

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 2, Number 314 (2016), 24 – 27

## AGE CHANGES OF COGNITIVE FUNCTIONS OF GETTING OLD ORGANISM

B. I. Zhaksymov<sup>1</sup>, N. T. Ablaykhanova<sup>1</sup>, Sh. K. Bakhtiyarova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

<sup>2</sup>RSE "Institute of Human and Animal Physiology" CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: bolat\_kaz@inbox.ru

**Key words:** motivation, behavior, emotional stress.

**Abstract.** It is shown that with the aging of the body changes and emotional functioning of an organism vegetative background, reduced resistance to stress, "empathy", slows down the playback speed of memory traces, there is a tendency to the extinction of the orienting-investigative reaction due to lower stability and increased motivation of fear and fear reactions, reflecting an overall decline in integrative processes in the brain.

УДК 612.014;591.11.001;612.821;612.42

## ҚАРТАЙЫП БАРА ЖАТҚАН ОРГАНИЗМДЕГІ КОГНИТИВТІ ҚЫЗМЕТТІҢ ӨЗГЕРУІН ЗЕРТТЕУ

Б. И. Жақсымов<sup>1</sup>, Н. Т. Аблайханова<sup>1</sup>, Ш. Қ. Бахтиярова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

<sup>2</sup>«Адам және жануарлар физиологиясы» институты, ҚР БҒМ ҒК РМК, Алматы, Қазақстан

**Түйін сөздер:** тотықтырғыш күйзеліс, когнитивті қызметтер, қартаю, кеңістікті бағдарлау, ашық алаң, моррис су лабиринті, айқас лабиринт.

**Аннотация.** Ағзаның қартаюы мен қатар эмоционалады және вегетативті сипатта ағзада өзгерістер жүреді. Есте сақтау қабілетінің жылдамдығы азайып, оның орны күйзеліспен және оған тұрақтылығы құлдырай береді. Соның салдарынан ағзада қорқыныш және түрлі сырқаулар белең алып, ағзаның қарсы тұруы әлсірей береді. Бұл өз кезегінде бас миындағы интегративті үрдістерді баяулатуға әсерін тигізетінін көрсетті. Жас жануарларда жүйке жүйесінің төзімділігі айқын, эмоционалды және вегетативті іс-әрекеті деңгейі бірқалыпты екендігі көрінеді.

**Кіріспе.** Жас шамасы ұлғайған сайын ми құрылымдарында, диенді конъюгаттар, малонды диальдегид, азот оксиді деңгейлері жоғарылағандығы және супероксиддисмутаза және каталаза белсенділігі деңгейі төмендегендігі туралы статистикалық құнды мәліметтер алынды. Бұл бос-радикалды тотығудың алғашқы белсендендірілгенін және ЛАТ өнімдері әсерінен антиоксиданттық жүйе ферментативтік белсенділігінің екінші кезеңдегі басыңқылағандығын көрсетеді.

Ағзаның қартаю кезінде ми ткандеріндегі ферментативті антиоксиданттық жүйелер үйлесімді қызметі бұзылады – бұл супероксиддисмутаза деңгейінің айқын емес фонында каталаза белсенділігінің едәуір төмендегендігінен көрінеді. Жас ұлғайған сайын оң жақ ми жартышарында апоптоз белсенділігі жоғарылап, соның фонында ол сол жақ жартышарында төмендегендігі анықталды. Бұл қартайған ағза ми құрылымдарында про-және антиапоптоздық ортақ үрдісті тепе-теңсіздіктің дамуын көрсетеді.

Бақылау тобындағы жануарлардың когнетивті қызметін зерттеу барысында есте сақтау қабілетінің және кеңістіктік-бағдарлау үрдісінің төмендегенін анықталды.

**Зерттеу әдістері:** тәжірибе салмағы 200–290 г келетін 65 тексіз ақ егеуқұйрықтарға жүргізілді. Жануарларды жас ерекшеліктеріне қарай үш топқа бөлдік. 1-ші топ 12 айлық, 2-ші топ 18 айлық және 3-ші топ 24 айлық егеуқұйрықтар. Жүргізілген зерттеу жұмыстары «Экспериментке жануарларды пайдалану ережелеріне сәйкес жүргізілді» (12.08.1977 ж. № 755 қосымшасына сәйкес СССР Денсаулық сақтау министрлігінің шыққан бұйрығы бойынша) Зерттеу бағдарламасына сәйкес «Ашық дала», «Айқас лабиринт», «Морристің су лабиринті»; тестері бойынша, 12, 18 және 24 айлық егеуқұйрықтадың когнитивті қызметтеріндегі ерекшеліктер анықталды, сонымен бірге липидтердің асқын тотығы деңгейі, каталаза белсенділігі анықталды [3].

«Ашық алаң» тесті – Холл ұсынған әдіс бойынша кеңістікті бағдарлауға негізделген күйзеліске төзімділігін анықтайтын әдіс.

«Морристың су лабиринті» – арнайы су құйылған қауызда жүргізілетін кеңістікті бағдарлап, есте сақтау қабілетін зерттеу мақсаты негізінде жасалған әдістің түрі. Бұл әдіс бойынша 4 күн тұрақты бір нүктеге орналасқан платформа бойынша 4 бағытта жүргізіледі. 5 күні платформа орны ауыстырылып жүргізіледі. 14 күн өткен соң, тәжірибе қайта қайталаынады. Нәтижесі секундпен есептелінеді [4].

«Айқас лабиринт» - күйзеліс пен үрейге төзімділігін сынауға негізделген әдістің бір түрі. Әдісті арнайы құрылғы көмегімен жүргізіледі. Құрылғыда ашық және жабық дәлездер арқылы егеуқұйрықтың іс әрекетін бақылау негізінде жүргізіледі.

Алынған нәтижелер Microsoft Excel бағдарламасын пайдалана отырып статистикалық өңдеулер жасалынды және параметрдегі өзгерістер Фишер–Стьюденттің жұпсыз критерін еске ала отырып,  $p \leq 0.05$  кезінде нақты деп есептелінді.

**Зерттеу нәтижелері.** «Ашық алаңда» жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде көлденең бағытта жүріп өткен торларының саны ересек және қартайған егеуқұйрықтарда 46, 12 айлық жас егеуқұйрықтарда 49 (1-кесте). Алаң ішінде тік тұру параметрі бойынша 18 айлық топта 12 айлық жас егеуқұйрықтармен салыстырғанда 8–10 % аралығында, қартайған жануарлар тобында жас топтағылармен салыстырғанда 18–20 % көрсетті. Груминг бойынша барлық топтарда 11–14 секунд аралығын қамтыды. Нәжістің сыртқа шығарылу көрсеткіші бойынша 2,5 бірліктен аспады. Күйзеліске төзімділікті сипаттайтын белгі бойынша 12 айлықтағы жануарлар тобы ашық алаң ортасындағы жарық аймаққа өте алды. Орталық нүктедегі олардың уақыты 15 секунд. Қалған екі топтағы жануарлар алаң ортасындағы шаршыға бармады. Ол үрей мен қорқыныштың басым екендігінің белгісі.

1-кесте – «Ашық алаң» тесті бойынша бақылау тобындағы 12, 18 және 24 айлық егеуқұйрықтардың зерттеу нәтижелері

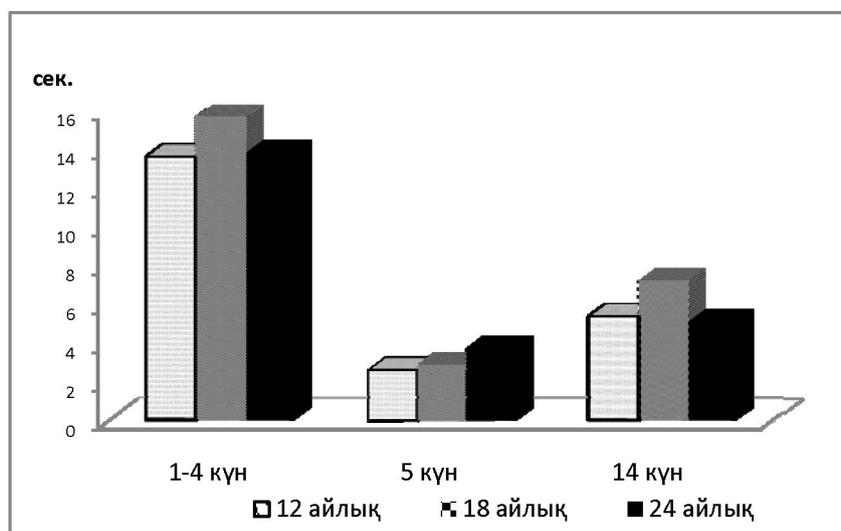
Көрсеткіштер/ топтар	КҚБ	ТҚБ	Груминг, с	Нәжіс, дана	Торталық, с	Реверс
12-айлық	48,44±5,31	6,13±0,97	11,42±0,56	1,33±0,28	15,00±0,14	2,19±0,29
18-айлық	46,36±5,03	5,57±0,56	13,93±2,02	2,43±0,62	–	2,36±0,33
24-айлық	46,08±3,72	4,84±0,44	14,25±2,67	2,50±0,28	–	3,09±0,37

*Түсініктемелері:* КҚБ – көлденең қозғалыс белсенділігі; ТҚБ – тік қозғалыс белсенділігі (тұру); груминг – гигиеналық үрдістер, жуыну, қасыну және т.б., нәжіс саны, дана; Торталық, с – жануарлардың ашық алаң ортасында болу уақыты; реверс – кері қайту.

«Морристің су лабиринті» бойынша жүргізілген әдісі бойынша алынған нәтижелерді диаграмма түрінде көрсетілген. Төрт бағыт бойынша су астындағы платформаны табу уақыты әр топта әр түрлі нәтижеге қол жеткіздік (сурет).

1–4 күнде аталған үш топтың платформаны табу жылдамдығы 5 және 14 күндерге қарағанда алдеқайда ұзақ. Табу уақыты – 14–17 секунд аралығында, 5 күні алғашқы күнгі алынған нәтижемен салыстырғанда біршама жылдам. 4–6 секунд аралығында платформаны тапқан. Он төрт күнен кейін зерттеу жұмысы қайта жүргізілді. Алынған нәтижелер бойынша көрсеткіштер 5-күнмен салыстырғанда платформаны табу жылдамдығы баяу, ал бастапқы кезеңмен салыстырғанда біршама жылдам. Топтар арасындағы уақыт айырмашылығы мен табу жылдамдығы бойынша 12 айлық егеуқұйрықтардың көрсеткіші басқа топпен салыстырғанда 18 айлықтан 19 %-ға жылдам,

24 айлық топпен салыстырғанда 7 %-ға жылдам. Демек, платформаны табу жылдамдығының жоғары болуы, есте сақтау қабілетінің мен кеңісті бағдарлау жылдамдығының жоғары екенін көрсетті. Басқа топтарда мидың интегралды үрдісінің төмендеуіне әкеліп соқтырды.



«Морристің су лабиринті» бойынша үш топқа (12, 18 және 24 айлық) жүргізілген зерттеудің нәтижесі

2-кесте – «Айқас лабиринт» бойынша 12, 18 және 24 айлық егеуқұйрықтардың зерттеу нәтижесі

Көрсеткіштер	Егеуқұйрықтардың жасына байланысты топтарға бөлу			
		12 айлық	18 айлық	24 айлық
Контроль				
Кіру саны	А	0	1,33±0,88	1,00
	Ж	1,00	2,00±0,57	1,60±0,33
Болу уақыты	А	0	10,33±7,50	19,00±6,65
	Ж	300,00	289,60±7,50	281,00±6,65
Грумминг	А	0	0	0
	Ж	15,00±5,13	0	31,66±9,06
Тік тұру саны	А	0	0	0
	Ж	3,33±0,88	2,33±1,20	9,00±2,64
Ашық дәліздегі іліну көрсеткіші		0	1,00±0,57	1,33±0,33

А – ашық дәліз, Ж – жабық дәліз.

«Айқас лабиринт» тесті бойынша, белсенділік танытқан топ 24 айлық егеуқұйрықтар. Олар басқа топтармен салыстырғанда белсенді қозғалыста болды. Кіру саны бойынша ашық дәлізге карағанда жарық дәлізге көп кірді және осы дәліздегі болу уақыты ұзақ. Дәліздегі ұзақ болу мен тынымсыз қозғалыстар белгісіз бір нәрселерге эмоциялық тұрғыдан аландаулы және бойындағы үрейдің артуын білдіреді [5].

**Қорытынды.** Бақылау тобының үш түрлі жас ерекшеліктегі топтардағы егеуқұйрықтардың когнитивті қызметін анықтау барысында жүргізілген жұмыстарды қорытындылай келе, ағзаның қартаюы барысында «уайымшылдық», күйзеліске төзе білу және есте сақтау қабілетінің жылдамдығы жас ұлғая келе төмендейтінін көрсетті. Қартайған жануарлар күйзеліске бейім және үрей мен қобалжуға әлдеқайда тез шалдығады. Жас егеуқұйрықтарда жүйке жүйесінің күйзеліске төзімділігі мен қорқыныш бен үрейді сейілте білу қарқыны жоғары және кеңістікті бағдарлау бойынша ми қызметінің интегративті үрдісі жақсы жүретіндігі анықталды.

## ОДЕБИЕТ

- [1] Анисимов В.Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения. – СПб.: Наука, 2003. – 468 с.
- [2] Войтенко В.П. Системные механизмы развития и старения. – Л.: Наука, 1986. – 184 с.
- [3] Судаков С.К., Назарова Г.А., Алексеева Е.В., Башкатова В.Г. Определение уровня тревожности у крыс: расхождение результатов в тестах “открытое поле”, “крестообразный приподнятый лабиринт” и тесте Фогеля // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2013. – Т. 155, № 3. – С. 7-12.
- [4] Hall C.S. Emotional behavior in the rat. I., Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality // J. Comp. Psychol. – 1934. – Vol. 18. – P. 385-403.
- [5] Тюренков И.Н., Воронков А.В., Робертус А.И. Изучение влияния недостаточности половых гормонов на мнестические и когнитивные функции животных обоего пола // Бюллетень Волгоградского научного центра РАН. – 2006. – № 3. – С. 15-18.

## REFERENCES

- [1] Anisimov, V.N. Molekuljarnye i fiziologicheskie mehanizmy starenija. SPb.: Nauka, 2003. 468 s. (in Russ.).
- [2] Vojtenko, V.P. Sistemye mehanizmy razvitija i starenija. L.: Nauka, 1986. 184 s. (in Russ.).
- [3] Sudakov S.K., Nazarova G.A., Alekseeva E.V., Bashkatova V.G. Opredelenie urovnja trevozhnosti u krys: rashozhdenie rezul'tatov v testah “otkrytoe pole”, “krestoobraznyj pripodnyatyj labirint” i teste Fogelja // Bjul'teten' jeksperimental'noj biologii i mediciny. 2013. T. 155, N 3. S. 7-12 (in Russ.).
- [4] Hall C.S. Emotional behavior in the rat. I., Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality // J. Comp. Psychol. 1934. Vol. 18. P. 385-403.
- [5] Tjurenkov I.N., Voronkov A.V., Robertus A.I. Izuchenie vlijanija nedostatocnosti polovyh gormonov na mnesticheckie i kognitivnye funkcii zhivotnyh oboego pola // Bjul'teten' Volgogradskogo nauchnogo centra RAMN. 2006. N 3. P. 15-18 (in Russ.).

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ  
СТАРЕЮЩЕГО ОРГАНИЗМА

Б. И. Жаксымов<sup>1</sup>, Н. Т. Аблайханова<sup>1</sup>, Ш. К. Бахтиярова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>РГП «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** мотивация, поведение, эмоциональный стресс.

**Аннотация.** Показано, что по мере старения организма меняется эмоциональный и вегетативный фон обеспечения организма, снижается устойчивость к стрессу, «сопереживанию», замедляется скорость воспроизведения памятных следов, наблюдается тенденция к угасанию ориентировочно-исследовательской реакции на фоне снижения устойчивости мотивации и усиления реакции боязни и страха, что отражает общее снижение интегративных процессов в мозгу.

Поступила 05.04.2016 г.