

РЭДАКЦЫЙНАЯ КАЛЕГІЯ:
І. Д. ВАЛАТОЎСКІ (галоўны рэдактар),
В. І. ПАРФЁНАЎ (нам. галоўнага рэдактара),
В. Г. ВЕРАСАЎ, А. М. ЕЎТУШЭНКА, М. А. КАРТЭЛЬ,
А. Г. ЛАБАНОК, М. Я. НІКІФАРАЎ, У. М. РАШЭТНІКАЎ,
Л. М. СУШЧЭНЯ, Л. У. ХАТЫЛЁВА,
С. М. ЧАРАНКЕВІЧ, І. П. ШЭЙКО

55

ВЕСЦІ

НАЦЫЯНАЛЬнай

АКАДЭМІІ НАВУК БЕЛАРУСІ

СЕРЫЯ БІЯЛАГІЧНЫХ НАВУК 2010 № 4

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ

АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК 2010 № 4

ЗАСНАВАЛЬНІК – НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК БЕЛАРУСІ

Часопіс выдаецца са студзеня 1956 г.

Выходзіць чатыры разы ў год

ЗМЕСТ

Келько А. Ф., Торчик В. И. Влияние регуляторов роста и подогрева субстрата на укореняемость стеблевых черенков <i>Juniperus scopulorum</i> Sarg. 'Blue Arrow'	5
Иванов О. А., Домаш В. И. Накопление ингибиторов сериновых протеиназ в различных частях дикорастущих видов растений семейства Compositae в процессе роста и развития	11
Ковалевич О. А., Каган Д. И., Падутов В. Е. Генетическая структура и геогеография дубрав юга Беларуси	16
Русаленко А. И., Филон Д. И. Эколого-флористическая классификация еловых лесов Беларуси	20
Гирялович И. С., Лемеза Н. А. Видовой состав и распространение микромицетов порядка <i>Peronosporales</i> в окрестностях геостанции «Западная Березина»	27
Марчик Т. П. Оксидоредуктазная активность дерново-карбонатных почв	36
Молчан О. В., Ромашко С. И., Кенькова М. А., Юрин В. М. Имобилизация протопластов мезофилла листа <i>Satharanthus roseus</i>	45
Орловская О. А., Корень Л. В., Хотылева Л. В. Цитологическая характеристика гибридов пшеницы, созданных при отдаленной гибридизации в грибе <i>Triticaceae</i>	50
Отурнова С. Э., Афонин В. Ю., Дромашко С. Е., Таралевиц Е. В. Чувствительность генома карпа (<i>Cyprinus carpio</i>) к повреждениям ДНК	55

АДРАС РЭДАКЦЫІ:

Вул. Акадэмічная, 1, п. 119, 220072, Мінск. Тэл.: 284-19-19

E-mail: biology@presidium.bas-net.by

URL: <http://nash.gov.by/rus/publications/vestib/>

Вул. Ф. Скарыны, 40, п. 318, 220141, Мінск. Тэл.: 263-37-00

Факс: (017) 263-76-18

E-mail: belnauka@infonet.by

Полученные результаты свидетельствуют о выраженном корректорном действии ИФБ-30 в отношении скополаминовой дисгабитуации. При повторном обследовании экспериментальной камеры у крыс всех экспериментальных групп имело место статистически значимое угашение ГДА (группа I – на 46 %, $P = 0,046$; группа II – на 40 %, $P < 0,001$; группа III – на 38 %, $P = 0,028$, ANOVA), что свидетельствует о ненарушенной долгосрочной (межсессионной) памяти габитуации.

Прямая, характеризующая процесс габитуации в группе II, не являлась достоверной ($y = 4,49 - 0,04x$; $R = -0,57$; $P_1 > 0,05$); коэффициент b для группы II был существенно выше такового для контрольной группы ($P_2 < 0,05$; ANOVA с post-hoc анализом по Ньюмену-Кейлсу), что может являться дополнительным указанием на дисгабитуацию у животных, которым вводили скополамин (рис. 2). Прямые, описывающие габитуацию ГДА в группах I и III, носили статистически значимый характер ($y = 4,45 - 0,18x$; $R = -0,91$; $P_1 = 0,011$ и $y = 4,57 - 0,11x$; $R = -0,88$; $P_1 = 0,019$) и не отличались между собой по показателям a и b ($P_2 > 0,05$; ANOVA с post-hoc анализом по Ньюмену-Кейлсу). Полученные результаты указывают на отсутствие существенных различий в выраженности привыкания у крыс контрольной группы и у особей, получавших скополамин на фоне введения ИФБ-30.

Эффекты названного дипептида на процессы неассоциативного обучения хорошо согласуются с данными о способности ИФБ-30 ингибировать активность ангиотензин-превращающего фермента (АПФ) [13]. Как известно, ингибиторы АПФ препятствуют образованию ангиотензина II [14] и обладают ноотропным действием [14]. Ангиотензин II характеризуется негативным влиянием на формирование памяти в тесте габитуации [15] и препятствует высвобождению АХ в коре головного мозга [16].

Заключение. Новое дипептидное соединение ИФБ-30 обладает статистически значимым облегчающим эффектом у крыс Wistar в отношении дисгабитуации локомоторной активности, вызванной введением м-холиноблокатора. Существенное корректорное действие исследуемого дипептида на нарушенные скополамином процессы неассоциативного обучения может быть обусловлено наличием у него холинергических механизмов действия.

Литература

1. Schaeffer E. L., Gattaz W. F. // *Psychopharmacol.* 2008. Vol. 198. P. 1–27.
2. Anagnostaras S. G., Murphy G. G., Hamilton S. E. et al. // *Nat. Neurosci.* 2003. Vol. 6, N 1. P. 51–58.
3. Araujo J. A., Chan A. D., Winkal L. et al. // *Psychopharmacol.* 2004. Vol. 175, N 1. P. 92–98.
4. Flood J. F., Cherkin A. // *Behav. Neural. Biol.* 1986. Vol. 45, N 2. P. 169–184.
5. Thiel C. M., Huston J. P., Schwarting R. K. // *Neurosci.* 1998. Vol. 85. P. 1253–1262.
6. Ukai M., Kobayashi T., Kameyama T. // *Gen. Pharmacol.* 1994. Vol. 25, N 3. P. 433–438.
7. Schildein S., Huston J. P., Schwarting R. K. // *Neurobiol. Learn. Mem.* 2000. Vol. 73, N 1. P. 21–30.
8. Schildein S., Huston J. P., Schwarting R. K. // *Neurobiol. Learn. Mem.* 2002. Vol. 77, N 3. P. 277–290.
9. Гаврилова С. И. // *Клини. фармакол. и терапия.* 2002. Т. 11, № 4. С. 1–7.
10. Бельник А. П., Островская Р. У., Полетаева И. И. // *Бюл. эксп. биол. и мед.* 2007. Т. 143. № 4. С. 407–410.
11. Кравченко Е. В., Максимова Л. В. // *Новости мед.-биол. наук.* 2009. № 1–2. С. 82–86.
12. Carey R. J., Huiliang Dai, Junmin Gui // *J. Psychopharmacol.* 1998. Vol. 137, N 3. P. 241–246.
13. Hee-Guk Byun, Se-Kwon Kim // *J. of Biochem. and Mol. Biol.* 2002. Vol. 35, N 2. P. 239–243.
14. Wright J. W., Yamamoto B. J., Hardling J. W. // *Progress in Neurobiology.* 2008. Vol. 84. P. 157–181.
15. Chalas A., Conway E. L. // *Behav. Brain Res.* 1996. Vol. 81, N 1–2. P. 199–205.
16. Domeneay A. M. // *J. Psychiatr. Neurosci.* 1994. Vol. 19, N 1. P. 46–50.

E. V. KRAVCHENKO, L. V. MAKSIMOVA

THE EFFECTS OF IFB-30 COMPOUND AT DISTURBANCES OF NON-ASSOCIATIVE LEARNING, CAUSED BY SCOPOLAMINE

Summary

In experiments on outbred Wistar rats studied the effect of dipeptide compounds IFB-30 on non-associative learning processes, disturbed with the introduction of scopolamine (m_1 -cholinergic antagonist). Established, that the IFB-30 prevents dishabituation of locomotor activity of animals in terms of cholinergic neurotransmission pathology, which can be explained by the presence of its cholinergic mechanisms of action.

УДК 572.79.02:616.155.104-054(476)

О. А. ЕМЕЛЬЯНЧИК

АНАЛИЗ ВСТРЕЧАЕМОСТИ СКЕЛЕТНОГО ИНДИКАТОРА АНЕМИИ CRIBRA ORBITALIA У НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ XI–XIX вв.

Институт истории НАН Беларуси, Минск

(Поступила в редакцию 08.04.2010)

Введение. *Cribra orbitalia* представляет собой частный случай патологических изменений кости, известных как поротический гиперостоз. Изменения эти затрагивают, как правило, лобную, теменные и затылочную кости черепа и проявляются в виде расширения губчатого вещества, сопровождающегося истончением слоя компактного вещества. На ранних стадиях на поверхности кости появляются небольшие отверстия, на более поздних стадиях происходит полное исчезновение слоя компактного вещества, сопровождающееся разрастанием трабекулярных остеоцитов [10, p. 29]. *Cribra orbitalia* – гиперостозные изменения кости в верхней области орбит – наиболее часто встречающаяся форма поротического гиперостоза, которая рассматривается в качестве одного из проявлений железодефицитной анемии [22, p. 345].

Термин *cribra orbitalia* впервые предложил в 1885 г. Н. Welcker для обозначения патологических изменений кости на своде орбит, напоминающих по своему виду решето (от лат. *cribrum* – решето, фильтр). Первоначально этиология *cribra orbitalia* не была известна. Сам Н. Welcker полагал, что *cribra orbitalia* представляет собой расовую характеристику [15, p. 351]. В 1929 г. Н. У. Williams, указав на сходство между рентгеновскими снимками древних черепов с наличием поротического гиперостоза и снимками пациентов, больных анемией, впервые высказал предположение, что поротические изменения кости представляют собой результат гиперплазии костного мозга, развивающейся вследствие анемии [8, p. 477–478].

Первоначально предполагалось, что случаи *cribra orbitalia*, регистрируемые в различных популяциях Старого Света, связаны с наследственными типами анемии, такими как талассемия и серповидно-клеточная анемия, широко представленными в областях распространения малярии [5]. Позже было установлено, что *cribra orbitalia* развивается не только при гемолитических состояниях, но также во всех случаях железодефицитной анемии. Так, О. Р. Hengen проанализировал все возможные гипотезы, объясняющие развитие *cribra orbitalia*, и пришел к выводу, что наиболее распространенной причиной гиперостоза орбит является железодефицитная анемия, обусловленная неполноценным питанием в совокупности с инфекционными и паразитарными заболеваниями [11, p. 70]. Патогенез *cribra orbitalia* О. Р. Hengen охарактеризовал как гипертрофию и гиперплазию диплое свода орбиты, способствующие дальнейшему расширению пространства губчатого вещества; эти изменения обусловлены гиперактивностью красного костного мозга [11, p. 59–63, 71].

В 80-е годы XX века были опубликованы результаты изучения состава микроэлементов в костях и волосах скелетных популяций, выявляющих поротический гиперостоз. Факт пониженного содержания железа у индивидов с наличием патологии послужил дополнительным подтверждением гипотезы приобретенной железодефицитной анемии [9, 19].

В начале 90-х гг. Р. Stuart-Macadam предложила кардинально новый подход в интерпретации поротического гиперостоза в качестве индикатора стресса. По мнению Р. Stuart-Macadam [21, p. 44–45], дефицит железа в крови представляет собой адаптивную реакцию организма в условиях

кровяной патогенной нагрузки. В этой связи поротический гиперостоз необходимо рассматривать как индикатор повышенной патогенной нагрузки в условиях конкретной среды обитания.

В современной антропологической литературе *cribra orbitalia* рассматривается как обобщающий показатель состояния здоровья древнего населения. Происходит дальнейшее накопление сравнительных данных о встречаемости признака в различных популяциях, расширяются представления об основных закономерностях распределения *cribra orbitalia* в рамках отдельных популяций, а также в пространстве и во времени [1–4]. Одной из актуальных задач является расширение базы данных о встречаемости *cribra orbitalia* среди населения Европы различных эпох, в том числе введении в научный оборот данных о населении Беларуси.

Цель данной работы — проследить особенности половозрастного распределения встречаемости *cribra orbitalia* в ископаемых популяциях с территории Беларуси.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования послужили серии человеческих черепов из фондов Отдела антропологии и экологии Института истории НАН Беларуси, представленные: 1) материалами курганных погребений с территории Полоцкой земли XI–XIII вв. (113 черепов); 2) материалами городского некрополя средневекового Новогрудка XI–XII вв. (30 черепов); 3) материалами кладбища XVII–XVIII вв. из небольшого частновладельческого города Горы Великие (теперь д. Горы Горечко р-на Могилевской обл.) (98 черепов), 4) материалами сельских кладбищ с территории Беларуси XVIII–XIX вв. (135 черепов).

Оценка степени развития *cribra orbitalia* производилась по шкале Н. Nathan и N. Haas, согласно которой выделяются три основных типа, рассматриваемых как последовательные стадии развития костных изменений [15, р. 351]:

- 1) *Porotic* – поротический тип (наличие небольших изолированных отверстий на поверхности кости);
- 2) *Cribrotic* – кривротический тип (размер отверстий увеличивается, они образуют скопления, сохраняя при этом свою обособленность);
- 3) *Trabecular* – трабекулярный тип (отверстия начинают сливаться, участки кости между ними постепенно превращаются в сеть трабекул).

Проверка статистической достоверности межгрупповых различий встречаемости признака производилась с использованием теста χ^2 .

Результаты и их обсуждение. Состояние сохранности скелетного материала позволило включить в анализ *cribra orbitalia* 376 человеческих черепов, из которых 291 – взрослый, 85 – детский. Необходимость раздельного изучения *cribra orbitalia* в группах взрослых и детей обусловлена фактом более высокой встречаемости патологии среди детей, давно отмеченным исследователями [11, 6, 8, 20]. Рассмотрение общей встречаемости патологии в исследованных группах представляется нецелесообразным, поскольку в этом случае частота встречаемости будет в значительной степени определяться репрезентативностью детской части выборки. Данные о частоте встречаемости *cribra orbitalia* среди взрослых и детей в изученных сериях представлены в табл. 1.

Таблица 1. Частота встречаемости *cribra orbitalia* в исследованных группах

Группа населения	<i>cribra orbitalia</i>			
	Взрослые		Дети	
	N	%	N	%
Кривичи (XI–XIII вв.)	95	15,7	18	50,0
Новогрудок (XI–XII вв.)	24	16,7	6	50,0
Горы (XVII–XVIII вв.)	53	18,9	45	62,2
Сельские кладбища (XVIII–XIX вв.)	119	16,0	16	56,2

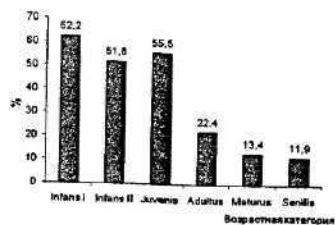
Статистически достоверных различий во встречаемости патологии между различными хронологическими группами, как среди взрослых, так и среди детей, выявлено не было. При этом во всех исследованных группах частота встречаемости *cribra orbitalia* среди детей значительно превышает встречаемость патологии среди взрослых. Эти различия достигают высокой степени

статистической достоверности в кривичской серии ($P < 0,001$, $\chi^2 = 11,6$), серии «Горы» ($P < 0,001$, $\chi^2 = 19,3$), серии, представленной материалами сельских кладбищ XVIII–XIX вв. ($P < 0,001$, $\chi^2 = 13,9$).

На первый взгляд, факт более высокой встречаемости *cribra orbitalia* среди детей хорошо согласуется с современными представлениями о распространении анемии. Согласно клиническим данным, наиболее высокая заболеваемость анемией наблюдается среди детей и женщин детородного возраста [20, р. 395]. Однако полученные данные нельзя интерпретировать как прямое отражение картины заболеваемости анемией в изученных группах. Как убедительно показала P. Stuart-Macadam, поротические изменения кости могут развиваться лишь в раннем детском возрасте; у взрослых костные изменения могут сохраняться либо исчезать (репарировать) независимо от того, страдал ли индивид анемией незадолго до смерти [20, р. 397]. Необходимо также учитывать тот факт, что дети, болевшие анемией, имели повышенную вероятность смерти, что также влияет на увеличение частоты встречаемости признака в детской части исследованных выборок [20, р. 396; 22, р. 349].

Учитывая отсутствие статистически достоверных межгрупповых различий частоты встречаемости *cribra orbitalia*, с целью выявления общих закономерностей встречаемости признака по полу и возрасту был осуществлен анализ распределения патологии в объединенной серии.

Возрастное распределение встречаемости *cribra orbitalia*. На рисунке представлена диаграмма возрастного распределения *cribra orbitalia* в объединенной серии. Как видно из диаграммы, с возрастом происходит постепенное снижение частоты встречаемости *cribra orbitalia*. Более детальное возрастное распределение патологии в группе детей представлено в табл. 2.



Возрастное распределение *cribra orbitalia* в объединенной серии

Таблица 2. Встречаемость *cribra orbitalia* по возрасту и степени проявления в объединенной группе детей

Возраст, лет	N	Наличие <i>cribra orbitalia</i>		<i>Porotic</i>	<i>Cribrotic</i>	<i>Trabecular</i>
		n	%			
0–2	13	10	76,9	7	3	–
2–5	26	14	53,8	9	4	1
5–10	28	14	50,0	12	2	–
10–15	10	6	60,0	5	–	1
15–18	8	5	62,5	–	3	2

Как видно из табл. 2, наибольшая частота встречаемости патологии наблюдается в самой младшей возрастной группе детей (0–2 года), хотя различия не достигают статистической достоверности. Во всех возрастных группах детей преобладает поротический тип патологии, однако в старшей возрастной группе (15–18 лет) наблюдается тенденция к увеличению встречаемости кривротического и трабекулярного типов, при полном отсутствии поротического типа. В возрастных категориях 10–15 и 15–18 лет прослеживается также некоторая тенденция к увеличению частоты встречаемости *cribra orbitalia*.

Факт повышенной встречаемости *cribra orbitalia* среди детей младшего возраста, по мнению многих исследователей, отражает увеличение заболеваемости железodefицитной анемией среди детей в связи с отлучением от груди [6, 8, 13, 7, 14]. Повышенная восприимчивость детей к анемии в этот период обусловлена желудочно-кишечными инфекциями, часто сопровождающимися переходом от стерильного молока к пище и воде, содержащим микроорганизмы [22, р. 350]. Диарея приводит к дальнейшему ухудшению состояния здоровья ребенка из-за снижения аппетита и увеличения метаболических потерь основных питательных веществ, включая железо и магний [14, р. 293]. Известно, что дети, страдающие железodefицитной анемией, развившейся в результате недостаточного или неполноценного питания, значительно в большей степени восприимчи-

вы к инфекциям и наоборот, тяжелое инфекционное заболевание может способствовать развитию анемии [16, с. 528].

Нами была зарегистрирована некоторая тенденция к увеличению частоты и степени развития патологии в старших возрастных категориях детей (10–18 лет). Аналогичные результаты были получены японским исследователем К. Hirata [12], который констатировал повышенную встречаемость и наиболее тяжелую степень развития *cribra orbitalia* среди подростков (10–16 лет) в популяции Эдо XVII века н. э. Причину подобного явления К. Hirata усматривает в высокой заболеваемости анемией в период ускоренного роста, вызванной высоким уровнем инфекционных и желудочно-кишечных заболеваний. В этом случае приходится допустить, что у подростков с тяжелой формой анемии продолжают развиваться костные изменения. По нашему мнению, увеличение частоты и степени развития *cribra orbitalia* среди детей подросткового возраста можно объяснить селективной смертностью. По всей вероятности подростки, перенесшие тяжелую анемию в раннем детстве, имели более высокую вероятность смерти в период ускоренного роста и полового созревания.

Половые различия встречаемости *cribra orbitalia*. Общая встречаемость патологии в объединенной группе женщин составляет 23,4 %, что почти в два раза превышает встречаемость патологии в объединенной группе мужчин (12,0 %) (табл. 3). Эти различия достигают статистической достоверности ($\chi^2 = 6,7, P < 0,01$).

Т а б л и ц а 3. Возрастные различия встречаемости *cribra orbitalia* среди мужчин и женщин в объединенной серии

Возрастная группа	Мужчины			Женщины		
	N	<i>cribra orbitalia</i>		N	<i>cribra orbitalia</i>	
		n	%		n	%
Adultus	48	11	22,9	73	17	23,3
Maturus	89	7	7,9	47	12	25,5
Senilis	21	1	5,8	21	4	19,0
Всего	158	19	12,0	141	33	23,4

По данным клинических исследований, железодефицитная анемия среди женщин встречается значительно чаще, чем среди мужчин, что обусловлено потерями железа в периоды менструаций, беременности и лактации [17, p. 147]. Однако результаты исследования *cribra orbitalia* в ископаемых популяциях часто выявляют несоответствие с клиническими данными. В большинстве исследований наблюдаемые различия между мужчинами и женщинами не достигают ожидаемого уровня [20, p. 395; 22, p. 350]. В некоторых случаях частота встречаемости патологии среди мужчин даже превышает частоту встречаемости среди женщин [14, p. 289].

Учитывая тот факт, что поротические изменения кости развиваются только в раннем детском возрасте, некоторые исследователи склонны усматривать причины половых различий во встречаемости *cribra orbitalia* в различной заболеваемости и смертности среди мальчиков и девочек. Так, D. M. Mittler и D. P. Van Gerven [14, p. 289], зарегистрировавшие повышенную частоту патологии среди мужчин в средневековой популяции Кулубнарти, высказали предположение о более высокой восприимчивости мальчиков к анемии. В подтверждение своей гипотезы авторы указывают на факт значительной задержки развития скелета относительно развития зубной системы у мальчиков по сравнению с девочками, а также на факт более раннего начала и большей продолжительности гипоплазии зубной эмали среди мужчин.

Анализ возрастного распределения встречаемости патологии в группах мужчин и женщин в объединенной серии позволил нам выявить интересные различия. Так, в объединенной группе мужчин наблюдается отчетливое снижение встречаемости патологии с возрастом, тогда как в группе женщин эта тенденция значительно менее выражена (табл. 3). При этом в возрастной категории Adultus различия во встречаемости патологии между мужчинами и женщинами практически отсутствуют, тогда как в возрастной категории Maturus эти различия достигают статисти-

ческой достоверности ($\chi^2 = 8,0, P < 0,01$), а в возрастной категории Senilis – к ней приближаются ($\chi^2 = 2,0, P < 0,2$). Отсутствие статистически достоверных различий во встречаемости *cribra orbitalia* между мужчинами и женщинами в возрастной категории Adultus в нашем случае исключают возможность выявления каких-либо различий в заболеваемости анемией в детском возрасте.

Выявленные нами различия во встречаемости *cribra orbitalia* между мужчинами и женщинами могут свидетельствовать о различной способности к костной перестройке, зарастанию костной ткани глазницы у взрослых. Так, D. M. Mittler и D. P. Van Gerven [14, p. 295] отмечают, что ухудшение состояния костной системы у женщин с возрастом сопровождается снижением способности образования новой кости, необходимой для репарации. Преждевременное старение и изнашивание женского организма в прошлом было обусловлено высокой репродуктивной нагрузкой.

В нашем исследовании индивиды с наличием *cribra orbitalia* не всегда выявляли патологию на обеих глазницах одновременно (речь идет о черепах с удовлетворительной сохранностью обеих глазниц). Еще O. P. Hengen [11, p. 59, 60] обратил внимание на то, что *cribra orbitalia* чаще встречается на левой глазнице, левая глазница также чаще выявляет более высокую степень развития патологии. По мнению исследователя, подобная асимметрия обусловлена неодинаковой толщиной диплое глазницы у одного и того же индивида [11, с. 65].

В табл. 4 представлена встречаемость случаев симметричного (наличие-наличие) и асимметричного (наличие-отсутствие) проявления *cribra orbitalia* в группах мужчин, женщин и детей из объединенной серии. Как видно из таблицы, асимметричное проявление патологии (наличие патологии на одной глазнице с одновременным отсутствием на другой) выявляют 63,6 % мужчин, тогда как у женщин этот процент снижается до 32 %. У детей случаи асимметрии встречаются еще реже и составляют 22 %. Случаи наличия патологии на обеих глазницах у женщин наблюдаются почти в 2 раза чаще, чем у мужчин, при этом различия приближаются к статистически достоверным ($\chi^2 = 3,2, P < 0,1$). Различия между мужчинами и детьми статистически достоверны ($\chi^2 = 7,07, P < 0,01$).

Т а б л и ц а 4. Распределение симметрии *cribra orbitalia* в объединенной серии

Группа	N	<i>cribra orbitalia</i>			
		Наличие-наличие		Наличие-отсутствие	
		N	%	n	%
Мужчины	11	4	36,4	7	63,6
Женщины	28	19	67,9	9	32,1
Дети	41	32	78,0	9	22,0

Факт более частой встречаемости случаев асимметричного проявления *cribra orbitalia* на мужских черепах был отмечен и другими исследователями [17, 18]. В. Robledo et al. [18, с. 191] объяснили этот результат селективной смертностью. По их мнению, в период детства мальчики, имевшие *cribra orbitalia* на обеих глазницах, умирали чаще, чем девочки. По нашему мнению, причина данного явления состоит в различной скорости репарации. Для детских черепов характерно преобладание активных форм патологии. У взрослых можно наблюдать процессы зарастания (репарации). Быстрее зарастает глазница, на которой патология выражена в меньшей степени. У женщин процесс зарастания происходит медленнее, что объясняет более высокую частоту встречаемости патологии на обеих глазницах одновременно по сравнению с мужчинами.

Заключение. Во всех исследованных группах частота встречаемости *cribra orbitalia* среди детей значительно превышает встречаемость патологии среди взрослых. Максимальная частота встречаемости патологии наблюдается в самой младшей возрастной группе детей (0–2 года), что отражает увеличение заболеваемости железодефицитной анемией среди детей в связи с отлучением от груди. Тенденцию к увеличению частоты и степени развития *cribra orbitalia* среди детей подросткового возраста можно объяснить селективной смертностью. По всей вероятности, подростки, перенесшие тяжелую форму анемии в раннем детстве, имели более высокую вероятность смерти в период ускоренного роста и полового созревания. Общая встречаемость *cribra orbitalia* в объединенной группе женщин почти в два раза превышает встречаемость патологии

в объединенной группе мужчин. Характер возрастного распределения встречаемости *cribra orbitalia* в группах мужчин и женщин указывает на различия в способности костной перестройки патологических изменений, развившихся в раннем детском возрасте.

Литература

1. Алексеева Т. И., Богатенков Д. В., Лебединская Г. В., Влахи. Антропо-экологическое исследование (по материалам средневекового некрополя Мистихали). М., 2003.
2. Бужилова А. П. Homo sapiens: История болезни. М., 2005.
3. Гончарова Н. Н. // Новые методы – новые подходы в современной антропологии. М., 1997. С. 54–61.
4. Ялкаускас Р. // Экологические проблемы в исследованиях средневекового населения Восточной Европы. М., 1993. С. 123–144.
5. Angel J. L. // American Journal of Physical Anthropology. 1964. N 22. P. 369–371.
6. Carlson D. S., Armelagos G. J., Gerven D. P. // Journal of Human Evolution. 1974. N 3. P. 405–410.
7. Cybulski J. S. // American Journal of Physical Anthropology. 1977. N 47. P. 31–40.
8. El-Najjar M. Y., Ryan D. J., Turner C. G. // American Journal of Physical Anthropology. 1976. N 44. P. 477–488.
9. Fornaciari G., Mallegni F., Bertini D. // Ossa. 1982. N 5. P. 63–77.
10. Goodman A. H., Martin D. L., Armelagos G. J. // Paleopathology and the Origin of Agriculture. Orlando: Academic Press, 1984. P. 13–49.
11. Hengen O. P. // Homo. 1971. N 22. P. 57–76.
12. Hirata K. // Human Evolution. 1990. Vol. 5, N4. P. 375–385.
13. Lallo J., Armelagos G. J. // Human biology. 1977. Vol. 49, N. P. 471–483.
14. Mittler D. M., Van Gerven D. P. // American Journal of Physical Anthropology. 1994. N 93. P. 287–297.
15. Nathan H., Haas N. // American Journal of Physical Anthropology. 1966. N 24. P. 351–360.
16. Palkovich A. M. // American Journal of Physical Anthropology. 1987. N 74. P. 527–537.
17. Piontek J., Segeda S., Jerszynska B. // Anthropologie. 2001. N 39/2. P. 143–149.
18. Robledo B., Trancho G., Brothwell D. // Journal of Paleopathology. 1995. N 7 (3). P. 185–193.
19. Sandford M. K., Van Gerven D. P., Meglen R. R. // Human Biology. 1983. Vol. 55, N 4. P. 831–844.
20. Stuart-Macadam P. // American Journal of Physical Anthropology. 1985. N 66. P. 391–398.
21. Stuart-Macadam P. // American Journal of Physical Anthropology. 1992. N 87. P. 39–47.
22. Walker P. L. // American Journal of Physical Anthropology. 1986. N 69. P. 345–354.

O. A. YEMELJANCHIK

ANALYSIS OF OCCURANCE OF SKELETAL INDICATION OF ANEMIA CRIBRA ORBITALIA AT THE POPULATION OF BELARUS OF XI-XIX CENTURIES

Summary

In current paleoecological research *cribra orbitalia* (lesions on the superior surface of the eye orbits) is regarded as an indicator of iron deficiency anemia. The aim of this work is to analyze the occurrence of *cribra orbitalia* in different skeletal populations from Belarus dated to the 11th through 19th centuries. The examination covered 376 human skulls (291 adults and 85 subadults). The presence of *cribra orbitalia* was studied taking into account an individual's age of death, sex and side of the body (right and left orbit). In all investigated groups occurrence of *cribra orbitalia* among children considerably exceeds occurrence of a lesion among adults. The maximum occurrence of *cribra orbitalia* is observed in the youngest age group of children (0–2 years). The general occurrence of *cribra orbitalia* in incorporated group of women almost twice exceeds occurrence of a lesion in incorporated group of men. Character of age distribution of occurrence of *cribra orbitalia* in groups of men and women specifies in distinctions in ability of healing of the bone changes which have developed at early children's age.

УДК 633.16.632.954:632.911.2

Ю. И. КОЖУРО, Е. А. СЕМЕНЧИК, Н. П. МАКСИМОВА

СОРТОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ СТРЕСС-РЕАКЦИИ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ (HORDEUM VULGARE) НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДА ТРЕФЛАНА

Белорусский государственный университет, Минск

(Поступила в редакцию 22.10.2009)

Введение. В последние годы стремительно развиваются исследования сигнальных систем клеток растений, которые участвуют в формировании адаптационного синдрома (стресса), вызванного действием факторов различной природы [1, 2]. Известно, что в основе этого процесса участвуют сигнальные сети, связанные с компонентами цитоскелета, изменения в функционировании которого приводят к активации защитных механизмов клеток [3]. Однако, несмотря на наличие такой связи, влияние ряда веществ, непосредственно повреждающих цитоскелет, на формирование ответной реакции на стресс у растений в настоящее время еще не изучено. Тем не менее такого рода исследования представляют большой интерес, так как вещества, индуцирующие нарушения цитоскелета и процесса деления клеток, широко используются в сельском хозяйстве в качестве гербицидов.

Среди веществ, обладающих антимикротрубочковой активностью и имеющих высокое сродство к растительному тубулину, ведущее место занимают динитроанилиновые гербициды [4]. В сельскохозяйственном производстве для уничтожения сорной растительности (однолетних злаковых и двудольных) в посевах подсолнечника, сои, репчатого лука, озимого и ярового рапса, а также других культур широко применяется гербицид *трефлан* (действующее вещество – 2,6-динитро-4-(трифторметил)-N, N-дипропиламин). Особо чувствительны к трефлану, как и ко всем гербицидам, механизм действия которых связан с повреждениями микротрубочек, злаки. Однако чувствительность их к трефлану может значительно варьировать [5].

При патологических состояниях растительных клеток часто происходит накопление тех или иных активных форм кислорода (АФК). Полученные данные показывают, что устойчивость растительных организмов к разнообразным воздействиям во многом определяется состоянием систем детоксикации АФК [6]. Выяснение этих особенностей для конкретных растительных форм является основанием для проведения поиска и получения устойчивых к действию гербицидов форм сельскохозяйственных растений.

Цель настоящей работы – изучение зависимости между степенью индуцируемого трефланом повреждения микротрубочек цитоскелета и развитием ответной реакции на стресс у различных сортов ячменя *Hordeum vulgare* L. Степень дестабилизации цитоскелета трефланом оценивали с помощью цитогенетического анализа по количеству многоядерных интерфазных клеток, возникающих в зоне деления корня, ответную реакцию растений – по изменению пероксидазной активности, уровню перекисного окисления липидов (ПОЛ) и содержанию восстановленной формы глутатиона в клетках.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования являлись проростки ячменя сортов Гонар, Дзвонсы и Сталы. Семена растений проращивали в водных растворах трефлана в чашках Петри на двух слоях фильтровальной бумаги при 25 °С. Время проращивания семян до момента фиксации клеток составляло 48, 72 и 96 ч. Обработку растений гербицидным препаратом проводили в течение всего срока прорастания. В работе использованы две концентрации