

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

2 (314)

НАУРЫЗ – СӘУІР 2016 ж.

МАРТ – АПРЕЛЬ 2016 г.

MARCH – APRIL 2016

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

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. Zhaksymov¹, N. T. Ablaykhanova¹, Sh. K. Bakhtiyarova²

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

²RSE "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. Жақсымов¹, Н. Т. Аблайханова¹, Ш. Қ. Бахтиярова²

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

²«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

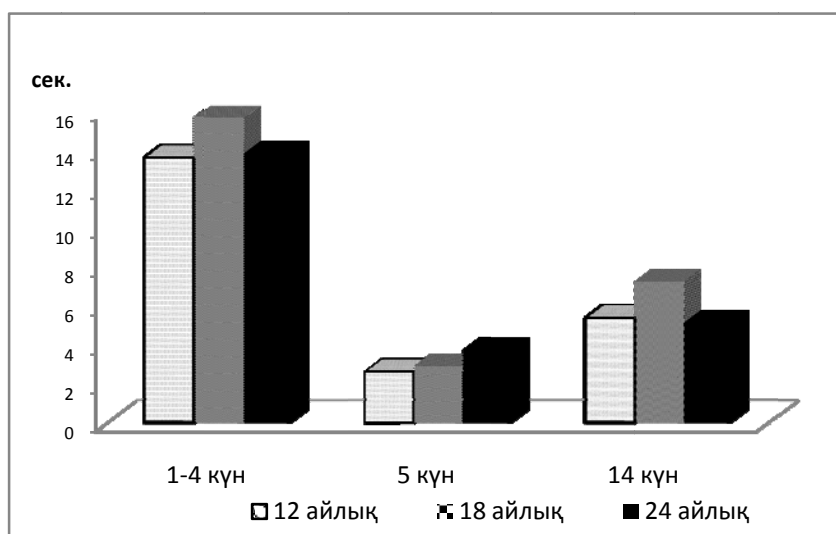
Көрсеткіштер/ топтар	КҚБ	ТҚБ	Груминг, с	Нәжіс, дана	Торталық., с	Реверс
12-айлық	48,44±5,31	6,13±0,97	11,42±0,56	1,33±0,28	15,00±0,14	2,19±0,29
18-айлық	46,36±5,03	5,57±0,56	13,93±2,02	2,43±0,62	–	2,36±0,33
24-айлық	46,08±3,72	4,84±0,44	14,25±2,67	2,50±0,28	–	3,09±0,37

Түсініктемелері: КҚБ – көлденең қозғалыс белсенділігі; ТҚБ – тік қозғалыс белсенділігі (тұруы); 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 алаңдаулы 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 сөйілте 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. Sistemnye 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 pripodnjatyj 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 nedostatochnosti polovyh gormonov na mnesticheckie i kognitivnyye 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. Жаксымов¹, Н. Т. Аблайханова¹, Ш. К. Бахтиярова²

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

²РГП «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.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.04.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.