

на 0,25 см, однако годовые изменения данного параметра достоверных различий не имеют.

Среднее значение окружности голени в верхней трети для юношей-курсантов на первом курсе составляет $34,75 \pm 0,28$ см. На втором курсе данный показатель увеличился на 1,78 см и равен $36,53 \pm 0,29$ см. На третьем — увеличился на 0,41 см по сравнению со вторым и составляет $36,94 \pm 0,30$ см. Таким образом, окружность голени в верхней трети для юношей-курсантов в течение обучения увеличивается на 2,19 см. Годовое изменение данного параметра на первом году обучения достоверно больше на 1,37 см по сравнению с годичным изменением окружности голени в верхней трети на втором году ($t = 12,60$ при $p \leq 0,05$).

Среднее значение окружности стопы у юношей-курсантов на первом курсе составляет $24,08 \pm 0,12$ см. На втором курсе данный показатель увеличился на 0,14 см и равен $24,22 \pm 0,13$ см. На третьем — увеличился на 0,07 см по сравнению со вторым и составляет $24,29 \pm 0,13$ см. Таким образом, окружность стопы у юношей-курсантов в течение обучения увеличивается на 0,21 см, однако годовые изменения данного параметра достоверных различий не имеют.

Среднее значение окружности подъема стопы у юношей-курсантов на первом курсе составляет $33,82 \pm 0,19$ см. На втором курсе данный показатель увеличился на 0,28 см и равен $34,09 \pm 0,18$ см. На третьем — увеличился на 0,09 см по сравнению со вторым и составляет $34,18 \pm 0,17$ см. Таким образом, окружность подъема стопы у юношей-курсантов в течение обучения увеличивается на 0,37 см. Годовое изменение данного параметра на первом году обучения достоверно больше на 0,19 см по сравнению с годичным изменением окружности подъема стопы на втором году ($t = 3,09$ при $p \leq 0,05$).

Годовые изменения окружностей шеи, запястья, нижней трети голени и стопы достоверных различий не имеют.

Заключение

При сравнении годового изменения охватных размеров тела курсантов выявлено, что большинство средних показателей на протяжении обучения увеличивается, кроме окружности шеи, таза и живота, где наблюдается уменьшение размеров.

Достоверные различия выявлены при сравнении годового изменения 11 из 15 (73,33 %) параметров: окружности таза, талии, грудной клетки (во время паузы дыхания, на вдохе, на выдохе), плеча, предплечья, кисти, бедра, верхней трети голени, подъема стопы.

Годовые изменения охватных размеров шеи, таза и талии на втором году обучения оказались больше, чем на первом.

Показатели прироста окружности грудной клетки (во время паузы дыхания, на вдохе, на выдохе), плеча, предплечья, запястья, кисти, бедра, верхней и нижней трети голени, стопы, подъема стопы преобладают на первом году обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Казакова, Т. В. Физический статус и структура вегетативного тонуса юношей разных соматотипов / Т. В. Казакова, В. Г. Николаев // Сибирское медицинское обозрение. — 2006. — Т. 41, № 4. — С. 34–39.
2. Бионформационный анализ показателей функционального, психологического состояния и качества жизни педагогов ХМАО-ЮГРЫ / Е. А. Багнетова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2012. — № 1. — С. 23–29.
3. Оценка морфофункциональных признаков студентов периодов 1987–1992 гг. и 2008–2010 гг. с использованием дискриминантного анализа / С. В. Штейнердт [и др.] // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. — 2014. — № 4. — С. 53–56.
4. Effect of activity and television viewing on BMI (body mass index) z-score in early adolescents in Turkey / E. N. Ozmert [et al.] // World J. of Pediatrics. — 2011. — Vol. 7, № 1. — P. 37–40.
5. Shall the anthropometry of physique cast new light on the diagnoses and treatment of eating disorders? / A. J. Bartsch [et al.] // Eur. Child. Adolesc. Psychiatry. — 2003. — Vol. 12, № 1. — P. 154–164.
6. Курлянд, З. Н. Педагогика высшей школы. / З. Н. Курлянд. — Киев: Знание, 2010. — 495 с.
7. Modern students in megapolis: morphofunctional features and lifestyle / V. Kuchma [et al.] // Abstracts of the 4 European Conference on health promoting schools «Equity, Education and Health». — Odense, Denmark. — 2013. — P. 269–270.
8. Шапаренко, П. Ф. Антропометрия. / П. П. Шапаренко. — Винница, 2000. — 71 с.

Поступила 08.04.2016

УДК616.281-002

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСТРОГО ПОРАЖЕНИЯ СПИРАЛЬНОГО ОРГАНА СОСУДИСТОГО ГЕНЕЗА

А. Н. Науменко, А. В. Васильев, Ю. В. Деева, И. Я. Небор

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца,
г. Киев, Украина

В статье описаны результаты нашей разработки модели поражения спирального органа сосудистого генеза путем лигирования сонной артерии у мышей, а также использования перфузионной фиксации как оптимального способа сохранения морфологической структуры ткани при выделении спирального органа.

Ключевые слова: острая сенсоневральная тугоухость, спиральный орган, перфузионная фиксация, отоакустическая эмиссия.

MODELING OF ACUTE VASCULAR SPIRAL ORGAN DAMAGE

A. N. Naumenko, A. V. Vasiliev, Yu. V. Deyeva, I. Ya. Nebor

National Bogomolets Medical University, Kiev, Ukraine

The article describes the results of our development of a model of acute vascular spiral organ damage by the carotid artery ligation in mice, and using perfusion fixation as an optimal method for saving of the morphological structure of the spiral body tissue.

Key words: acute sensorineural hearing loss, spiral organ, perfusion fixation, otoacoustic emission.

Введение

Лечение сенсоневральной тугоухости (СНТ) является одной из наиболее актуальных проблем оториноларингологии [3, 12]. Это заболевание развивается вследствие поражения волосковых клеток внутреннего уха различной этиологии (вирусная, сосудистая, токсическая, травматическая). Сосудистые нарушения являются одной из распространенных причин возникновения данной патологии и, не смотря на успехи современной медицины, не могут быть полноценно устранены ни консервативным, ни хирургическим путем. Следовательно, актуальной является разработка новых методов лечения СНТ сосудистого генеза [1, 3, 9]. Каждый новый метод лечения перед проведением клинических исследований должен пройти апробацию в эксперименте на животных. Поэтому вопросы моделирования поражений внутреннего уха, в том числе выделения спирального органа без его повреждения являются актуальными и не до конца изученными современной наукой [2, 5, 10].

Сложность этой проблемы, в первую очередь, связана с особенностями анатомического строения внутреннего уха у человека и у животных. Сенсоневральные клетки спирального органа у мыши расположены в костной булле, что определяет особенности подходов к приготовлению препаратов внутреннего уха с целью изучения сенсорного эпителия [5, 7]. Обычные патоморфологические подходы к приготовлению препарата в случае препарирования внутреннего уха являются излишне травматичными, так как перепончатая часть спирального органа слишком уязвима и при декальцинации фрагментируется, особенно в области покровной мембраны. Это, в свою очередь, не дает возможности отличить изменения, обусловленные тем или иным патологическим процессом, от нарушений, которые возникли во время приготовления препарата.

Цель исследования

Разработать модель поражения спирального органа сосудистого генеза путем частичного лигирования сонной артерии у экспериментальных мышей.

Материалы и методы

Экспериментальное исследование было проведено согласно 26 статье Закона Украины о защи-

те животных от насилия (N 3447-IV, 21.02.2006) и Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных исследованиях (Strasbourg, 1986, N 12-I).

Были использованы 20 белых мышей 12-й недели жизни линии FVB-Cg-Tg(GFPU)5Nagy/J (E18). Моделирование СНТ сосудистого генеза осуществлялось путем частичного одностороннего лигирования вертебральной артерии. В последующем была проведена реперфузионная фиксация и выделен спиральный орган. Результаты эксперимента оценивались при помощи функциональных методов исследования слуха.

До начала эксперимента для определения слуховой функции все животные были обследованы при помощи метода отоакустической эмиссии (ОАЭ) на частоте продуктов искажения [7, 11]. Результаты исследования показали наличие нормального слуха у всех обследованных мышей. Далее животные были разделены на 3 группы: группа А включала 10 мышей, которым было проведено лигирование сонной артерии, группа В — 5 мышей, ложно оперированных, и группа С — 5 здоровых животных, которым не проводилось никаких хирургических вмешательств.

Результаты**Моделирование СНТ сосудистого генеза.**

Для проведения клипирования сонной артерии животным из группы А и В проводили анестезию путем интраперитонеальной инъекции Авертина (2,2,2-трибромэтанолом) 125–240 мг/кг. С помощью хирургического стереомикроскопа у всех мышей из группы А была выделена и лигирована сонная артерия с помощью клипирования на протяжении 20 минут, после чего микроклипсы были изъяты. Подопытным из группы В был проведен доступ к сонной артерии без последующего лигирования. Животные наблюдались на протяжении последующих 7 дней при температуре 28 °С. Спустя 7 дней мышам из всех групп было проведено исследование слуховой функции с помощью ОАЭ. Результаты ОАЭ показали, что вследствие лигирования сонной артерии произошли изменения в соотношении сигнал/шум от 1,3 ± 0,15 дБ до 4,78 ± 1,1, что свидетельствует об отсутствии ответа волосковых клеток у животных группы А, при

этом показатели группы В и С остались на уровне нормы.

Оценка результатов ОАЭ. Результаты оценивались с помощью метода вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента и коэффициента корреляции. В группе А у 8 мышей выявлено значительное снижение слуха по сравнению с полученными данными в группах В и С ($p < 0,05$). У 8 животных группы А с помощью ОАЭ было зарегистрировано уменьшение показателей соотношения сигнал/шум от $1,3 \pm 0,15$ дБ до $4,78 \pm 1,1$. Эти данные свидетельствуют об отсутствии ответа волосковых клеток у животных со смоделированной сенсоневральной тугоухостью, при этом показатели контрольных групп В и С остались в пределах нормы (от $5,6 \pm 1,06$ дБ).

Проведение перфузионной фиксации. В нашей работе мы использовали недорогой, быстрый и контролируемый способ перфузии с использованием 4 % параформальдегида в качестве фиксатора. Большинство иностранных авторов указывают на то, что использование перфузионной фиксации является самым оптимальным способом сохранения прижизненных изменений органа [5, 6, 7, 9, 10]. Способ фиксации с погружением выделяемого спирального органа в формалин не препятствует развитию постмортальных изменений, связанных с декапитацией и выделением буллы. Кроме того, наличие костной буллы при погружении в фиксирующую жидкость не позволяет формалину полноценно достигнуть всех отделов спирального органа [6, 7]. Перфузионная же фиксация сохраняет прежнее состояния тканей до возникновения необратимых процессов спровоцированных гипоксией, так как формалин замещает кровеносное русло животного «при жизни». Эффективность данного метода зависит от вида исследуемой ткани, физиологического давления во время перфузии и способа обработки материала после фиксации [4, 5].

Для проведения реперфузии мыши были анестезированы с помощью кетаминихлазиновой смеси (80 мг/кг кетамина и 10 мг/кг хилазина) путем интраперитонеальной инъекции. Сначала вдоль проекции диафрагмы животным из всех групп исследования был проведен разрез грудной клетки с последующим доступом к сердцу. Далее тупую перфузионную иглу мы проводили через левый желудочек к аорте и фиксировали ее, зажимая с двух сторон. Следующий надрез сделали в правом предсердии, стараясь не повредить нисходящую аорту. После последнего маневра животное готово к перфузии.

Использованный в эксперименте аппарат для перфузии включал фиксационный раствор, буфер, манометр, грушу для регуляции давления, а также иглу для перфузии. Раствор и бу-

фер были нагреты до 37°C . Оптимальное давление при перфузии составляло 80 мм рт. ст. При проведении перфузии мы следили, чтобы во время проведения эксперимента в растворах не было воздушных пузырьков. В среднем перфузия занимала около 20 минут. После этого всем животным проводилась декапитация и выделение височной кости с небольшим участком мозгового вещества. Выделенный постперфузионный материал в дальнейшем фиксировали на протяжении 24 часов при 4°C в том же растворе 4 % формальдегида. Через 24 часа материал промывали фосфатным буферным солевым раствором 3 раза и оставляли в нем же на одни сутки при 4°C .

Выделение спирального органа. Спиральный орган расположен в улитке внутреннего уха, покрыт костным лабиринтом височной кости, содержит волосковые клетки, которые являются важными звуковоспринимающими структурами внутреннего уха [1, 5]. Улитка мыши имеет длину около 6 мм [7, 8]. Выделение спирального органа включало сепарирование буллы от височной кости, отделение улитки от костной части с последующим ее рассечением и фиксирование материала на предметные стекла микроскопа. После фиксации перепончатую часть улитки мы погружали в буфер или этанол на 2 дня. Для оптимизации микроскопического исследования выделенный спиральный орган помещали в глицерин. Патоморфологические результаты исследования материалов с помощью электронной микроскопии будут представлены в следующих работах.

Выводы

1. Развитие СНТ сосудистого генеза у мышей может быть достигнуто путем лигирования сонной артерии, что подтверждено результатами ОАЭ (группа А $1,3 \pm 0,15$ дБ до $4,78 \pm 1,1$).
2. ОАЭ позволяет объективно оценивать изменения состояния слуховой функции у экспериментальных животных.
3. Перфузионная фиксация является недорогим, быстрым и контролируемым способом сохранения исследуемых тканей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Mitin, Y. V. Determination of the internal pressure in the labyrinth during sensorineural hearing loss according to otoacoustic emissions / Y. V. Mitin, Y. V. Deeva // Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob. — 2002. — № 54 (3). — P. 25–29.
2. Khrabrikov, A. N. Prospects for the diagnosis of clinical forms of sensorineural hearing loss on the basis of registration of various classes evoked otoacoustic emission / A. N. Khrabrikov // Ros. otorinolaringologiya. — 2004. — № 3. — P. 113–116.
3. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: cardiovascular risk factors do not influence hearing threshold recovery / A. Ciorba [et al.] // Acta Otorhinolaryngol Ital. — 2015. — № 35(2). — P. 103–109.
4. Shydlovska, T. V. General principles of diagnosis and treatment of patients with sensorineural hearing loss / T. V. Shydlovska, T. A. Shydlovska // Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob. — 2005. — № 4. — P. 2–17.
5. Experimental study of complex action of noise and X-ray irradiation on lipid peroxidation and antioxidant enzymes in rat brain /

T. V. Shydlovska [et al.] // Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob. — 2004. — № 3. — P. 9–12.

6. Kraus, H.-J. Morphological changes in the cochlea of the mouse after the onset of hearing / H.-J. Kraus, K. Aulbach-Kraus // Hear. Res. — 1981. — № 4. — P. 89–102.

7. Bohne, B. A. Microscopic Anatomy of the Inner Ear / B. A. Bohne, G. W. Harding. — St. Louis.: Washington University Press, 2012. — 69 p.

8. Sun, J. Using laser scanning confocal microscopy as a guide for electron microscopic study: a simple method for correlation of light and electron microscopy / J. Sun, L. P. Tolbert, J. G. Hildebrand // J. Histochem. Cytochem. — 1995. — № 43. — P. 329–335.

9. Anniko, M. Temporal bone morphology after systemic arterial perfusion or intralabyrinthine in-situ immersion. Hair cells of the

vestibular organs and the cochlea / M. Anniko, P.-G. Lundquist // Micron. — 1980. — № 11. — P. 73–83.

10. Bohne, B. A. Processing and analyzing the mouse temporal bone to identify gross, cellular and subcellular pathology / B. A. Bohne, G. W. Harding // Hear. Res. — 1997. — № 109. — P. 34–45.

11. Nakano, A. Cochlear nerve deficiency and associated clinical features in patients with bilateral and unilateral hearing loss. / A. Nakano, Y. Arimoto, T. Matsunaga // Otol. Neurotol. — 2013. — № 34(3). — P. 554–588.

12. Slowing the progression of age-related hearing loss: Rationale and study design of the ASPIRIN in HEARING, retinal vessels imaging and neurocognition in older generations trial. ASPREE Investigators / J. A. Lowthian [et al.] // Contemp. Clin. Trials. — 2016. — № 46. — P. 60–66.

Поступила 01.11.2016

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ, ГИГИЕНА

УДК 614.2

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ОРГАНИЗАТОРОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

В. А. Решетников¹, Т. М. Шаршакова², В. В. Козлов¹, Н. А. Соколов¹

¹Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, г. Москва, Российская Федерация

²Гомельский государственный медицинский университет

Цель: проанализировать современные подходы к профессиональной ориентации и профессиональному отбору организаторов здравоохранения.

Результаты. Проведен анализ литературных данных о применении современных психофизиологических подходов с целью определения профессиональной пригодности и профориентации специалистов различных областей деятельности. Рассмотрены основные предпосылки для применения различных методик при определении склонности студентов к деятельности в области организации здравоохранения.

Заключение. Внедрение психофизиологического тестирования студентов на соответствие профессиональным критериям, установленным для организаторов здравоохранения, позволит на этапе обучения в вузе выявить студентов, обладающих лидерскими качествами, задатками к руководящей и управленческой деятельности, даст возможность создания индивидуальных образовательных траекторий, повысит эффективность профориентации.

Ключевые слова: организация здравоохранения, психофизиология, профессиональная ориентация, профессиональная пригодность.

SUBSTANTIATION OF THE USE OF PSYCHOLOGICAL APPROACHES TO PROFESSIONAL TRAINING OF PUBLIC HEALTH OFFICIALS

V. A. Reshetnikov¹, T. M. Sharshakova², V. V. Kozlov¹, N. A. Sokolov¹

¹I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

²Gomel State Medical University

Objective: to analyze modern approaches to career guidance and professional selection of public health officials.

Results. The authors have analyzed the literary data on modern psychophysiological approaches aimed at the determination of the professional competence and career guidance of specialists in various fields and reviewed the basic prerequisites for the use of different methods for determining the propensity of students to work in public health management.

Conclusion. The introduction of psychophysiological testing of students to find out the compliance with the professional criteria established for public health officials will make it possible to identify students who have leadership skills, inclinations for leading and managing activities during their studies at university, will give an opportunity to create individual educational paths and increase the effectiveness of career guidance.

Key words: health care organization, psychophysiology, career guidance, professional aptitude.