 3; 5-10; 20; 30 gün zülalsız qida qəbul etmiş heyvanlarla kontrolun müqayisəsi (%-lə); 2; 4; 6-10; 20; 30 gün zülalsız qida qəbul etmiş heyvanlarla kontrolun etibarlılığı.

2 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi zülalsız qida fonunda stresədavamsız qrupda zülal aclığının 10-cu sutkasında OMP-nin miqdarı kontrol ilə müqayisədə təcrübə heyvanların sol və sağ yarımkürəsinin limbik, orbital qabıqlarında və qaraciyərdə bir qədər azalmış, hissi-hərəkəti qabıq və hipotalamus kontrol səviyyəsini saxlamışdır. Bunu heyvan orqanizminin zülal çatışmazlığına həssaslığı ilə əlaqələndirmək olar. 20-ci sutkasında limbik və orbital qabıqlarda artmış, hissi-hərəkəti qabıqda, hipotalamus və qaraciyərdə azalmışdır. Bu orqanizmin aclığa adaptasiya və endogen qidalanmaya keçidi ilə əlaqədar bir sıra proseslərin yarandığını göstərir. Məlumdur ki, qida ilə az miqdar zülal daxil olduqda orqanizm öz ehtiyatlarını aktivləşdirir. Bu zaman beyin funksional fəaliyyətini saxlamaq və tələbatını təmin etmək üçün müxtəlif orqan və toxumalardan (qan zərdabından, qaraciyərdən və s.) struktur zülalları sərbəst aminturşulara qədər parçalayır (7, 33).

Zülal aclığının 30-cu sutkasında bu qrupun kontrolu ilə müqayisədə təcrübə heyvanlarının tədqiq olunan beyin strukturlarında və qaraciyərdə OMP-nin miqdarında nəzərə çarpacaq azalmanı təkcə heyvan orqanizmində endogen zülalların çatışmazlığı ilə deyil, həmçinin qocalan orqanizmdə, bütövlükdə metabolik proseslərin intensivliyi kimi, neyromediator sisteminin funksional aktivliyinin azalması ilə, yəni ekstremal şəraitdə orqanizmin aşağı enerji təminatına və aşağı tezlik ritminə keçməsi ilə əlaqələndirmək olar (3). Qeyd etmək lazımdır ki, bu qanunauyğunluq laboratoriyamızda aparılan əvvəlki tədqiqatlarda da müşahidə edilmişdir. Aylıq zülalsız qida ilə yemləndirilmiş 12 aylıq heyvanlarda enerji təminatı daxili orqanlardan MSS-nə daxil olan suda həllolan zülalların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən asılı olması sübut edilmişdir (4). Eləcə də məlumdur ki, katepsin tipli proteaza və peptidazaların təsiri altında qaraciyərdə bir sıra zülallar beyin funksional fəaliyyətini təmin etmək üçün aminturşulara (qlutamat, aspartat, tirozin, triptafan və s.) qədər parçalanır (22).

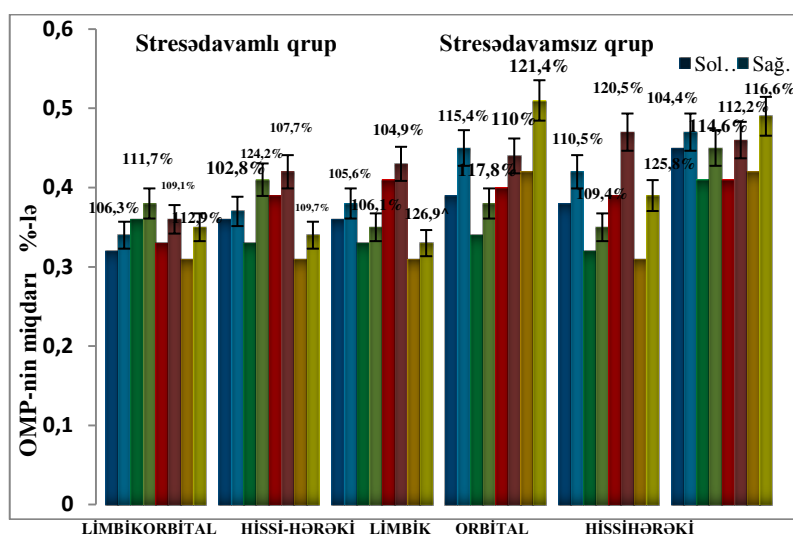
Cədvəl 2

**Zülalsız qida fonunda 12-aylıq stresədavamsız ağ siçovulların beyininin sol və sağ yarımkürəsinin limbik, orbital, hissi-hərəkəti qabıqlarında, hipotalamus və qaraciyərdə OMP-nin miqdarı (M±m, %)**

№	Zülalsız qida fonu	Stresədavamsız qrup							Hipotalamus	Qaraciyər
		Limbik qabıq		Orbital qabıq		Hissi-hərəkəti qabıq				
		Sol yarım kürə	Sağ yarımkürə	Sol yarım kürə	Sağ yarımkürə	Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə			
	Kontrol	0,390±0,01	0,450±0,037	0,380±0,012	0,420±0,03	0,450±0,01	0,470±0,019	0,410±0,019	0,500±0,016	
	10 gün	0,340±0,034	0,380±0,012	0,320±0,043	0,350±0,045	0,410±0,011	0,45±0,01	0,420±0,039	0,410±0,01	
1	%	87,2	84,4	84,2	83,3	91,1	100	102,4	80,4	
2	P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,001	>0,05	>0,05	<0,001	
	20 gün	0,400±0,014	0,440±0,016	0,3900±0,012	0,470±0,025	0,410±0,01	0,460±0,02	0,370±0,012	0,450±0,025	
3	%	102,6	97,9	102,6	111,9	91,1	97,9	75,6	90	
4	P	>0,05	>0,05	<0,01	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	
	30 gün	0,420±0,0057	0,510±0,025	0,310±0,019	0,390±0,012	0,420±0,038	0,490±0,016	0,400±0,042	0,420±0,02	
5	%	107,8	113,3	81,6	92,9	93,3	104,3	97,6	84	
6	P	<0,05	>0,05	<0,001	<0,01	>0,05	>0,05	>0,05	<0,01	

**Qeyd:** 1; 3; 5-10; 20; 30 gün zülalsız qida qəbul etmiş heyvanlarla kontrolun müqayisəsi (%-lə); 2; 4; 6 - 10; 20; 30 gün zülalsız qida qəbul etmiş heyvanlarla kontrolun etibarlığı.

Şəkildən görüldüyü kimi aylıq zülalsız qida fonunda 12 aylıq stresədavamlı və stresədavamsız qruplarda OMP-nin miqdarı kontrol və təcrübə siçovullarının sol yarımkürəsi ilə müqayisədə sağ yarımkürəsinin limbik, orbital və hissi-hərəkəti qabıqlarında yüksək oldu. OMP-nin miqdarında müşahidə olunan ən yüksək artım zülal aclığının 30-cu sutkasında hər iki qrupun təcrübə siçovullarının sol yarımkürəsi ilə müqayisədə sağ yarımkürəsinin hissi-hərəkəti qabığında stresədavamlıda 126,9%, stresədavamsız limbik qabıqda 121,4% və orbital qabıqda 125,8% olmuşdur.



Şək. Stresədavamlı və stresədavamsız qrupun kontrol, 10, 20 və 30 sutka zülalsız qidalanma şəraitində sol yarımkürə ilə müqayisədə sağ yarımkürənin limbik, orbital, hissi-hərəkəti qabıqlarında OMP-nin miqdarı (%-lə)

Müasir elmi təsəvvürlərə görə, emosiyaların formalaşmasında, yəni mənfi işarəli emosiyalarda sağ yarımkürə, müsbət işarəli emosiyalarda sol yarımkürə fəallaşır (19, 25).

Beləliklə, aylıq zülalsız qida fonunda 12 aylıq stresədavamlı və stresədavamsız qruplarda kontrol ilə müqayisədə təcrübə siçovullarının beyin strukturlarında və qaraciyərdə OMP-nin dəyişmə dinamikasını daha effektiv hesab etmək olar. Çünki bu yaşda olan heyvanlarda zülalların sintezi, yeniləşməsi və detoksikasiya proseslərini tənzim edən kompensator mexanizmləri daha stabil formadadır. Bu elmi mülahizənin dürüslüyü bizim laboratoriyamızda aparılan əvvəlki tədqiqatlarımızda öz əksini tapmışdır (14). Yəni 12 aylıq heyvanlarda müxtəlif müddətli (1, 3, 5 və 7 günlük) aclıqda və aylıq zülalsız qidalanmada AÜŞR və PÜŞR təlim almış heyvanlarda hissi-hərəkəti qabığının III və V qat neyron və qliya hüceyrələrinin sitoplazmasında zülalın konsentrasiyası kontrol səviyyəsində qalır. Yaşla əlaqədar zülalların konsentrasiyası yüksəlir və 12 aylıq heyvanların beyninin hissi-hərəkəti qabığının III və V qat neyronlarında

stabilləşmə müşahidə olunur. Bir aylıq zülalsız qidalanma fonunda saxlanılmış bu yaşa aid heyvanlarda şərti reflektor fəaliyyətinin pozulmaması zülal qatılığının sitoplazmada, xüsusən neyron və qliya nüvələrində yüksək səviyyəsi genetik determinləşmiş yaddaşın saxlanması və ekstremal şəraitdə heyvanların adaptiv davranışını təmin etmək üçün vacibdir. Burada ola bilsin ki, heyvanların yaşının və fərdi inkişaf dövründə toplanmış həyat təcrübəsi və filogenetik inkişafında formalaşan genetik yaddaşın da mühüm rolu vardır. Məlumdur ki, zülallar bir substrat kimi reseptor funksiyasını icra etsə də, effektor funksiyanı yerinə yetirir. Çünki təkamülün inkişaf dövründə reseptor və effektor zülalları arasında funksional bölgü getmiş və sonradan reseptor və effektor strukturlarına ayrılmışlar. Ola bilsin ki, 12 aylıq heyvanlarda bu strukturlar arasında qarşılıqlı əlaqə pozulmuş, bir funksiyanın digərinə keçə bilməsi neyronun genetik determinləşmiş funksiyasının icrasına, yəni genetik yaddaşın üzə çıxmasına imkan yaradırlar. Yaşlı heyvanlarda sitoplazma və nüvə zülallarının konsentrasiyası 3 və 6 aylıq heyvanlarla müqayisədə yüksək olur. Belə heyvanlarda "həyat təcrübəsi" mühüm rol oynayır (28).

Zülalın müxtəlif pulları motivasiya və şərti reflektor reaksiyaların mərkəzi möhkəmləndirici mexanizmlərinin reallaşmasında mühüm rol oynayır. Sübut olunmuşdur ki, aclığın 1-ci və 3-cü günlərində AUŞR və PUŞR modelində özünüqoruma reaksiyası sinaptik aparatın plastikliyi (32) suda həllolan zülallarla, yəni sitoplazmatik zülalların birinci pulu ilə tənzimlənir. Aclığın müddətinin uzadılması bütün instinktiv reaksiyaların intensivliyini aşağı salır, yəni ekstremal şəraitdə rasiona davranışın formalaşması pozulur (14). Ola bilsin ki, bu mexanizm suda çətin həllolan struktur zülallarla, yəni zülalların 2-ci və 3-cü pulu ilə reallaşır. Uzunmüddətli yaddaşın formalaşmasında struktur zülalların rolunu (29) göstərmiş və qeyd etmişlər ki, zülal sintezinin 90%-ə qədər azaldılması təlim proseslərini pozmur, amma uzunmüddətli yaddaşın konsolidasiyası prosesində pozğunluq yaradır. Tədqiqatların nəticəsi göstərir ki, SMQ III və V qatı neyron və qliya hüceyrələrinin sitoplazmatik struktur zülalları uzunmüddətli yaddaşın iz proseslərinin, orqanizmin genetik determinləşmiş motivasion şərti-reflektor reaksiyalarının formalaşmasında mühüm rol oynayır. Bunu SMQ-nin neyron və qliya hüceyrələrinin sitoplazma və nüvəsinin müxtəlif zülal pullarının fiziki-kimyəvi vəziyyəti və yeniləşmə intensivliyi ilə əlaqələndirdik.

Yekun olaraq onu da qeyd etmək olar ki, 12 aylıq stresə davamlı və stresə davamsız heyvanların sol və sağ yarımkürələrinin limbik, orital və hissi-hərəkət qabıq nahiyələrində OMP-nin miqdarında yarımkürələr arasındakı fərq heyvanların stressə qarşı davamlılıq dərəcəsi ilə uyğun olaraq, neytral və turş anqiotenzim parçalayan proteolitik fermentlərin MSS-də aktivliyindən asılıdır.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Ağayev T.M. Postnatal ontogenezdə baş-beyin qabığı və hipotalamusda zülal aclığı və onun bərpası zamanı alaninaminotransferaza fermentinin fəallığı // AMEA ak. A.Qarayev ad. Fiziologiya İn-nun külliyyatı. Fiziologiya və biokimyayın problemləri". Bakı, 2018, c.XXXVI, s.43-52
2. Mövsüмова T.F. Uzunmüddətli zülal aclığı və beynin metabolik fəallığı / Bakı, 2018, s.156
3. Аскеров Ф.Б. Морфохимические закономерности адаптационно-компенсаторных реакций ядер гипоталамуса при изменении пищевой и питьевой мотивации. Автореф.дис.док.биол.наук., Киев, 1991, с.50.
4. Аскеров Ф.Б., Мовсумов Г.Д., Рашидова А.М., Панахова Х.Г., Курбанова Б.Р. Некоторые особенности механизма энергообеспечения мозга на модели безбелкового питания крыс годовалого возраста //Известия НАНА, серия биологические науки. Баку, 2006, №3-4, с.111-121
5. Бианки В. Л. Механизмы парного мозга. Л.: Наука, 1989, 351с.
6. Боголепова И.Н., Малофеева Л.И., Свешников А.В., Ловчицкая А.О. Нейронная организация корковых полей как показатель межполушарной асимметрии мозга мужчин и женщин // Журнал «Асимметрия». 2017, т. 11, №3, с.5-16
7. Васильев А.В., Ивахненко В.И., Мальцев Г.Ю. Изменение кинетических характеристик супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы в печени и эритроцитах крыс с дефицитом булка и дополнительном сседении в рацион Cu, Zn, Mn и Se // Биомедицинская химия. 2006, т.52, вып.4, с.384-393
8. Егорихина М.Н., Левин Г.Я. Роль среднемoleкулярных пептидов в агрегации клеток крови в острые периоды ожоговой болезни //Современные технологии в медицине. 2011, № 1, с. 126-130
9. Ермаков А.В. Диагностика наступление смерти от отравления наркотическими веществами определением уровня среднемoleкулярных соединений // Автореферат канд.мед.наук., Ижевск, 2006,с.20
10. Жаворонкова Л.А. Правши-левши. Межполушарная асимметрия биопотенциалов мозга человека / Краснодар, 2009, 239 с.
11. Камышников В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика / Справочник. Минск, 2003, т.1, с.344-347
12. Кузнецова Г.Д. Аудиогенные судороги у крыс разных генетических линий // Журн. ВНД, 1998, т.48, вып.1, с.143-152
13. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990, 293с.
14. Мовсумов Г.Д., Аскеров Ф.Б. Формирования на фоне белкового голодания / Проблемы физиологии и биохимии, труды Ин-та Физиологии им. А.И.Караева, НАНА. Баку, 2003, т. XX1, с.304-313
15. Нагоев Б.С., Боттаев Х.Б., Юанов А.А., Катаева И.П. Изучение состояния среднемoleкулярных пептидов плазмы крови при некоторых воспалительных заболеваниях органов брюшной полости на базе городской клинической больницы №-2 города нальчика // Успехи Современного Естествознания. 2004, №12, с.67-68
16. Обеленский В.Н., Родоман Г.В., Никитин В.Г., Кареев М.А. Трофические язвы нижних конечностей – обзор проблемы // Хирургия. 2009, т.17, №25, с.1647-1662
17. Олейник В.В. Эндогенная интоксикация при термомеханических повреждениях // Вестник неотложной и восстановительной медицины. 2011, т.12, №1, с.17-20
18. Павелкина В.Ф., Еровиченков А.А., Пак С.Г. Оптимизация патогенетической терапии при заболеваниях вирусной и бактериальной этиологии// Журнал «Фарматека». 2010, №4, с.64-71
19. Русалова М.Н., Кислова О.О., Образцова Л.В. Электрофизиологические показатели распознавания эмоций в речи // Успехи физиологических наук. 2010, т.42, № 2, с.57-82

20. Светухина В.М. Цитоархитектоника новой коры мозга в отряде грызунов (белой крысы) // Архив анатомии, эмбриологии и гистологии. 1962, т.42, №2, с.31-45
21. Симонов П.В. Мотивированный мозг / М.: Наука, 1987, 238 с.
22. Скальный А.В., Рудаков И.А., Нотова С.В., Бурцева Т.И., Скальный В.В., Баранова О.В. Основы здорового питания / Оренбург. 2005, 110 с.
23. Филатов М.А., Прасолова А.А., Полухин В.В., Попов Ю.М. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронный журнал. 2015, Volume: 9 issue: 4. Режим доступа: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/00.html>
24. Финогенко Е.И. Индивидуально-типологические и психолого-физиологические аспекты исследования дизадаптивных состояний студентов // Монография. Иркутск. 2010, 127с.
25. Фокин В.Ф., Боровова А.И., Галкина Н.С., Пономарева Н.В., Шимко И.А. Стационарная и динамическая организация функциональной межполушарной асимметрии // Руководство по функциональной межполушарной асимметрии. М.: Научный мир. 2009, с.389-428
26. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В. Психоэмоциональный стресс и метеореакция как системные проявления дизадаптации человека в условиях изменения климата на Севере России // Экология человека. 2012, № 8, с.3-7.
27. Цейликман В.Э., Панков Н.Е., Панкова Н.А., Филимонова Т.А. и др. Соотношение между уровнем циркулирующего кортикостерона и уровнем карбонилирования белков в печени при непродолжительной гипокинезии // БЭБиМ. 2013, т.156, №8, с.153-155
28. Швырков В.Б. Нейрофизиологическое изучение системных механизмов поведения. М.: Наука, 1978, с.125
29. Щеглов И.В., Кондратьева Е.В., Полянский И.Я. Количественный анализ подавления синтеза белка в головном мозге при центральном введении циклогексамида // Нейрохимия. 2001, т.18, с.20
30. Maiti S., Chatterjey A.K. (2000). Differential Response of Cellular Antioxidant Mechanism of Liver and Kidney to Arsenic Exposure and its Relation to Dietary Deficiency // *Envir. Toxicology and Pharmacology*. Vol.8, No4, p.227.
31. Nikonorow M., Uzbaneck – Karlowska B., Karlowski K. (1973). Protein Deficient Diets. Activity of Selected Enzymes of Protein and Carbohydrate Metabolism // *Toxicology*., Vol.1, pp.263-276.
32. Sokolov L. (1977). Measurement of Local Glucose Utilization and its Use in Mapping Local Functional Activity Pain and Epilepsy/ W.H.Sweet et al, eds. Baltimore Univ. Press., Vol.3, p.5394.
33. Yoshimura H. (March 22 - April 2, 1971). Energy Intakes of Children by Age Groups (Prepared by FAO). FAO/WHO ad hoc committee of experts on energy and protein: requirements and recommended intakes Rome. (<http://www.fao.org>)



**МЕЖПОЛУШАРНОЕ РАЗЛИЧИЕ СОДЕРЖАНИЯ СРЕДНЕМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПЕПТИДОВ (СМП) В СТРУКТУРАХ МОЗГА И ПЕЧЕНИ У СТРЕССУСТОЙЧИВЫХ И СТРЕСНЕУСТОЙЧИВЫХ 12-и МЕСЯЧНЫХ БЕЛЫХ КРЫС НА ФОНЕ БЕЗБЕЛКОВОГО ПИТАНИЯ**

**С.А.ИБРАГИМОВА**

**РЕЗЮМЕ**

Изучалось количество средномолекулярных пептидов в лимбической, орбитальной и сенсомоторной коре левой и правой полушарий мозга 12-и месячных стрессустойчивых и стресснеустойчивых белых крыс на фоне безбелкового питания.

Выявлено, что в правом полушарии у животных стрессустойчивых и стресснеустойчивых группах содержание средномолекулярных пептидов было выше по сравнению с левым полушарием. Установлено, что на 30-й день безбелкового питания содержание СМП значительно повышается у стрессустойчивых опытных животных в правой полушарий в сенсомоторной коре до 126,9%, а у стресснеустойчивых лимбической коре до 121,4% и орбитальной коре до 125,8% по сравнению с левым полушарием.

**Ключевые слова:** лимбическая, орбитальная и сенсомоторная кора левой и правой полушарий, безбелковое питание, средномолекулярные пептиды.

**INTERHEMISPHERAL DIFFERENCES IN THE MEDIUM-MOLECULAR PEPTIDES OF SOME BRAIN STRUCTURES AND LIVER IN 12 MONTH-OLD STRESS-STABLE AND STRESS-UNSTABLE WHITE RATS UNDER ONE-MONTH OF PROTEIN-FREE DIET**

**S.A.IBRAHIMOVA**

**SUMMARY**

The number of medium-molecular peptides (MMP) was studied in the limbic, orbital and sensorimotor cortical regions of the left and right hemispheres of 12-month-old stress-stable and stress-unstable white rats under 30 days of protein-free diet.

It was revealed that in the right hemisphere of the stress-stable and stress-unstable animals, the content of medium-molecular peptides was higher compared with the left. It was established that on the 30<sup>th</sup> day of protein – free diet, the content of the MMP significantly increased in the sensorimotor cortex of the right hemisphere to 126,9% compared with the left hemisphere in stress-stable experimental animals, while in the limbic and orbital cortices of unstable animals it increased to 121, 4% and 125,8% correspondingly.

**Key words:** limbic, orbital and sensorimotor cortical of the left and right hemispheres, protein-free diet, medium-molecular peptides

*Redaksiyaya daxil oldu: 14.11.2018-ci il*

*Çapa imzalandı: 02.05.2019-cu il*