

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ  
ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

№ 1 (29)

2014

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ  
МЕДИЦИНА

- Кузьменко Е. В., Усович А. К.* Диагностическая значимость  
кефалометрического метода исследования в работе врача-стоматолога..... 5
- Купрюшин А. С., Воробьева Е. Е.* Правовые и психологические  
аспекты оказания педиатрической помощи..... 13
- Митрошин А. Н., Кибиткин А. С., Вертаев А. В., Ксенофонов М. А.*  
Углеродная пара трения в эндопротезировании  
крупных суставов человека..... 21
- Соловьев В. Б., Федорова М. Г., Любченко О. Д., Татаринов В. Ф.,  
Купрюшин А. С.* Морфологические изменения в зоне  
имплантации углеродсодержащих материалов..... 27

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

- Бофанова Н. С., Ермолаева А. И.* Клинико-функциональные  
особенности и лечение последствий легкой черепно-мозговой  
травмы различной этиологии..... 37
- Бочкарев В. С., Бочкарева И. В.* Новый способ коррекции  
воронкообразной деформации грудной клетки..... 46
- Ершов В. В., Клейментьев Е. В.* Усовершенствование выбора  
объема оперативного вмешательства при опухолевой  
толстокишечной непроходимости..... 54
- Никольский В. И., Герасимов А. В., Розен В. В., Климашевич А. В.,  
Фенеров А. П.* Лечебно-диагностический алгоритм  
для больных механической желтухой различной этиологии..... 62
- Олейников В. Э., Кулюцин А. В., Лукьянова М. В.* Аспекты  
физиологической регуляции и доступные способы  
регистрации частоты сердечных сокращений..... 70
- Савина О. В., Бурмистрова Л. Ф., Рахматуллов Ф. К., Бибарсова А. М.,  
Сисина О. Н., Шibaева Т. М.* Гипотензивная и нефропротективная  
эффективность комбинации кординорма и валза у больных  
артериальной гипертензией..... 81

## ГИГИЕНА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

---

- Мельников В. Л., Митрофанова Н. Н., Мельников Л. В., Новикова Ю. А.,  
Киселева Д. Д.* Некоторые клинико-эпидемиологические аспекты  
урогенитального хламидиоза в Пензенской области .....90
- Митрофанова Н. Н., Мельников В. Л., Бабаев С. Ю.* Характеристика  
эколого-эпидемиологических особенностей нозокомиальных инфекций  
в отделениях плановой хирургии многопрофильного стационара .....99

**UNIVERSITY PROCEEDINGS  
VOLGA REGION  
MEDICAL SCIENCES**

№ 1 (29)

2014

**CONTENT**

**THEORETICAL  
AND EXPERIMENTAL MEDICINE**

---

<i>Kuz'menko E. V., Usovich A. K.</i> Diagnostic significance of cephalometric investigation in dental practice .....	5
<i>Kupryushin A. S., Vorob'eva E. E.</i> Legal and psychological aspects of pediatric care rendering.....	13
<i>Mitroshin A. N., Kibitkin A. S., Vertaev A. V., Ksenofontov M. A.</i> Carbon friction pair in endoprosthesis replacement of large joints .....	21
<i>Solov'ev V. B., Fedorova M. G., Lyubchenko O. D., Tatarinov V. F., Kupryushin A. S.</i> Morphological changes in carbonaceous materials implantation areas .....	27

**CLINICAL MEDICINE**

---

<i>Bofanova N. S., Ermolaeva A. I.</i> Clinical-functional specifications and treatment of mild craniocerebral injury consequences of different etiologies .....	37
<i>Bochkarev V. S., Bochkareva I. V.</i> New approach to chest's funnel-shaped deformation correction.....	46
<i>Ershov V. V., Kleyment'ev E. V.</i> Optimisation of the choice of operative measures capacity in conditions of tumorous obstruction of colon .....	54
<i>Nikol'skiy V. I., Gerasimov A. V., Rozen V. V., Klimashevich A. V., Fenerov A. P.</i> Medical-diagnostic algorithm for patients with obstructive jaundice of various etiology .....	62
<i>Oleynikov V. E., Kulyutsin A. V., Luk'yanova M. V.</i> Aspects of physiological regulation and realizable methods of registration of heart rate .....	70
<i>Savina O. V., Burmistrova L. F., Rakhmatullof F. K., Bibarsova A. M., Sisina O. N., Shibaeva T. M.</i> Hypotensive and nephroprotective efficiency of the combination of cordinom and valz in patients with arterial hypertension.....	81

## **HYGENE AND HEALTH CARE ORGANIZATION**

---

- Mel'nikov V. L., Mitrofanova N. N., Mel'nikov L. V., Novikova Yu. A., Kiseleva D. D.* Several clinical-epidemiological aspects of urogenital chlamydia in Penza region .....90
- Mitrofanova N. N., Mel'nikov V. L., Babaev C. Yu.* Characteristics of ecological-epidemiological features of hospital-acquired infections in selective surgery units of in-patient hospitals .....99

# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

---

УДК 611.91:616.31

*Е. В. Кузьменко, А. К. Усович*

## ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ КЕФАЛОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ В РАБОТЕ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели.* Целью исследования явилось выявление диагностической значимости кефалометрического метода исследования в работе врача-стоматолога на основе изучения взаимозависимости трансверсальных размеров зубных рядов и параметров лицевого отдела головы.

*Материалы и методы.* Проведено антропометрическое исследование лицевого отдела головы 23 юношей и 32 девушек, включавшее определение параметров морфологической ширины лица, челюстной ширины лица, полной морфологической высоты лица, физиономической высоты лица. Рассчитаны лицевые индексы по Garson, G. Izard. Изучение диагностических моделей челюстей обследуемых проведено по методу А. Pont, методике Н. Г. Снагиной.

*Результаты.* В результате исследования выявлена прямая зависимость ширины апикального базиса верхней челюсти от морфологической ширины лица, ширины апикального базиса нижней челюсти от челюстной ширины лицевого отдела головы.

*Выводы.* Знание антропометрических параметров лица позволяет спрогнозировать наличие аномалий зубных рядов, что упрощает их диагностику. Таким образом, антропометрический метод исследования параметров лицевого отдела головы следует применять в ежедневной практике врача-стоматолога с целью диагностики зубочелюстных аномалий и прогнозирования изменений эстетики лица в процессе ортодонтического лечения.

**Ключевые слова:** антропометрическое исследование, трансверсальные размеры зубных рядов, параметры лица.

*Е. В. Kuz'menko, A. K. Usovich*

## DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF CEPHALOMETRIC INVESTIGATION IN DENTAL PRACTICE

### **Abstract.**

*Background.* The purpose of the investigation was to reveal the diagnostic significance of the cephalometric research method in dental practice by studying the correlation of transversal dimensions of the dental arch and craniofacial parameters.

*Materials and methods.* 23 males and 32 females were examined during the anthropological investigation of the facial area. The characteristics of the morphologi-

cal face width, gnathic face width, total morphological face height, physiognomical face height were determined. Garson's and G. Izard's facial indices were calculated. The diagnostic dental models were investigated using A. Pont's and N.G. Snagina's techniques.

*Results.* The direct relations between the maxillary apical base width and the morphological face width, the mandibular apical base width and gnathic face width were detected.

*Conclusions.* Knowledge of the anthropometric facial parameters allows predicting the occurrence of dental arch abnormalities consequently simplifying the diagnostics. Thus the anthropometric method of examination of facial parameters should be used in daily dental practice to diagnose dentofacial anomalies and to predict changes of facial esthetics during orthodontic treatment.

**Key words:** anthropometric investigation, transversal dimensions of dental arch, facial parameters.

### **Введение**

В современной концепции ортодонтии устранение эстетических нарушений является важным результатом эффективного лечения. Вне зависимости от мотивации при лечении аномалий окклюзии именно эстетические, а не функциональные нарушения играют главенствующую роль. Если даже исправление аномалии окклюзии нормализует функцию, но ставит под угрозу эстетику, пациент обычно остается недоволен лечением [1]. Основным методом изучения эстетики лица на всех этапах ортодонтического лечения является антропометрическое исследование головы. Оно включает изучение ее размеров, размеров и формы лица и отдельных его частей, а также взаимосвязи размеров и формы лицевого отдела черепа и зубоальвеолярных дуг [2]. Представления об эстетической гармонии лица основывались на изучении головы в декартовой системе координат, основателем которой был Ван-Лун, продолжателем Симон [3]. При изучении размеров головы ориентируются на расположение различных антропометрических точек, принятых на Международном конгрессе антропологов во Франкфурте-на-Майне в 1884 г. [3]. С целью выявления соотношения отдельных частей лица при различных аномалиях зубочелюстной системы проводятся кефалометрические измерения до лечения и после него при сомкнутых в положении привычной окклюзии зубах [4].

Эстетика лица характеризуется пропорциональностью, симметричностью, взаимозависимостью размеров отдельных частей лица. Пропорциональность лица определяют, условно разделяя его на три равные части: от волосяного покрова до надбровных дуг, от надбровных дуг до основания носа, от основания носа до подбородка [5]. Симметричность лица отмечается, если правая и левая половины лица симметричны. Концепция о гармоничном соотношении между отдельными частями тела, заимствованная ортодонтами из анатомии, искусства и архитектуры, нашла свое выражение в гипотезе о пропорциональном строении отдельных частей зубочелюстного аппарата. Лицевой отдел черепа следует рассматривать как конструктивное единство, учитывая расовые, семейные и индивидуальные особенности [6].

Аномалии зубочелюстной системы сопровождаются анатомическими и функциональными нарушениями со стороны многих систем организма, что приводит к эстетическим нарушениям и отрицательно сказывается на пси-

хоэмоциональном состоянии пациентов [6]. Проблема оказания своевременной и квалифицированной ортодонтической помощи является чрезвычайно актуальной, так как аномалии развития, роста и формирования зубочелюстной системы занимают одно из первых мест среди патологий челюстно-лицевого комплекса.

Причиной развития аномалий зубочелюстной системы, как правило, являются сложные нарушения роста и формирования черепа в целом и его частей, приводящие к его деформациям, нарушению пропорций и соразмерности частей лица, клинические проявления которых с возрастом усугубляются [7].

Одним из показательных и объективных способов диагностики аномалий зубочелюстной системы, а также контроля эффективности лечения и прогноза возможных эстетических изменений мягкотканой основы лица является изучение краниометрических и кефалометрических показателей. Диагноз устанавливают на основании клинического и рентгенологического обследования, а также изучения контрольно-диагностических моделей челюстей. Определяют ширину зубного ряда в области премоляров и моляров методом А. Pont, ширину апикального базиса методом Howes в модификации Н. Г. Снагиной [6]. Сравнение полученных данных с индивидуальной нормой позволяет определить выраженность зубных рядов и выбрать рациональный метод лечения. При этом учитывают следующее: смыкание боковых зубов; сужение зубной, альвеолярной, базальной дуг; положение боковых зубов; завершился ли активный период роста челюстей; можно ли устранить аномалию ортодонтическим методом или требуется предварительная компакто-стеотомия (хирургическо-ортодонтический метод) либо только хирургический метод [8].

Трансверсальные аномалии окклюзии вызывают внешние изменения лица. Однако эстетические нарушения не являются единственными при данной аномалии. Несоответствие смыкания пар зубов-антагонистов в трансверсальной плоскости приводит к нарушению функции жевания, что выражается в перемещении функционального центра жевания [9]. В молодом возрасте эти нарушения приводят к выработке нового динамического стереотипа жевания, изменяют концентрацию давления на растущую костную ткань и приводят к более быстрому проявлению нарушений формы зубных дуг и конфигурации лица [10].

Перечисленные выше функциональные и морфологические нарушения при трансверсальных аномалиях окклюзии указывают на необходимость дальнейшего изучения вопросов этиологии, патогенеза и диагностики данной аномалии.

*Цель исследования* – определить диагностическую значимость кефалометрического метода исследования в работе врача-стоматолога на основе изучения взаимозависимости трансверсальных аномалий зубных рядов и параметров лицевого отдела головы.

### **1. Материалы и методы исследования**

В клинике стоматологии детского возраста и ортодонтии обследовано 55 человек (23 юноши и 32 девушки в возрасте от 17 до 20 лет). На начальном этапе были разработаны карты, куда вносились изучаемые параметры. От всех обследуемых было получено согласие на антропометрическое обследование и

фотосъемку. У каждого исследуемого были сняты слепки с обеих челюстей альгинатной массой «Hydrogum» и отлиты из гипса диагностические модели челюстей, на которых производились измерения ширины зубных рядов по методу А. Pont и апикального базиса по методике Н. Г. Снагиной. Для определения ширины зубной дуги на диагностических моделях измерены мезиодистальные размеры коронок резцов верхней челюсти, и получена их сумма, далее измерено расстояние между точками в области премоляров и моляров: на верхней челюсти – середина продольной фиссуры первых премоляров, переднее углубление межбугорковой фиссуры первых моляров; на нижней челюсти – контактная точка между премолярами с вестибулярной поверхности, вершина заднего щечного бугорка первого постоянного моляра.

На следующем этапе проведено антропометрическое исследование лица и головы. Для характеристики размеров лица определены следующие параметры:

1) морфологическая ширина лица – между наиболее выступающими наружу точками левой и правой скуловых дуг;

2) челюстная ширина лица – между нижне-задними точками правого и левого углов нижней челюсти;

3) полная морфологическая высота лица между точками *nasion* (пересечение срединной плоскости с носолобным швом) и *gnation* (самая нижняя точка тела нижней челюсти по срединной плоскости);

4) физиономическая высота лица – в срединной плоскости между точками *trichion* (граница между лбом и волосистой частью головы) и *gnation*. У лиц с отступающей границей роста волос точка *trichion* определяется как верхняя точка сокращения лобной мышцы;

5) верхняя морфологическая высота лица – между точками *nasion* и *pronasale* (наиболее выступающей точкой кончика носа);

6) нижняя морфологическая высота лица – между точками *pronasale* и *gnation*.

Для определения формы лица использовались индексы Garson и G. Izard, представляющие собой процентное отношение одних размеров лицевого отдела головы к другим [6]. Морфологический индекс по Garson определяют в соответствии с соотношением

$$\frac{\text{морфологическая высота лица}}{\text{ширина лица в области скуловых дуг}} \times 100.$$

Форму лица определяли с помощью лицевого индекса по G. Izard. Длина лица измеряется от точки *ophrion* (пересечение средней линии лица и касательной к надбровным дугам) до точки *gnation*. Ширину лица определяют между наиболее выступающими точками на скуловых дугах. По полученным данным длины и ширины лица был определен лицевой индекс G. Izard:

$$IFM = \frac{oph - gh \times 100}{zy} - zy.$$

Величина индекса от 104 и более характеризует узкое лицо, 97–103 – среднее лицо, 96 и менее – широкое лицо.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась в программе STATISTIKA 6.0.

## 2. Результаты исследования

В результате изучения ширины зубных рядов на диагностических моделях по методу А. Pont у 21 исследуемого (38 %) было обнаружено расширение зубных рядов в трансверсальной плоскости, у 27 человек (49 %) – сужение зубных рядов, и у семи (13 %) – норма. Для обследуемых с расширением зубного ряда верхней челюсти среднее значение суммы мезиодистальных размеров четырех резцов верхней челюсти составило  $29,8 \pm 2,7$  мм, ширина зубной дуги в области премоляров –  $39,4 \pm 3,4$  мм, ширина зубной дуги в области моляров –  $48,7 \pm 3,5$  мм. Для обследуемых с сужением зубного ряда верхней челюсти среднее значение суммы мезиодистальных размеров четырех резцов верхней челюсти составило  $31,1 \pm 2,2$  мм, ширина зубной дуги в области премоляров  $36,6 \pm 3,1$  мм, ширина зубной дуги в области моляров –  $46,3 \pm 3,9$  мм. Для обследуемых с нормальными размерами зубной дуги верхней челюсти среднее значение суммы мезиодистальных размеров четырех резцов верхней челюсти составило  $30,9 \pm 2,8$  мм, ширина зубной дуги в области премоляров –  $38,7 \pm 3,6$  мм, ширина зубной дуги в области моляров –  $48,3 \pm 4,3$  мм.

Измерение ширины апикального базиса верхней челюсти по Н. Г. Снагиной позволило выявить его расширение у 35 человек (64 %), сужение – у 14 человек (25 %), норму – у шести (11 %). Измерение ширины апикального базиса нижней челюсти позволило выявить его расширение у 29 человек (53 %), сужение – у 20 (36 %), норму – у шести человек (11 %). Для обследуемых с расширением апикального базиса верхней челюсти сумма мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти составила  $93,6 \pm 5,7$  мм, ширина апикального базиса –  $45,2 \pm 3,3$  мм. У обследуемых с сужением апикального базиса верхней челюсти сумма мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти составила  $95,1 \pm 7,3$  мм, ширина апикального базиса –  $40,2 \pm 3,5$  мм. У обследуемых с нормальными размерами апикального базиса верхней челюсти сумма мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти составила  $94,7 \pm 5,2$  мм, ширина апикального базиса –  $41,6 \pm 2,3$  мм.

Для обследуемых с расширением апикального базиса нижней челюсти сумма мезиодистальных размеров 12 зубов нижней челюсти составила  $86,9 \pm 6,5$  мм, ширина апикального базиса –  $39,9 \pm 3,4$  мм. У обследуемых с сужением апикального базиса нижней челюсти сумма мезиодистальных размеров 12 зубов нижней челюсти составила  $88,6 \pm 4,9$  мм, ширина апикального базиса –  $35,9 \pm 2,6$  мм. Для обследуемых с нормальными размерами апикального базиса нижней челюсти сумма мезиодистальных размеров 12 зубов нижней челюсти составила  $87 \pm 4,7$  мм, ширина апикального базиса –  $37,4 \pm 2$  мм.

В результате антропометрического исследования установлено, что 22 человека (40 %) имеют широкое лицо, 16 (29 %) – узкое лицо, и 17 (31 %) – среднее лицо. Сопоставив эти данные с данными из предыдущего этапа исследования, была выявлена зависимость ширины апикального базиса от типа лица (рис. 1) и ширины зубной дуги от типа лица (рис. 2).

В результате исследования была выявлена прямая зависимость ширины апикального базиса верхней челюсти от морфологической ширины лица (рис. 3) и прямая зависимость ширины апикального базиса нижней челюсти от челюстной ширины лица (рис. 4).



Рис. 1. Процентное отношение ширины апикального базиса к ширине лица

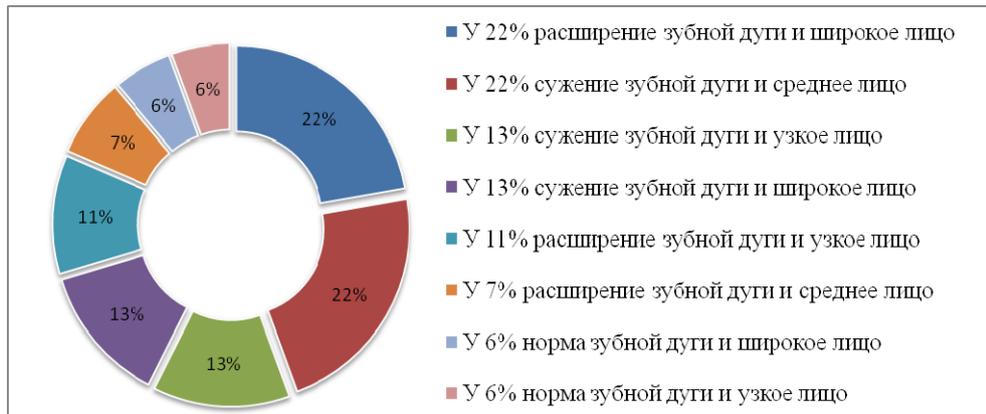


Рис. 2. Процентное отношение ширины зубной дуги к типу лица



Рис. 3. График зависимости ширины апикального базиса верхней челюсти от морфологической ширины лица

### Заключение

В результате проведенных исследований нами выявлены:  
 – взаимозависимость трансверсальных размеров зубных рядов и параметров лицевого отдела головы;

- прямая зависимость ширины апикального базиса верхней челюсти от морфологической (скуловой) ширины лица;
- прямая зависимость ширины апикального базиса нижней челюсти от челюстной ширины лица.



Рис. 4. График зависимости ширины апикального базиса нижней челюсти от челюстной ширины лица

Знание антропометрических параметров лица позволяет спрогнозировать наличие аномалий зубных рядов, что упрощает их диагностику. Таким образом, антропометрический метод исследования параметров лицевого отдела головы следует применять в ежедневной практике врача-стоматолога с целью прогнозирования изменений эстетики лица в процессе ортодонтического лечения.

#### Список литературы

1. **Фирсова, И. В.** Частота патологических изменений зубочелюстной системы у саратовских женщин 17–27 лет / И. В. Фирсова, А. Ю. Перунов, Г. А. Добровольский // Морфологические ведомости. – 2004. – № 1–2 (приложение). – С. 110.
2. **Алексеев, В. П.** Краниометрия: методика антропологических исследований / В. П. Алексеев, Г. Ф. Дебец. – М. : Наука, 1964. – 128 с.
3. **Бунак, В. В.** Антропометрия / В. В. Бунак. – М. : Наркомпрос РСФСР, 1941. – 368 с.
4. **Bennet, M. E.** Understanding orthodontic treatment satisfaction from the patient's perspective: a qualitative approach / M. E. Bennet, J. F. C. Tulloch II // Clinical Orthodontic and Research. – 1999. – № 2. – P. 53.
5. Большая медицинская энциклопедия. – Изд. 3. – М. : Сов. энцикл., 1979. – Т. 11. – С. 1421–1424.
6. **Флис, П. С.** Ортодонтия / П. С. Флис, Н. А. Омельчук, Н. В. Ращенко. – Киев : Медицина, 2008. – 360 с.
7. **Гинзбург, В. В.** Элементы антропологии для медиков / В. В. Гинзбург. – Л. : Медгиз, 1963. – 261 с.
8. Functional analysis of masticatory muscle in a patient with progressive facial asymmetry / Y. Haraguchi, S. Nakata et al. // U. J. Jpn. Ortho. Soc. – 1994. – Vol. 53, № 2. – P. 183–191.
9. **Гаврилов, Е. И.** Ортопедическая стоматология / Е. И. Гаврилов, А. С. Щербаков. – М. : Медицина 1984. – 576 с.

10. Руководство по ортодонтии / под ред. Ф. Я. Хорошилкиной. – М. : Медицина, 1999. – 800 с.

### **References**

1. Firsova I. V., Perunov A. Yu., Dobrovolskiy G. A. *Morfologicheskie vedomosti* [Morphological proceedings]. 2004, no. 1–2 (application), p. 110.
2. Alekseev V. P., Debets G. F. *Kraniometriya: metodika antropologicheskikh issledovaniy* [Cranio-metry: anthropological research methods]. Moscow: Nauka, 1964, 128 p.
3. Bunak V. V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow: Narkompros RSFSR, 1941, 368 p.
4. Bennet M. E., J. F. C. Tulloch II *Clinical Orthod. and Research*. 1999, no. 2, p. 53.
5. *Bol'shaya meditsinskaya entsiklopediya* [Great medical encyclopedia]. Edition 3. Moscow: Sov. entsikl., 1979, vol. 11, pp. 1421–1424.
6. Flis P. S., Omel'chuk N. A., Rashchenko N. V. *Ortodontiya* [Orthodontics]. Kiev: Meditsina, 2008, 360 p.
7. Ginzburg V. V. *Elementy antropologii dlya medikov* [Elements of anthropology for practitioners]. Leningrad: Medgiz, 1963, 261 p.
8. Haraguchi Y., Nakata S. et al. *U. J. Jpn. Ortho. Soc.* 1994, vol. 53, no. 2, pp. 183–191.
9. Gavrilov E. I., Shcherbakov A. S. *Ortopedicheskaya stomatologiya* [Orthopedic dentistry]. Moscow: Meditsina 1984, 576 p.
10. *Rukovodstvo po ortodontii* [Orthodontics guide]. Ed. F. Ya. Khoroshilkina. Moscow: Meditsina, 1999, 800 p.

---

#### **Кузьменко Елена Викторовна**

ассистент, кафедра стоматологии детского возраста и челюстно-лицевой хирургии, Витебский государственный медицинский университет (Россия, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27)

E-mail: elena-stom@yandex.ru

#### **Kuz'menko Elena Viktorovna**

Assistant, sub-department of pediatric dentistry and oral surgery, Vitebsk State Medical University (27 Frunze avenue, Vitebsk, Russia)

#### **Усович Александр Константинович**

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, Витебский государственный медицинский университет (Россия, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27)

E-mail: usovicha@mail.ru

#### **Usovich Aleksandr Konstantinovich**

Doctor of medical sciences, professor, head of sub-department of human anatomy, Vitebsk State Medical University (27 Frunze avenue, Vitebsk, Russia)

---

УДК 611.91:616.31

#### **Кузьменко, Е. В.**

**Диагностическая значимость кефалометрического метода исследования в работе врача-стоматолога / Е. В. Кузьменко, А. К. Усович // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 5–12.**

*А. С. Купрюшин, Е. Е. Воробьева*

## ПРАВОВЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОКАЗАНИЯ ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели.* Современное состояние общества характеризуется ростом информированности граждан о своих правах и обязанностях государства во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в здравоохранении. Поэтому становятся понятными значимость изучения факторов, провоцирующих развитие конфликта, и выработка предложений по его профилактике, что невозможно без исследования отношения педиатров к различным аспектам оказания медицинской помощи детям. Целью настоящего исследования явилось выяснение отношения врачей-педиатров к значимости правовых и психологических аспектов оказания медицинской помощи.

*Материалы и методы.* Анализ правовых и психологических аспектов качества медицинского обслуживания проводился по результатам анкетного опроса врачей различных педиатрических специальностей, проведенного среди сотрудников ГБУЗ «Областная детская клиническая больница им. Н. Ф. Филатова» и нескольких детских поликлиник г. Пензы.

*Результаты.* Помимо профессионализма, правовые знания и психологическая подготовка при умении их использовать в клинической практике играют важнейшую роль в профилактике медицинского конфликта. На практическую значимость работы указывают четко сформулированные и реальные для исполнения предложения по предупреждению конфликтных ситуаций между детскими врачами и пациентами и их родителями.

*Выводы.* Повышение правовой грамотности педиатров, обучение медицинского персонала эффективным способам бесконфликтного общения с пациентами, совершенствование эффективных механизмов удовлетворения жалоб пациентов снизит количество обращений в органы внутренних дел, следственный комитет и суды.

**Ключевые слова:** правовые и юридические аспекты педиатрической помощи, качество медицинской помощи, конфликт в медицине.

*A. S. Kupryushin, E. E. Vorob'eva*

## LEGAL AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF PEDIATRIC CARE RENDERING

### **Abstract.**

*Background.* The up-to-date condition of the society is characterized by the increasing civil awareness of people's rights and the state's duties in all spheres of human activity including healthcare. Therefore, it is obviously important to understand the factors provoking the development of a conflict and the ways of its prevention, which is impossible without examining the attitude of pediatricians to various aspects of pediatric medical care for children. The purpose of the study is to identify the attitude of pediatricians to the importance of legal and psychological aspects of the care.

*Materials and methods.* The authors carried out the analysis of legal and psychological aspects of the quality of medical care based on the results of the question-

naire completed by practitioners of various pediatric specialties, employed at "Regional Children's Clinical Hospital named after N. F. Filatov" and several children's clinics of Penza.

*Results.* The most important skills in conflict prevention, besides professional skills, are the juridical knowledge and the mental preparedness, as well as the ability to apply those in clinical practice. The practical importance of the said research is shown by the authors' clearly stated and realizable suggestions for prevention of conflict situations between pediatricians, patients and their parents.

*Conclusions.* The improvement of legal skills of pediatricians, the training of medical personnel in effective non-conflict communication with patients, the enhancement of effective mechanisms of patient complaints' granting will significantly reduce the number of resorts to the internal affairs authorities, the investigating committee and courts.

**Key words:** legal and psychological aspects of pediatric care rendering, quality of medical aid, conflict in medicine.

### **Введение**

Современное состояние общества характеризуется ростом информированности граждан о своих правах и обязанностях государства во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в здравоохранении. Пациенты осознают себя равноправными субъектами взаимоотношений с медицинскими работниками и требуют как соблюдения правовых гарантий, так и достойного, партнерского отношения со стороны руководства и персонала медицинских организаций (МО), определенного, в том числе, и рядом принципов медицинской биоэтики. Несоблюдение или нарушение таких гарантий и принципов может повлечь за собой развитие конфликта между пациентом и врачом или пациентом и МО. Уровни разрешения конфликта могут быть различными. Самым нежелательным выходом из конфликтной ситуации для врача и МО является судебное расследование уголовного или гражданского дела, которое требует проведения комиссионной судебно-медицинской экспертизы (КСМЭ). Наблюдающийся в настоящее время рост уголовных и гражданских процессов и в связи с этим увеличение количества КСМЭ являются показателями повышения правового самосознания населения РФ [1–3], но могут также объясняться и недостатком правовой грамотности врачей. И если рост правосознания определяется демократизацией и информированностью современного общества и является позитивным явлением, то пробелы правовых знаний врачей необходимо устранять.

Несмотря на декларированный в ст. 23 № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в РФ» (далее – Основы) «приоритет охраны здоровья детей», к сожалению, проблема развития конфликтов всецело касается и медицинской помощи детям. Поэтому становятся понятными значимость изучения факторов, провоцирующих развитие конфликта, и выработка предложений по его профилактике, что невозможно без исследования отношения педиатров к различным аспектам оказания медицинской помощи детям. Последнее обстоятельство вызвало необходимость проведения настоящего исследования.

*Целью* настоящего исследования явилось выяснение отношения врачей-педиатров к значимости правовых и психологических аспектов оказания медицинской помощи.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- разработать анкету с вопросами, которые позволили бы выяснить отношение педиатров к различным проблемам, относящимся к теме исследования;
- провести анализ эмпирических данных и сделать выводы о значимости медико-правовых и психологических компонентов при оценке качества медицинского обслуживания врачами детских МО;
- на основе полученных данных выработать предложения по улучшению взаимоотношений между детскими врачами и родителями детей-пациентов, которые способствовали бы предупреждению конфликтных ситуаций.

### 1. Материалы и методы

Анализ значимости для детских врачей правовых и психологических аспектов качества медицинского обслуживания проводился по результатам анкетного опроса, проведенного среди сотрудников ГБУЗ «Областная детская клиническая больница им. Н. Ф. Филатова» и нескольких детских поликлиник г. Пензы. Всего было опрошено 102 врача.

### 2. Результаты и их обсуждение

Проведенное авторами эмпирическое исследование позволило выявить некоторые проблемы.

Уровень своей правовой грамотности, необходимый для осуществления профессиональной деятельности, считают недостаточным 63 % педиатров, достаточным – 37 %. В частности, недостаточно знакомы с действующими законодательными актами, регулирующими медицинскую деятельность, более половины (51 %) детских врачей; только 49 % педиатров отметили достаточную степень их знания. Это обстоятельство не может не отражаться на взаимоотношениях с пациентами, которые в современном обществе должны строиться на основе правовой модели.

О своих правах и обязанностях в системе обязательного медицинского страхования были частично информированы 43 % врачей, полностью – 51 %, а 6 % опрошенных вообще не имели четкого представления по этому вопросу. Самый низкий уровень правовой грамотности был установлен при анкетировании врачей в Казани, только 45 % опрошенных знали свои права [4]. Между тем в условиях введения и усложнения института медицинского страхования в Российской Федерации необходимо четкое распределение и, что особо важно, знание обязанностей и прав субъектами взаимодействия, и прежде всего врачами, правовая неосведомленность которых не может не сказаться на качестве медицинского обслуживания.

Только 39 % респондентов получали сведения об изменениях в законодательстве и новых нормативных актах на совещаниях, проводимых в МО, 28 % – из внутренней документации (приказы, распоряжения), 26 % – от коллег, 4 % – из Интернета и средств массовой информации, и 4 % не могли точно назвать источник информации. Эти данные свидетельствуют о недостаточности отмеченного раздела организационно-методической работы медицинских организаций и отсутствии у педиатров собственной активной позиции в отношении правовой осведомленности.

Правовая защищенность медицинского персонала, по мнению 85 % опрошенных детских врачей, проработана недостаточно, и только 15 % педиатров считают, что достаточно. В то же время только 26 % респондентов считают правовую защищенность пациентов недостаточной, а 74 % – достаточной. Отмеченное может отражать чувство законодательной незащищенности детского врача, что отчасти объясняется отсутствием правовой грамотности и не способствует его эффективной профессиональной деятельности.

На вопрос о свободном выборе пациентами (родителями) МО позитивно ответили 69 % детских врачей, негативно – 28 %, и 3 % были безразличны к этой проблеме. Хотя настоящим исследованием и установлен значительно больший процент положительных ответов, чем исследованием 2009 г. (г. Пенза), когда выбор пациентом медицинского учреждения нашел понимание только у 25 % врачей [5], тем не менее можно констатировать достаточно медленную интеграцию данного субъективного права.

Еще более сдержанное отношение у педиатров к свободному выбору лечащего врача: положительно высказались только 43 %, отрицательно – 37 %, и 20 % были безразличны. Такие результаты могут указывать на значительную долю анкетированных, недооценивающих право пациента на выбор врача и медицинской организации, закрепленное ст. 21 и упоминающееся в ст. 10, 19, 20, 70 и 100 Основ, а возможно, и не осведомленных об этом праве.

По мнению 56 % опрошенных врачей, информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство является необходимым, 42 % врачей считают его необходимым только в определенных ситуациях, и только 2 % – ненужным. В целом можно отметить высокий уровень понимания педиатрами необходимости реализации этого права пациента, закрепленного в ст. 20 Основ, что также отмечено и другими исследователями [6].

Реализации права пациентов (родителей) на получение медицинской информации способствуют 90 % опрошенных врачей, которые всегда предоставляют им сведения о состоянии здоровья, о способах лечения и т.д. К сожалению, 7 % педиатров только иногда делают это, и 3 % вообще никогда не делают этого, что может способствовать возникновению конфликтных ситуаций.

При этом 76 % детских врачей отметили, что пациенты (родители) следуют их рекомендациям и выполняют их почти всегда, 24 % – иногда и крайне редко. Последнее обстоятельство может указывать на недостаточное взаимопонимание педиатров и их подопечных. Об этом также свидетельствуют следующие данные опроса: почти всегда получают от пациентов (родителей) всю интересующую их информацию 82 % респондентов, иногда – 18 %.

Значимость различных факторов, оказывающих положительное влияние на качество оказания медицинской помощи детям, врачи оценивали следующим образом (в порядке убывания):

- 88 % – профессиональные знания и основывающиеся на них продуманные врачебные решения;
- 77 % – активную роль пациентов (родителей);
- 64 % – повышение своей правовой грамотности как необходимый элемент квалификации;
- 40 % – психологический климат в ЛПУ;

– 36 % – психологический комфорт пациента, зависящий от каждого из сотрудника;

– 24 % – правоту пациента во всех конфликтных случаях;

– 9 % – знание потребностей пациента.

87 % специалистов считают, что установление психологического комфорта (взаимопонимания) между врачом и пациентом-ребенком способствует улучшению качества медицинского обслуживания, 13 % респондентов сдержанно относятся к значению этой стороны лечебно-диагностического процесса. Однако уже 98 % опрошенных считают эффективным для упомянутой цели взаимопонимание между врачом и родителем (родителями) ребенка.

Оценивая собственный уровень психологической подготовки, необходимый для осуществления профессиональной деятельности, только 18 % опрошенных считают его недостаточным, остальные 82 % – достаточным. По мнению 91 % респондентов, преподавание основ психологии в медицинском вузе является необходимым, 6 % так не считают, и 3 % затруднились высказаться. При этом 92 % врачей указали на необходимость совершенствования в дальнейшей работе полученных в институте знаний по психологии, 5 % считают это ненужным, и 3 % затруднились ответить.

Полученные данные позволяют положительно оценить деятельность педиатров по созданию благоприятных отношений с маленькими пациентами и их родителями.

Тем не менее 75 % детских врачей отметили, что при общении с пациентами (родителями) им приходилось чувствовать психологический дискомфорт (недопонимание), 19 % не попадали в такие ситуации, и 6 % ничего не ответили на соответствующий вопрос анкеты. На вопрос о нахождении взаимопонимания с родителями 58 % детских врачей ответили, что не всегда легко находят его, 2 % почти всегда испытывают затруднения, и только 40 % достаточно легко находят общий язык с родителями.

Вероятно, именно поэтому 75 % врачей положительно отнеслись к возможности применения психологических методик в педиатрической практике. 16 % из респондентов уже использовали эти методики, 6 % не могли сказать об этом ничего определенного, а 3 % считали их ненужными.

69 % врачей выразили готовность к обсуждению психологических проблем взаимоотношений с пациентами, отрицательно отнеслись к такому предложению 14 %, затруднились ответить 17 %.

Сложившиеся психологические взаимоотношения с пациентом-ребенком 72 % педиатров оценивают как хорошие, и 28 % – как удовлетворительные; состояние взаимоотношений с родителем (родителями) пациента ребенка 68 % считают хорошими, 21 % – удовлетворительными, 1 % – плохими. Такие результаты анкетирования свидетельствуют о значительном потенциале в улучшении качества взаимоотношений и предотвращении конфликтных ситуаций.

65 % респондентов считают, что во время лечебно-диагностического процесса и врач, и родитель (родители) должны в равной степени проявлять терпимость друг к другу, 28 % опрошенных считают, что врач должен проявлять это качество в большей степени, 2 % – родитель (родители), и 5 % – никто не должен этого делать. По нашему мнению, конечно же, врач, являясь носителем специальных этических знаний и обладая психологической подго-

товкой, должен терпимо относиться к различным проявлениям ненадлежащего отношения со стороны пациента (родителя).

В своей профессиональной деятельности 40 % врачам пришлось столкнуться с жалобами пациентов (родителей), 77 % из которых были рассмотрены в своей МО, 19 % – в областном Министерстве здравоохранения, и 4 % – в страховой медицинской организации. Эти данные указывают на большой потенциал разрешения конфликтных ситуаций на досудебной стадии.

Спектр специальностей детских врачей, участвовавших в опросе, был довольно широким: больше всего было педиатров – 65 %, врачей диагностического и хирургического профиля – по 7 %, неврологов – 4 %, реаниматологов-анестезиологов, неонатологов, оториноларингологов и офтальмологов – по 3 %. Остальные 5 % разделили поровну инфекционист, аллерголог, дерматовенеролог, психиатр и физиотерапевт.

Среди детских врачей 92 % составили женщины и 8 % – мужчины, что составляет специфику этой профессии.

Участвовавшие в анкетировании врачи были в возрасте: от 41 до 50 лет – 45 %, от 51 до 60 лет – 31 %, от 31 до 40 лет – 14 %, старше 60 лет – 7 %, до 30 лет – 3 %. Более 15 лет осуществляли свою профессиональную деятельность 63 % врачей, от 11 до 15 лет – 13 %, от шести до десяти лет – 15 %, от одного года до пяти лет – 9 %. Высшая категория была у 47 % врачей, первая – у 44 %, вторая – 1 %, не было категории у 8 %.

Такие данные свидетельствуют о наличии у респондентов достаточного стажа и квалификации, что вместе с их зрелым возрастом и обусловленным им жизненным опытом позволяет с доверием относиться к их ответам на вопросы анкеты.

### **Выводы**

Изучение мнения 102 врачей различных педиатрических специальностей нескольких городских поликлиник г. Пензы и Пензенской областной детской клинической больницы показало, что:

– их значительная часть (67 %) не имеет достаточного уровня правовой грамотности, что недопустимо в страховой системе здравоохранения, где правовые аспекты выходят на первый план в регулировании взаимоотношений врач – пациент;

– правовая неосведомленность вызывает у врачей чувство законодательной незащищенности, которое может негативно влиять на профессиональную деятельность;

– организационно-методическая работа медицинских организаций по правовому просвещению врачей и мотивированию на самостоятельное изучение нормативно-правовых актов проводится недостаточно интенсивно;

– значительная часть врачей негативно относится к праву пациента на выбор врача (57 %) и медицинской организации (31 %), что может привести к конфликтной ситуации;

– в основном врачи должным образом относятся к институту информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство;

– среди факторов, значимых для качества оказания педиатрической помощи, врачи выделяют профессионализм, активность родителей и правовые основы медицинской деятельности;

– у врачей есть серьезное понимание значимости психологических аспектов врачевания и в то же время недооценка своей роли во взаимоотношениях с родителями;

– 40 % врачей сталкивались с жалобами родителей, большая часть которых (77 %) рассматривались в своей медицинской организации и в областном Министерстве здравоохранения (19 %).

Таким образом, систематизировав полученные результаты анкетирования, можно утверждать, что для улучшения взаимоотношений между детскими врачами и родителями детей-пациентов необходимо:

1) повышение правовой грамотности педиатров, что может быть реализовано как за счет активизации деятельности организационно-методических отделов медицинских организаций, так и за счет самостоятельного изучения нормативно-правовых актов;

2) обучение медицинского персонала эффективным способам бесконфликтного общения с пациентами;

3) совершенствование в медицинской организации эффективных механизмов удовлетворения жалоб пациентов при возникновении конфликтных ситуаций.

### Список литературы

1. **Быховская, О. А.** Организация судебно-медицинских экспертиз по претензиям к стоматологам в связи с гражданскими исковыми делами / О. А. Быховская, В. В. Андреев, Р. В. Бабаханян // Судебно-стоматологическая экспертиза: состояние, перспективы развития и совершенствования : сб. материалов науч.-практ. конф. – М., 2001. – С. 99–101.
2. **Жаров, В. В.** Экспертная оценка гражданских и уголовных «врачебных дел» как показателя правового уровня населения / В. В. Жаров, С. П. Фадеев // Судебно-стоматологическая экспертиза: состояние перспективы развития и совершенствования / под ред. Г. А. Пашияна. – М., 2001. – С. 102–107.
3. **Сергеев, Ю. Д.** Ятрогенная патология – актуальная судебно-медицинская проблема / Ю. Д. Сергеев, С. В. Ерофеев // Судебно-медицинский эксперт. – 2001. – № 3. – С. 43–49.
4. **Баклушина, Е. К.** Отдельные аспекты реализации прав пациента (ребенка) врачами детских стационаров / Е. К. Баклушина, М. В. Нуженкова, С. Н. Дмитриев // Детская больница. – 2011. – № 1. – С. 4–7.
5. **Воробьев, В. П.** Проблемы становления страховой медицины как социального института / В. П. Воробьев, Е. Е. Воробьева // Известия вузов. Поволжский регион. Общественные науки. – 2009. – № 3. – С. 88–97.
6. **Шилова, Л. С.** О стратегии поведения людей в условиях реформы здравоохранения / Л. С. Шилова // Социологические исследования. – 2007. – № 9.

### References

1. Bykhovskaya O. A., Andreev V. V., Babakhanyan R. V. *Sudebno-stomatologicheskaya ekspertiza: sostoyanie, perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya: sb. materialov nauch.-prakt. konf.* [Forensic dental examination: condition, development and improvement prospects: proceedings of the scientific and practical conference]. Moscow, 2001, pp. 99–101.
2. Zharov V. V., Fadeev S. P. *Sudebno-stomatologicheskaya ekspertiza: sostoyanie perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya* [Forensic dental examination: condition, development and improvement prospects]. Moscow, 2001, pp. 102–107.

3. Sergeev Yu. D., Erofeev S. V. *Sudebno-meditsinskiy ekspert* [Forensic dental investigator]. 2001, no. 3, pp. 43–49.
4. Baklushina E. K., Nuzhenkova M. V., Dmitriev S. N. *Detskaya bol'nitsa* [Children's hospital]. 2011, no. 1, pp. 4–7.
5. Vorob'ev V. P., Vorob'eva E. E. *Izvestiya vuzov. Povolzhskiy region. Obshchestvennye nauki* [University proceedings. Volga region. Social sciences]. 2009, no. 3, pp. 88–97.
6. Shilova L. S. *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological research]. 2007, no. 9.

---

***Купрюшин Алексей Степанович***

кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой клинической морфологии и судебной медицины с курсом онкологии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: kas-agm@rambler.ru

***Kupryushin Aleksey Stepanovich***

Candidate of medical sciences, associate professor, head of sub-department of clinical morphology and forensic medicine with the course of oncology, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Воробьева Елена Евгеньевна***

кандидат социологических наук, доцент, кафедра хирургии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: vee112@yandex.ru

***Vorob'eva Elena Evgen'evna***

Candidate of sociological sciences, associate professor, sub-department of surgery, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

---

УДК 614.25

**Купрюшин, А. С.**

**Правовые и психологические аспекты оказания педиатрической помощи / А. С. Купрюшин, Е. Е. Воробьева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 13–20.**

УДК 617-089.844

*А. Н. Митрошин, А. С. Кибиткин, А. В. Вертаев, М. А. Ксенофонтов*

## УГЛЕРОДНАЯ ПАРА ТРЕНИЯ В ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ ЧЕЛОВЕКА

### Аннотация.

*Актуальность и цели.* исследование и экспериментальное обоснование преимуществ узла подвижности с парой трения из изотропного пиролитического углерода в эндопротезировании крупных суставов человека.

*Материалы и методы.* Разработана экспериментальная модель эндопротеза тазобедренного сустава с углеродной парой трения. Проводилось математическое моделирование в среде ANSYS 5.7 для определения запаса прочности материала. С помощью специальной установки, соответствующей ГОСТ 7038–63 и национальному стандарту РФ ГОСТ 52640–2006, исследованы физико-механические свойства материалов.

*Результаты.* При изучении полученных данных выяснилось, что материал превосходит по ряду характеристик современные материалы, используемые в эндопротезировании крупных суставов. Трибологические характеристики удовлетворяют требованиям, предъявляемым к парам трения, используемым в эндопротезировании суставов человека.

*Выводы.* Физико-механические и трибологические свойства материала позволяют рекомендовать его для использования в эндопротезировании крупных суставов.

**Ключевые слова:** пара трения, изотропный пиролитический углерод, тазобедренный сустав.

*A. N. Mitroshin, A. S. Kibitkin, A. V. Vertaev, M. A. Ksenofontov*

## CARBON FRICTION PAIR IN ENDOPROSTHESIS REPLACEMENT OF LARGE JOINTS

### Abstract.

*Background.* The researchers are to research and to give experimental evidence of the benefits of the mobility node with a friction pair of isotropic pyrolytic carbon arthroplasty of major human joints.

*Materials and methods.* The authors developed an experimental model of a hip joint with a carbon friction pair. Mathematical modeling was conducted in the «ANSYS 5.7» environment to determine the material's margin of safety. Using a special device meeting the GOST 7038-63 standard and the Russian national standard GOST 52640-2006, the researchers studied the physical and mechanical properties of the materials.

*Results.* The study reveals that the material by a number of characteristics exceeds the modern materials, used to replace large joints. Tribological characteristics meet the requirements imposed on friction pairs used in joint replacement.

*Conclusion.* Physical, mechanical and tribological properties of the material allow us to recommend it for usage in replacement of large joints.

**Key words:** friction pair, isotropic pyrolytic carbon, hip joint.

### Введение

Особенности биомеханики крупных суставов человека приводят к необходимости постоянно совершенствовать как конструкции эндопротеза,

так и используемые в них материалы. Существует множество конструкций эндопротезов крупных суставов, каждая из которых имеет свои особенности и показания к использованию. Основные материалы, применяемые в них, – металл, керамика и полиэтилен. Важную роль играют и трибологические свойства пары трения эндопротеза, от которых зависит надежность, безопасность и долговечность искусственного сустава.

Несмотря на постоянное совершенствование и улучшение эндопротезов и материалов, частота ревизионных эндопротезирований не уменьшается, по мнению ряда авторов, она достигает 20 % [1, 2]. Основной причиной для выполнения данного рода вмешательства является асептическое расшатывание компонентов эндопротеза, которое достигает 90 % от всех ревизионных вмешательств [3–6].

К асептическому расшатыванию приводят несоответствие трибологических свойств искусственного сустава, физико-механических характеристик материалов, а также макрофагальная реакция на частицы износа материалов эндопротеза.

Таким образом, актуальной проблемой остается поиск нового материала и конструктивных решений для изготовления узла подвижности эндопротезов крупных суставов, который бы обладал трибологическими свойствами, близкими к здоровому суставу человека.

*Цель исследования* – экспериментальное обоснование использования углеродного материала в узле подвижности крупных суставов.

### 1. Материалы и методы

С целью исследования физико-механических и трибологических свойств материала была изготовлена экспериментальная модель эндопротеза тазобедренного сустава с узлом подвижности из монолитного пироуглерода.

Узел подвижности состоял из следующих компонентов:

- 1) головка из пироуглерода с армирующей титановой втулкой (рис. 1);
- 2) вкладыш из высокомолекулярного полиэтилена со вставкой из пироуглерода (рис. 2).

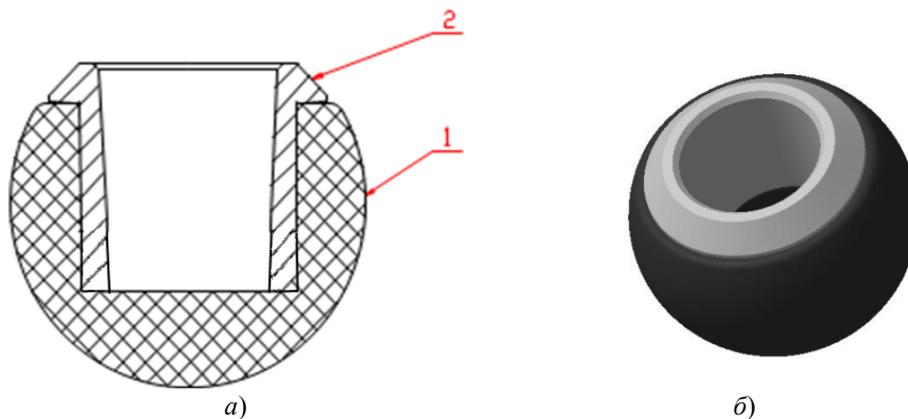


Рис. 1. Головка узла подвижности: а) схема; б) внешний вид;  
1 – монолитный пироуглерод; 2 – титановая втулка с евроконусом

Для определения запаса прочности узла подвижности из пироуглерода использовалось математическое моделирование, которое проводилось методом конечных элементов в среде ANSYS 5.7.

Математическое моделирование выполнялось при нагрузке в узле подвижности из пироуглерода в 2250 Н.

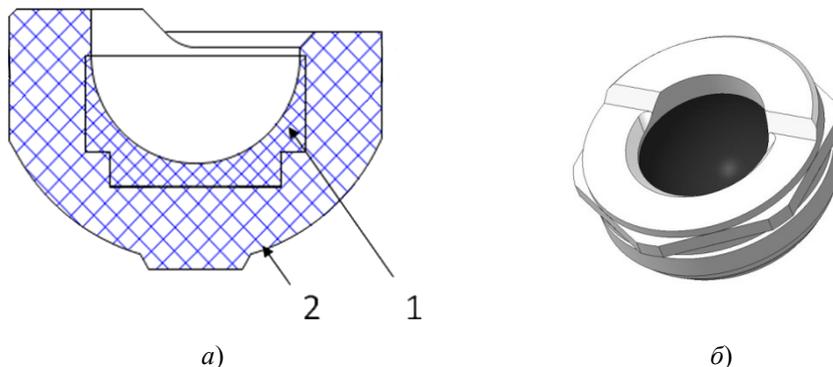


Рис. 2. Вкладыш с углеродной вставкой: а) схема; б) внешний вид; 1 – вставка; 2 – полиэтиленовый адаптер

В соответствии с ГОСТ Р 52640–2006 проводилось определение долговечности работы узла трения эндопротеза тазобедренного сустава методом оценки крутящего момента. В результате этого испытания образцы сохранили свою целостность. Крутящий момент не превысил 1,5 Нм, на поверхности образцов отсутствовали свободные продукты износа, что полностью соответствует требованиям ГОСТ Р 52640–2006.

Выполнены исследования по определению физико-механических свойств материалов. Для этого была использована специальная установка, удовлетворяющая нормам требований ГОСТ 7038–63 и национальному стандарту РФ ГОСТ 52640–2006, предназначенная для испытания функциональных характеристик узла подвижности. В результате работы были получены данные о моменте сопротивления движению, модуле упругости, плотности, пределе прочности, коэффициенте Пуассона.

Проведены испытания по биологической совместимости и токсикологической безопасности пироуглерода.

## 2. Результаты

По результатам проведенного математического моделирования были получены данные о величине напряжения и запасе прочности пироуглерода. Средняя величина напряжения растяжения составила 40,7 МПа, а напряжения сжатия – 79,6 МПа, запаса прочности – 5,8

В ходе испытаний и последующего вычисления значение крутящего момента в паре трения из пироуглерода составило 1,15 Нм. В здоровом суставе этот показатель равен 1,5 Нм.

Максимальное значение напряжения растяжения локализовалось в буртике втулки головки и составляло 85,3 МПа, что в девять-десять раз меньше минимального предела прочности на растяжение сплава титана.

Максимальное значение напряжение сжатия локализовалось во втулке головки и составило 131 МПа, что в шесть раз меньше минимального предела прочности на сжатие сплава титана.

При сравнении физико-механических свойств материалов, составляющих различные пары трения, значение модуля упругости и плотности пироуглерода близки к таковым у здоровой костной ткани, чем он выгодно отличается от других используемых материалов (табл. 1).

Таблица 1

Физико-механические свойства материалов

Материал	Модуль упругости, ГПа	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Предел прочности, МПа	Коэффициент Пуассона
Титан	110	$4,5 \times 10^3$	600	0,32
Керамика	350	$3,99 \times 10^3$	500	0,3
Костная ткань	15	$2,4 \times 10^3$	100	0,3
Пироуглерод	20–23	$(1,8–2,1) \times 10^3$	450	0,3

Испытания по биологической совместимости и токсикологической безопасности пироуглерода показали, что материал отвечает требованиям, предъявляемым к изделиям медицинского назначения, имеющим контакт с тканями организма. В условиях эксперимента материалы изделий проявили достаточную химическую стабильность. Вытяжки из них не оказали неблагоприятного воздействия на биологические объекты.

**Вывод**

1. Физико-механические и трибологические свойства углеродной пары трения позволяют рекомендовать данный материал для использования в узле подвижности эндопротезов крупных суставов.

2. Использование для изготовления пары трения изотропного пиролитического углерода улучшит выживаемость тотальных эндопротезов крупных суставов.

**Список литературы**

1. Revision hip arthroplasty: infection is the most common cause of failure / S. M. Jafari et al. // Clin. Orthop. – 2010. – № 468. – P. 2046–2051.
2. Эндопротезирование при ранениях, повреждениях и заболеваниях тазобедренного сустава / В. К. Николенко, Б. П. Буряченко, Д. В. Давыдов, М. В. Николенко. – М. : Медицина, 2009. – 356 с.
3. **Загородный, Н. В.** Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика / Н. В. Загородный. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 704 с.
4. Наш опыт ревизионных операций тазобедренного сустава / В. П. Абельцев и др. // Кремлевская медицина. – 2002. – № 2. – С. 46–47.
5. **Прохоренко, В. М.** Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава / В. М. Прохоренко – Новосибирск : Клиника НИИТО, 2007. – 348 с.
6. **Акулич, А. Ю.** Определение параметров структуры губчатой кости проксимального отдела бедра человека по оптической плотности рентгеновского изображения / А. Ю. Акулич, Ю. В. Акулич, А. С. Денисов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2007. – № 1. – 152 с.

**References**

1. Jafari S. M. et al. *Clin. Orthop.* 2010, no. 468, pp. 2046–2051.
2. Nikolenko V. K., Buryachenko B. P., Davydov D. V., Nikolenko M. V. *Endoprotezirovanie pri raneniyakh, povrezhdeniyakh i zabolevaniyakh tazobedrennogo sustava* [Endoprosthesis replacement in cases of wounding, injuries and diseases of hip joints]. Moscow: Meditsina, 2009, 356 p.
3. Zagorodniy N. V. *Endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava. Osnovy i praktika* [Hip joint replacement. Fundamentals and practice]. Moscow: GEOTAR-Media, 2012, 704 p.
4. Abel'tsev V. P. et al. *Kremlevskaya meditsina* [Kremlin medicine]. 2002, no. 2, pp. 46–47.
5. Prokhorenko V. M. *Pervichnoe i revizionnoe endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava* [Primary and revision replacement of hip joints]. Novosibirsk: Klinika NIITO, 2007, 348 p.
6. Akulich A. Yu., Akulich Yu. V., Denisov A. S. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2007, no. 1, 152 p.

**Митрошин Александр Николаевич**

доктор медицинских наук, профессор,  
директор, Медицинский институт,  
Пензенский государственный  
университет (Россия, г. Пенза,  
ул. Красная, 40)

E-mail: an-mitroshin@mail.ru

**Mitroshin Aleksandr Nikolaevich**

Doctor of medical sciences, professor,  
director of the Medical Institute,  
Penza State University (40 Krasnaya  
street, Penza, Russia)

**Кибиткин Андрей Станиславович**

старший преподаватель, кафедра  
травматологии, ортопедии  
и военно-экстремальной медицины,  
Медицинский институт, Пензенский  
государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: kibitkinas@mail.ru

**Kibitkin Andrey Stanislavovich**

Senior lecturer, sub-department  
of traumatology, orthopedics and military  
medicine, Medical Institute, Penza State  
University (40 Krasnaya street,  
Penza, Russia)

**Вертаев Алексей Вячеславович**

директор, ООО «Эндокарбон»  
(Россия, г. Пенза, ул. Центральная, 1)

E-mail: vertaev@mail.ru

**Vertaev Aleksey Vyacheslavovich**

Director of “Endocarbon” Ltd.  
(1 Tsentralnaya street, Penza, Russia)

**Ксенофонтов Михаил Анатольевич**

ассистент, кафедра травматологии,  
ортопедии и военно-экстремальной  
медицины, Медицинский институт,  
Пензенский государственный  
университет (Россия, г. Пенза,  
ул. Красная, 40)

E-mail: MAKsenofontov@mail.ru

**Ksenofontov Mikhail Anatol'evich**

Assistant, sub-department of traumatology,  
orthopedics and military medicine,  
Medical Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

УДК 617-089.844

**Митрошин, А. Н.**

**Углеродная пара трения в эндопротезировании крупных суставов человека** / А. Н. Митрошин, А. С. Кибиткин, А. В. Вертаев, М. А. Ксенофонтов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 21–26.

*В. Б. Соловьев, М. Г. Федорова,  
О. Д. Любченко, В. Ф. Татаринов, А. С. Купрюшин*

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЗОНЕ ИМПЛАНТАЦИИ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ**

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели.* Изучение морфологической реакции окружающих тканей на имплантацию образцов инновационных углеродных нанокompозитов.

*Материалы и методы.* Образцы углеродсодержащих материалов имплантировали самцам беспородных крыс. Через две и четыре недели образцы извлекали и производили гистологические исследования материала.

*Результаты.* Установлено, что углеродсодержащие материалы вызывают в месте имплантации воспалительный ответ различной степени выраженности. Через две и четыре недели после проведенной операции воспалительные изменения переходят в стадию пролиферации, которая в зоне имплантации разных материалов протекает также несколько различно.

*Выводы.* Полученные результаты свидетельствуют о возможности применения углеродсодержащих материалов для имплантации в организм человека с целью коррекции имеющихся дефектов. Предполагаемыми областями применения полученного материала являются травматология и хирургия.

**Ключевые слова:** имплантат, углеродсодержащие материалы.

*V. B. Solov'ev, M. G. Fedorova,  
O. D. Lyubchenko, V. F. Tatarinov, A. S. Kupryushin*

## **MORPHOLOGICAL CHANGES IN CARBONACEOUS MATERIALS IMPLANTATION AREAS**

### **Abstract.**

*Background.* The article reads about the morphological study of the reaction of the surrounding tissues to the implantation of carbon samples of innovative nanocomposites.

*Materials and methods.* Samples of carbonaceous materials were implanted into male outbred rats. After 2 and 4 weeks the researchers removed the samples and histologically researched the material.

*Results.* It was established that the carbon-containing material produces inflammatory response of various severity at the implant site. In 2 and 4 weeks after the surgery the inflammatory changes switch to proliferation, the progress of which in the areas of different materials implantation also varies.

*Conclusions.* These results suggest the possibility of applying the carbonaceous materials for implantation into the human body for correction of the defects. The obtained material is intended to be used in traumatology and surgery.

**Key words:** implant, carbonaceous materials.

### **Введение**

Количество хирургических операций, проводимых с использованием имплантатов, в последние годы постоянно увеличивается. Для закрытия де-

фектов во время таких операций в различное время использовались полимеры, соединения на основе углерода, металлы и их сплавы. Однако применение металлических и органических имплантатов имеет ряд существенных недостатков. По данным исследований ОАО «НИИГрафит» [1], использование металлических материалов может привести к резорбции костной ткани, из-за усталостных явлений происходит разрушение частей протеза, а гальвано-электрические явления приводят к металлозу окружающих тканей и коррозии деталей. По данным Центрального научно-исследовательского института травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова (ФГУ ЦИТО), недостатком многих современных материалов является образование опасных свободных радикалов, что приводит к интенсификации окислительных процессов в окружающих тканях и, как следствие, ухудшению биосовместимости [2–4].

Требования, предъявляемые к биоматериалам, разнообразны и многогранны, поэтому в каждом отдельном случае необходимо рассматривать конкретное содержание, вкладываемое в понятие биосовместимости применительно к целевому назначению каждого отдельного материала [5].

Таким требованиям в наибольшей степени отвечают материалы на основе углерода, так как в большей мере реализуются биосовместимые, тромборезистентные, поверхностные, усталостные, гальвано-электрические и другие характеристики.

Однако ответом на вопрос о возможности применения конкретного материала должно стать обязательное тестирование готового образца на предмет соответствия требованиям, предъявляемым к материалам для эндопротезирования и имплантации, а именно: совместимость с биологическими средами и стабильное функционирование в месте имплантации [6–8].

*Целью настоящей работы* стала морфологическая оценка реакции окружающих тканей на имплантацию образцов инновационных углеродных нанокomпозитов

## **1. Материалы и методы исследования**

В эксперименте были исследованы реакции собственных тканей организма на различные виды синтетических имплантатов. Среди используемых материалов были:

- «**Войлок**» – углеродный войлок, уплотненный пироуглеродом, для операций в области орбиты глаза;
- «**Ткань**» – углерод-углеродный композиционный материал на основе углеродной ткани;
- «**УНДК**» – углеродсодержащий материал с двойными карбидами;
- «**УНПП**» – углеродный нанокomпозит повышенной прочности с применением фуллеренов и нанотрубок.

Эксперимент проводился на здоровых половозрелых беспородных самцах крыс. В работе были использованы 144 десятидневных животных массой 200–250 г, которые в дальнейшем делились на опытных и контрольных. Образцы были имплантированы в подкожно-жировую клетчатку крыс. Из эксперимента животных выводили методом передозировки эфира через две недели и четыре недели после имплантации.

Имплантат вместе с окружающими тканями помещали в раствор нейтрального формалина. После фиксации и стандартной проводки из каждо-

го фрагмента изготавливали парафиновый блок. С каждого блока получали по пять микропрепаратов, которые окрашивали гематоксилином-эозином и исследовали с помощью микроскопа фирмы «Carl Zeiss» и фотографической насадки «Axioskop».

## 2. Результаты исследований

Микроскопическое исследование полученных образцов показало следующие изменения окружающих имплантат тканей.

### «Войлок»

Через две недели после имплантации в микропрепаратах видны фрагменты имплантата в виде отдельных волокон. В соединительной ткани вокруг волокон содержится умеренное количество лимфоцитов. Встречаются единичные сегментоядерные нейтрофильные лейкоциты и гигантские многоядерные клетки инородных тел. Обнаруживаются новообразованные тонкостенные сосуды. Данная микроскопическая картина говорит о том, что процесс воспаления перешел в стадию пролиферации, т.е. идет заживление операционной раны с образованием вокруг имплантата грануляционной ткани. (рис. 1).

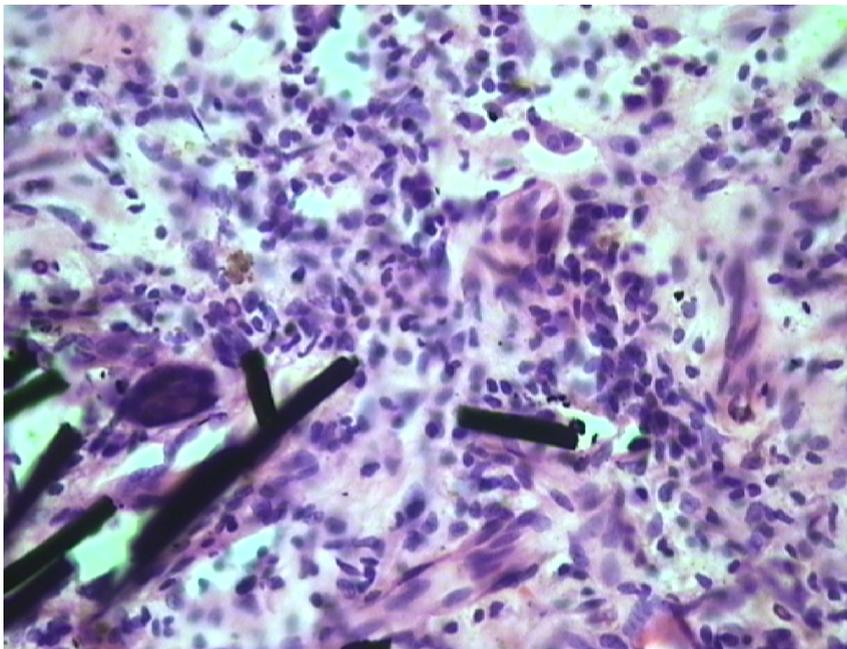


Рис. 1. «Войлок» (две недели). Лимфоциты, лейкоциты, гигантская многоядерная клетка вокруг волокон имплантата. Гематоксилин-эозин,  $\times 400$

Через четыре недели волокна имплантата окружены большим количеством фибробластов и фиброцитов. Также имеется большое количество толстых коллагеновых волокон, лежащих пучками, но не проникающих между волокнами имплантата. Таким образом, имеется картина активного развития зрелой соединительной ткани вокруг волокон имплантата (рис. 2).

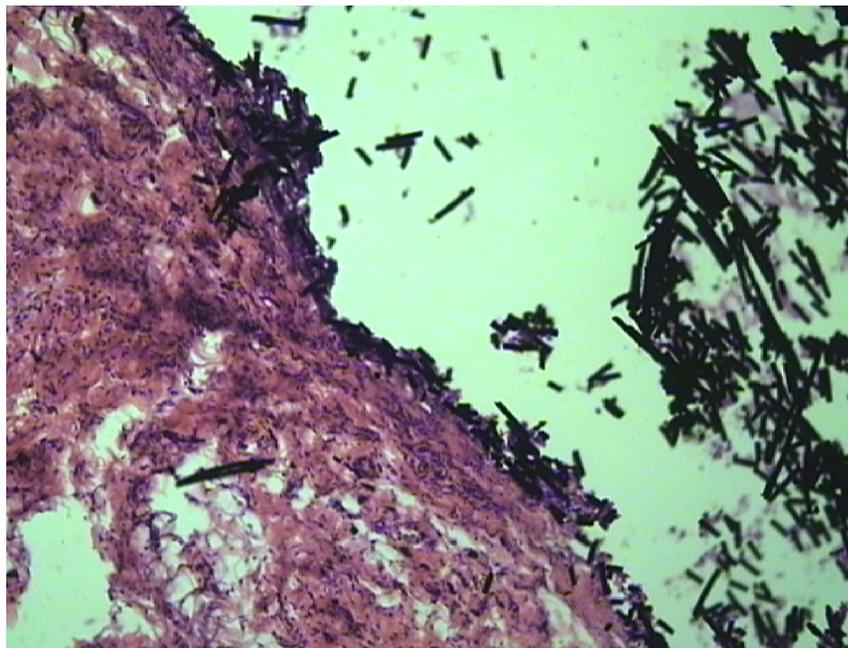


Рис. 2. «Войлок» (четыре недели). Соединительная ткань, окружающая имплантат. Гематоксилин-эозин,  $\times 100$

#### **«Ткань»**

Через две недели в микропрепаратах видны грубоволокнистые фрагменты тканевого имплантата, окруженные рыхлой волокнистой соединительной тканью. В соединительной ткани встречается умеренное количество лимфоцитов и нейтрофильных лейкоцитов. Большое количество тонкостенных сосудов. Такая картина говорит о переходе экссудативной фазы воспаления в пролиферативную и о развитии грануляционной ткани (рис. 3).

Через четыре недели вокруг тканевого имплантата также содержится большое количество фибробластов и фиброцитов и толстых коллагеновых волокон. Часть собственных волокон проникает в структуру ткани, но большая часть фрагментов ткани лежит в своеобразных пустотах, окруженных волокнистой тканью, т.е. имеется картина развития соединительной ткани на месте воспалительной реакции и начало «приживания» имплантата (рис. 4).

#### **«УНДК»**

Через две недели в данных микропрепаратах в окружающей имплантат соединительной ткани содержатся лимфоциты в умеренном количестве. Нейтрофильные лейкоциты и гигантские клетки инородных тел не встречаются. Имеется умеренное количество новообразованных сосудов. В данном случае получена картина пролиферативной фазы воспаления с развитием грануляционной ткани (рис. 5).

Через четыре недели клетки соединительной ткани – фибробласты и фиброциты – встречаются в умеренном количестве. Коллагеновые волокна образуют разнонаправленные пучки без четкой ориентации. Грануляционная ткань превращается в зрелую соединительную ткань (рис. 6).

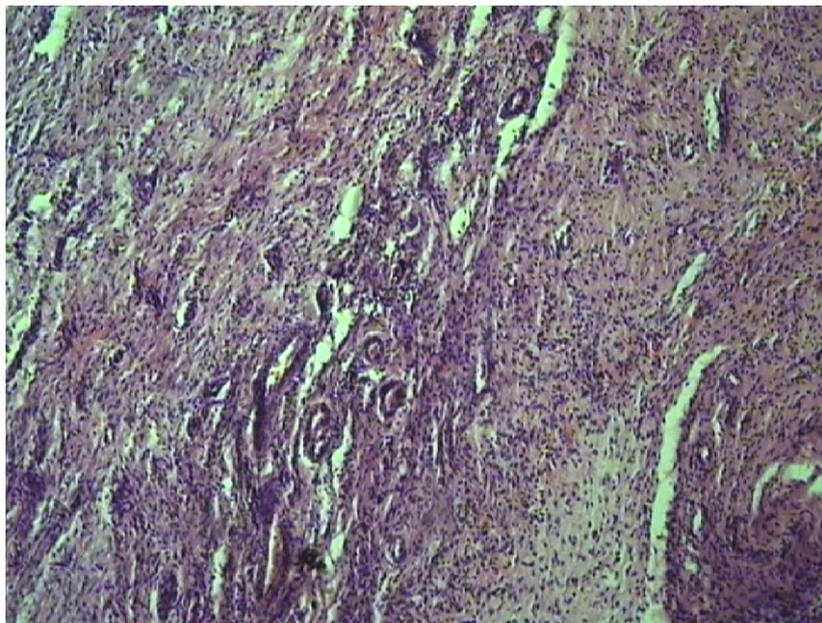


Рис. 3. «Ткань» (две недели). Сосуды в зоне операции. Гематоксилин-эозин,  $\times 100$

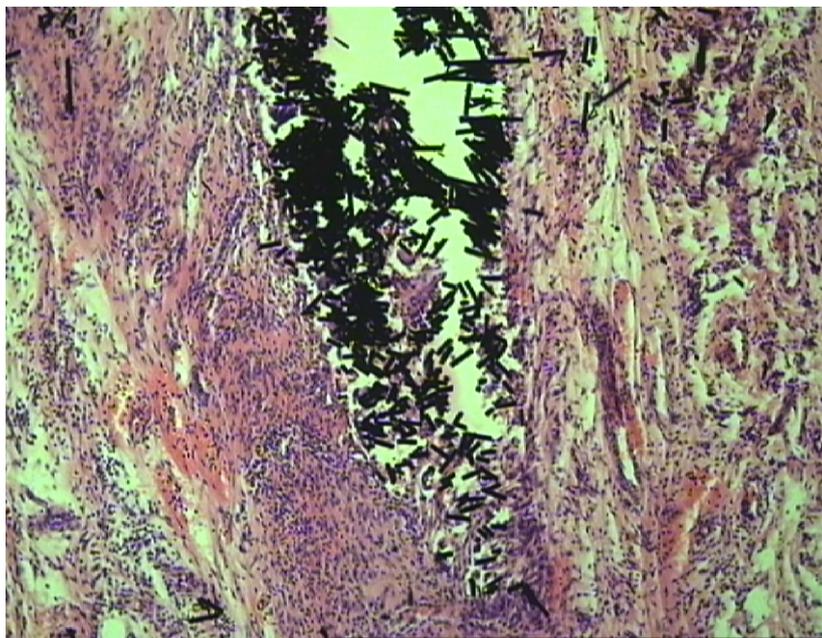


Рис. 4. «Ткань» (четыре недели). Проникновение соединительной ткани между волокнами имплантата. Гематоксилин-эозин,  $\times 100$

**«УНПП»**

При использовании данного материала в окружающей его соединительной ткани через две недели содержится незначительное число лимфоцитов и небольшое количество новообразованных сосудов. Нейтрофильные лейкоциты и гигантские клетки инородных тел отсутствуют. Такая картина говорит о слабом воспалительном ответе окружающих тканей на имплантат (рис. 7).

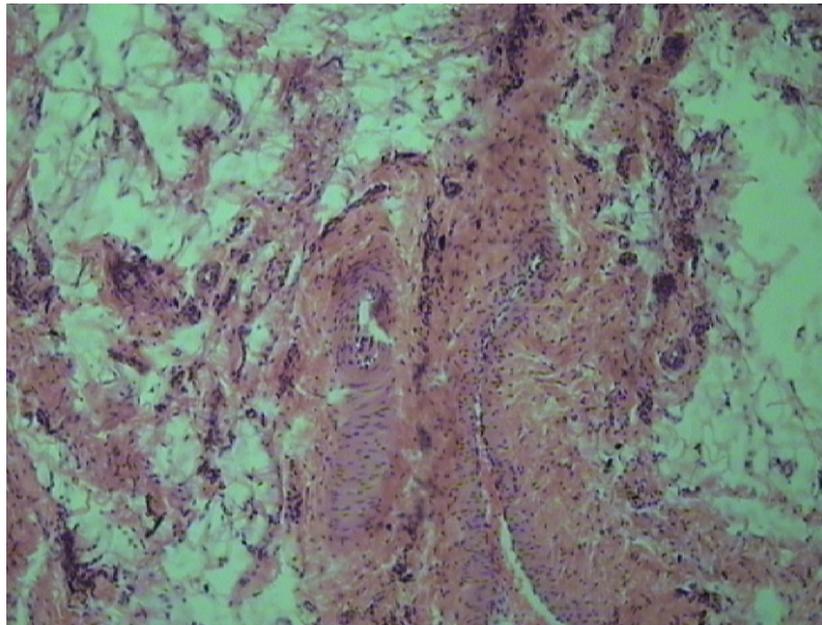


Рис. 5. «УНДК» (две недели). Умеренное количество новообразованных сосудов. Гематоксилин-эозин,  $\times 100$

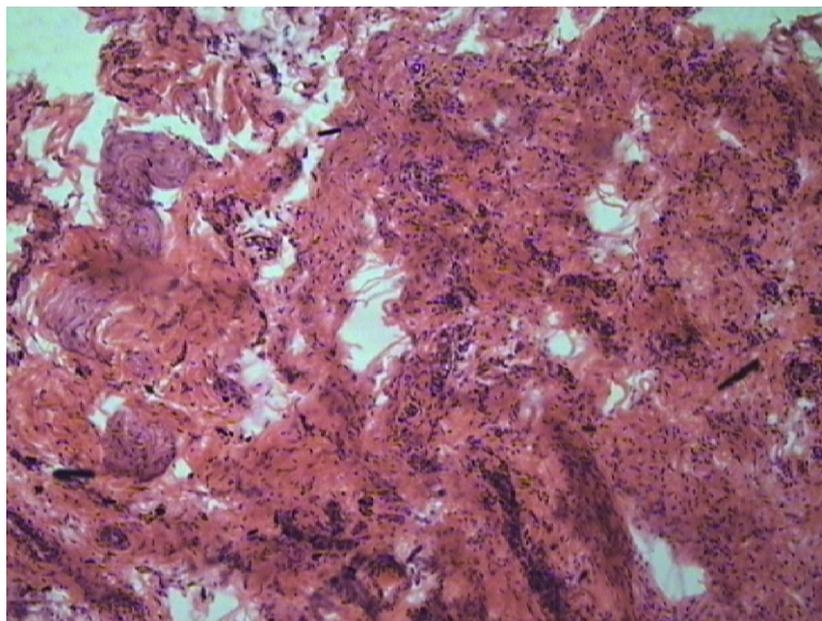


Рис. 6. «УНДК» (четыре недели). Грубоволокнистая соединительная ткань в зоне операции. Гематоксилин-эозин,  $\times 100$

Через четыре недели в тканях, окружающих данный препарат, имеется умеренное количество фибробластов и фиброцитов. Коллагеновые и эластические волокна содержатся примерно в равных количествах и располагаются хаотично. Вокруг данного имплантата формируется рыхлая соединительная ткань (рис. 8).

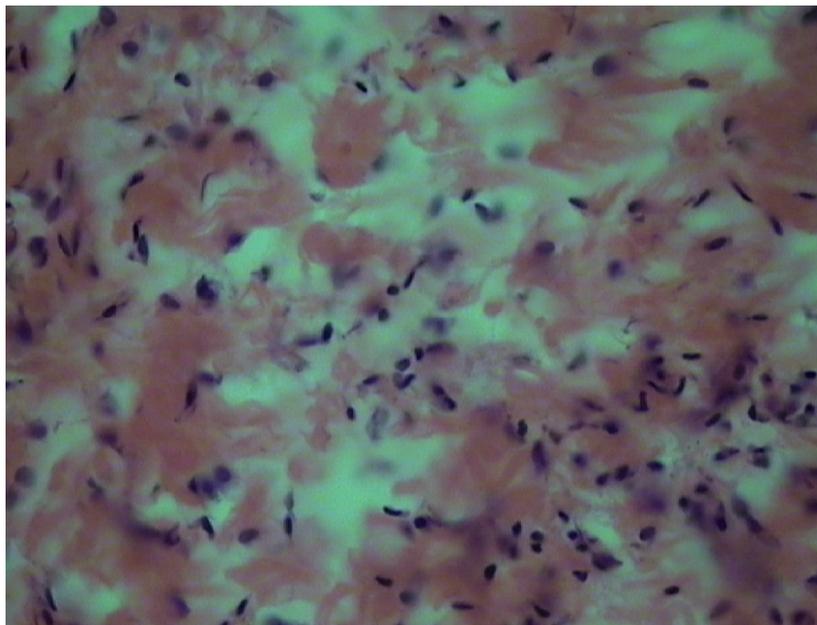


Рис. 7. «УНПП» (две недели). Небольшое количество клеток лимфоидного ряда в зоне имплантации. Гематоксилин-эозин,  $\times 400$

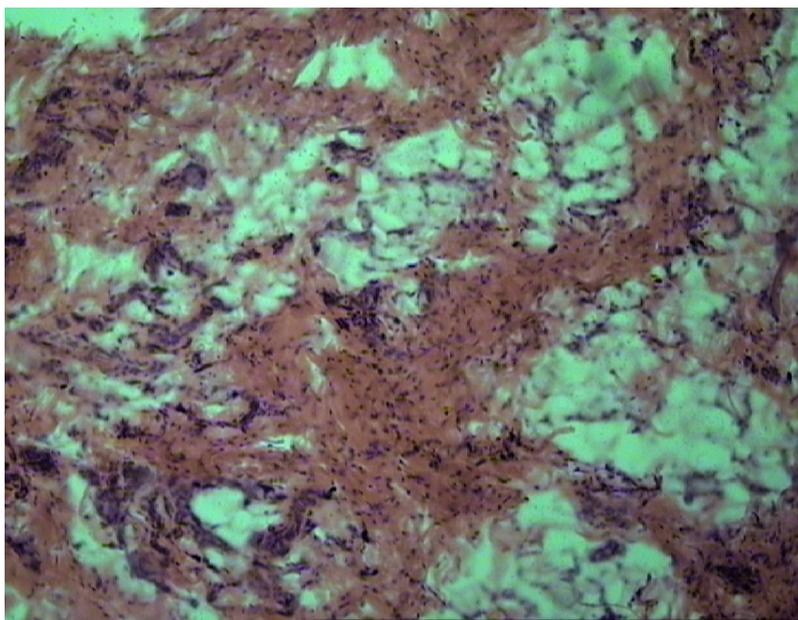


Рис. 8. «УНПП» (четыре недели). Разнонаправленные пучки коллагеновых и эластических волокон в зоне имплантации. Гематоксилин-эозин,  $\times 100$

### Заключение

При имплантации материала «Войлок» на первых стадиях эксперимента в зоне операции развивалась типичная воспалительная реакция с переходом экссудативной фазы в пролиферативную и развитием молодой соединительной ткани, содержащей умеренное количество новообразованных сосудов.

Имплантат «Ткань» на начальных этапах эксперимента также вызывает воспалительный ответ, являющийся нормальной реакцией на операцию. В более поздние сроки происходит переход фазы экссудации в фазу пролиферации, которая планомерно завершается заживлением. Через неделю после операции имплантат «Ткань» уже окружен достаточно плотной, сформированной соединительной тканью. Такая картина говорит о хорошем прогнозе для возможности использования данного имплантата в хирургии.

Имплантат «УНДК» вызывает в окружающих тканях умеренно выраженное экссудативное воспаление, которое на более поздних стадиях сменяется фазой пролиферации с активным ростом молодой соединительной ткани и обширного сосудистого русла. Имплантат «УНДК» через месяц после операции также окружен достаточно плотной соединительной тканью. Реакция окружающих тканей на данный вид имплантата закономерна и позволяет говорить о хороших перспективах его использования.

Имплантат «УНПП» вызывает развитие воспалительного ответа незначительной степени выраженности. Такая реакция не приводит к отторжению имплантата, но в дальнейшем фаза пролиферации также течет вяло. Количество образующихся сосудов и волокон молодой соединительной ткани оказывается не таким значительным, как при использовании других имплантатов. Соответственно, формирующаяся соединительная ткань оказывается более рыхлой, чем в предыдущих случаях.

#### *Список литературы*

1. Анализ передовых достижений в области создания и применения углеродных материалов в медицине : отчет о научно-исследовательской работе. – Пенза, 2012. – 99 с.
2. Трибохимический компонент развития окислительного стресса при имплантации искусственных суставов / В. Г. Булгаков, Н. С. Гаврюшенко, А. Н. Шальнев, В. Ф. Цепалов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2010. – № 1. – Ч. 1. Определение радикалообразующей способности частиц износа различных ортопедических материалов.
3. Трибохимический компонент развития окислительного стресса при имплантации искусственных суставов / В. Г. Булгаков, Н. С. Гаврюшенко, А. Н. Шальнев, В. Ф. Цепалов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2010. – № 3. – Ч. 2. Проокислительный и антипролиферативный эффект частиц износа ортопедических материалов.
4. **Doumas, B. T.** et al. // Clin. Chim. Acta. – 1971. – Vol. 31. – P. 87.
5. Биомедицинское материаловедение : учеб. пособие для вузов / С. П. Вихров, Т. А. Холомина, П. И. Бегун, П. Н. Афонин. – М., 2006.
6. **Лякишев, Н. П.** Конструкционные функциональные материалы. Настоящее и будущее / Н. П. Лякишев // ВНИ. Современное материаловедение. XXI век. – Киев : Наукова думка, 1998.
7. Клинико-морфологическое обоснование ксенопластики вентральных грыж / В. И. Никольский, О. В. Калмин, Е. В. Титова, А. А. Венедиктов, М. Г. Федорова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2012. – № 1 (21). – С. 11–18.
8. **Reitman, S., S. Frankel, J. Amer** // Clin. Pathol. – 1957. – Vol. 28. – P. 56.

#### *References*

1. *Analiz peredovykh dostizheniy v oblasti sozdaniya i primeneniya uglevodnykh materialov v meditsine: otchet o nauchno-issledovatel'skoy rabote* [Analysis of advanced

- achievements in design and application of materials in medicine: report on research work]. Penza, 2012, 99 p.
2. Bulgakov V. G., Gavryushenko N. S., Shal'nev A. N., Tsepalov V. F. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N. N. Priorova. Ch. 1. Opredelenie radikalooobrazuyushchey sposobnosti chastits iznosa razlichnykh ortopedicheskikh materialov* [Bulletin of traumatology and orthopedics named after N.N. Priorov. Part 1. Determination of radical-forming ability of wear fragments of various orthopedic materials]. 2010, no. 1.
  3. Bulgakov V. G., Gavryushenko N. S., Shal'nev A. N., Tsepalov V. F. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N. N. Priorova. Ch. 2. Prookislitel'nyy i antiproliferativnyy effekt chastits iznosa ortopedicheskikh materialov* [Bulletin of traumatology and orthopedics named after N.N. Priorov. Part 2. Oxidizing and antioxidizing effect of wear fragments of orthopedic materials]. 2010, no. 3.
  4. Doumas B. T. et al. *Clin. Chim. Acta.* 1971, vol. 31, p. 87.
  5. Vikhrov S. P., Kholomina T. A., Begun P. I., Afonin P. N. *Biomeditsinskoe materialovedenie: ucheb. posobie dlya vuzov* [Biomedical materials science: tutorial for universities]. Moscow: Goryachaya liniya-Telekom, 2006.
  6. Lyakishev N. P. *VNN. Sovremennoe materialovedenie. XXI vek.* [Modern materials sciences. XXI century]. Kiev: Naukova dumka, 1998.
  7. Nikol'skiy V. I., Kalmin O. V., Titova E. V., Venediktov A. A., Fedorova M. G. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2012, no. 1 (21), pp. 11–18.
  8. Reitman S., Frankel S., Amer J. *Clin. Pathol.* 1957, vol. 28, p. 56.

**Соловьев Владимир Борисович**

доктор биологических наук, профессор,  
кафедра биохимии, Пензенский  
государственный университет (Россия,  
г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: bionauka@yandex.ru

**Solov'ev Vladimir Borisovich**

Doctor of biological sciences, professor,  
sub-department of biochemistry,  
Penza State University (40 Krasnaya  
street, Penza, Russia)

**Федорова Мария Геннадьевна**

кандидат медицинских наук, доцент,  
кафедра клинической морфологии  
и судебной медицины с курсом  
онкологии, Медицинский институт,  
Пензенский государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: fedorovamerry@gmail.com

**Fedorova Mariya Gennad'evna**

Candidate of medical sciences, associate  
professor, sub-department of clinical  
morphology and forensic medicine with  
the course of oncology, Medical Institute,  
Penza State University (40 Krasnaya  
street, Penza, Russia)

**Любченко Олеся Дмитриевна**

студентка, Пензенский государственный  
университет (Россия, г. Пенза,  
ул. Красная, 40)

E-mail: filology@inbox.ru

**Lyubchenko Olesya Dmitrievna**

Student, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Татаринов Валерий Федорович**

управляющий, ООО «Мединж-  
Пироуглерод» (Россия, г. Пенза,  
ул. Центральная, 1)

E-mail: meng@sura.com.ru

**Tatarinov Valeriy Fedorovich**

Manager, "Medeng-Pirouglerod" Ltd.  
(1 Tsentralnaya street, Penza, Russia)

***Купрюшин Алексей Степанович***

кандидат медицинских наук, доцент,  
заведующий кафедрой клинической  
морфологии и судебной медицины  
с курсом онкологии, Медицинский  
институт, Пензенский государственный  
университет (Россия, г. Пенза,  
ул. Красная, 40)

E-mail: kas-agm@rambler.ru

***Kupryushin Aleksey Stepanovich***

Candidate of medical sciences, associate  
professor, head of clinical morphology  
and forensic medicine with the course  
of oncology, Medical Institute, Penza  
State University (40 Krasnaya street,  
Penza, Russia)

---

УДК 616-002-008.953-09

**Соловьев, В. Б.**

**Морфологические изменения в зоне имплантации углеродсодержащих материалов / В. Б. Соловьев, М. Г. Федорова, О. Д. Любченко, В. Ф. Татаринов, А. С. Купрюшин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 27–36.**

УДК 616.831-001:616-71

*Н. С. Бофанова, А. И. Ермолаева*

## КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ЛЕГКОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели:* изучение клиничко-функциональных особенностей пациентов с легкой черепно-мозговой травмой различной этиологии.

*Материалы и методы.* Обследованы 60 пациентов с легкой черепно-мозговой травмой различной этиологии. Всем пациентам проведено комплексное обследование, включающее неврологический осмотр, нейропсихологическое исследование, исследование вегетативного статуса, лабораторные и инструментальные исследования, такие как электроэнцефалография, спиральная томография головного мозга, стабилметрическое исследование.

*Результаты.* Оценены поструральные характеристики у пациентов с последствиями легкой черепно-мозговой травмы при спокойном вертикальном положении с использованием статической постурологической платформы. Описаны и проанализированы клинические особенности, стабилметрические показатели у пациентов с последствиями легкой черепно-мозговой травмы (ЧМТ) различной этиологии.

*Выводы.* Результаты проведенного обследования свидетельствуют о перспективности применения компьютерной стабилметрии для изучения механизмов развития двигательных и вестибулярных нарушений и степени их компенсации у пациентов с последствиями легкой ЧМТ.

**Ключевые слова:** легкая черепно-мозговая травма, клиничко-функциональные особенности, стабилметрия.

*N. S. Bofanova, A. I. Ermolaeva*

## CLINICAL-FUNCTIONAL SPECIFICATIONS AND TREATMENT OF MILD CRANIOCEREBRAL INJURY CONSEQUENCES OF DIFFERENT ETIOLOGIES

### **Abstract.**

*Background.* The article is to study the clinical-functional specifications of patients with mild traumatic brain injury of different etiologies.

*Materials and methods.* The authors examined sixty patients with mild cranio-cerebral injury. The researchers conducted a complex survey of all the patients (neurological examination, neuropsychological research, study of the vegetative status, laboratory and instrumental methods of investigation, such as electroencephalography, spiral CT scan of the brain, functional stabilometry).

*Results.* Postural characteristics at quiet upright standing position were assessed using a static posturographic platform. Features of the stabilometric indicators are

described and discussed for the groups of patients with mild brain injuries of varying severity.

*Conclusions.* The results obtained prove the potential of computer stabilometry usage to examine the mechanism of progress of the motor and vestibular impairments and the level of its compensation in patients with mild craniocerebral injury of different etiologies.

**Key words:** mild brain injury, clinical-functional specifications, stabilometry.

В мире травматизм как причина смерти населения занимает третье место, уступая лишь сердечно-сосудистым и онкологическим заболеваниям, а по наносимому обществу суммарному экономическому и медико-социальному ущербу черепно-мозговые травмы (ЧМТ) занимают первое место [1]. Почти 50 % случаев причиной смерти вследствие травматизма являются повреждения головного мозга. Черепно-мозговым травмам свойственна выраженная тяжесть последствий со стойкой или временной утратой трудоспособности, высокая летальность и инвалидизация пострадавших и связанные с этим значительные социально-экономические потери для государства и общества в целом [2].

Неуклонный рост автомобилизации, механизации, неблагоприятная криминальная ситуация, вредные привычки, социально-психологическая напряженность в обществе, локальные военные конфликты ведут к нарастанию частоты травматизма среди населения. Повреждения черепа и головного мозга составляют более трети от числа всех травм и ежегодно возрастают не менее чем на 2 %, по данным Всемирной организации здравоохранения [3].

Последствия боевых повреждений головного мозга являются одной из важнейших проблем современной медицины, что объясняется непрекращающимися локальными войнами и военными конфликтами, устойчивой тенденцией к росту ранений и черепно-мозговых повреждений [4]. В 50–90 % случаев после перенесенной травмы головного мозга сохраняется неврологическая патология или формируются новые неврологические синдромы. Инвалидизация таких пациентов составляет 40–60 %, что сопряжено со значительным экономическим ущербом, так как пострадавшие трудоспособного возраста [5, 6].

Недостаточное изучение особенностей патогенеза боевых травм и недооценка влияния условий боевой обстановки приводят к тому, что ряд проявлений повреждений головного мозга военного времени не укладывается в концепцию травматической патологии мирного времени [7].

В последнее время отмечается неуклонный рост пострадавших с черепно-мозговой травмой и одновременно уменьшается количество пациентов, получивших стационарную медицинскую помощь. Отсутствие единой тактики в отношении больных с легкой черепно-мозговой травмой, недооценка степени возможных последствий приводят к достаточно высокой степени их инвалидизации. По данным некоторых исследований, эта цифра достигает 10–20 % [8].

Необходимо систематизировать сведения о механизмах формирования посттравматических нарушений, клинических проявлениях в зависимости от условий получения травмы, этиологического фактора, тяжести черепно-мозговой травмы и психофизиологических особенностей личности.

Проблема реабилитации пациентов с последствиями черепно-мозговой травмы является актуальной в настоящее время, особенно травм боевого происхождения. Это требует разработки новых методов в тактике лечения данных пациентов с учетом особенностей поражения и индивидуальных психофизиологических особенностей [9]. Дальнейшее изучение различных аспектов черепно-мозговой травмы имеет не только медицинское, но и социально-экономическое значение.

*Цель исследования* – изучение и сравнение клинических особенностей последствий легких черепно-мозговых травм различной этиологии, разработка основных направлений в терапии последствий легкой черепно-мозговой травмы различной этиологии.

### 1. Материалы и методы исследования

Обследование проведено на базе неврологического отделения ГБУЗ «Пензенский областной госпиталь для ветеранов войн». Исследовались 60 пациентов с последствиями черепно-мозговых травм, средний возраст –  $49 \pm 4,0$  года, давность заболевания от 1 месяца до 10 лет, все обследуемые – мужчины. По этиологическому фактору все наблюдаемые с черепно-мозговой травмой распределились следующим образом: первая группа (30 человек) с последствиями боевой легкой черепно-мозговой травмы (сотрясение и ушиб легкой степени) и вторая группа (30 человек) с последствиями легкой черепно-мозговой травмы, полученной в бытовых условиях.

Критерии включения в исследование следующие: пациенты мужского пола в возрасте от 18 лет и старше; пациенты, подписавшие информированное согласие; пациенты, имеющие в анамнезе документально подтвержденную черепно-мозговую травму различной степени тяжести.

Критерии исключения из исследования: отзыв информированного согласия, наличие сопутствующей соматической патологии тяжелой степени, наличие сосудистого, нейродегенеративного, дисметаболического или иного органического поражения головного мозга.

Всем пациентам проведено комплексное обследование, включающее неврологический осмотр, исследование вегетативного статуса, нейропсихологическое исследование, лабораторные и инструментальные исследования, такие как электроэнцефалография, ультразвуковая доплерография, дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий, спиральная томография головного мозга, магнитно-резонансная томография головного мозга, стабилметрическое исследование.

Комплексное лечение пациентов с последствиями черепно-мозговой травмы включало медикаментозную терапию, физиотерапию, медико-психологическую реабилитацию, коррекцию нарушений функции равновесия на стабилметрической платформе «МБН-Стабило» с использованием принципа биологической обратной связи.

Все определяемые показатели собираются в виде базы данных с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 7.0. Полученные результаты обрабатывались с помощью стандартных методов биостатистики и программы Statistica 6.0 для Windows. Результаты представлены в виде  $M \pm SD$ . Для количественной обработки полученных данных использовали методы вариационной статистики. При нормальном распределении ( $t$ -распре-

деление) признака для проверки нулевой гипотезы применяли параметрический критерий  $t$  Стьюдента. При ненормальном распределении совокупности использовали непараметрический ранговый критерий Манна – Уитни. Статистическая достоверность данных оценивалась с помощью таблиц критических значений. Статистически значимыми считали различия при значениях  $p < 0,05$  [10]. Данное клиническое исследование одобрено локальным этическим комитетом Пензенского государственного университета.

## 2. Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного неврологического обследования выявлено, что пациенты с последствиями черепно-мозговой травмы, полученной в бытовых условиях, имели частоту клинических проявлений, отличную от пациентов с последствиями черепно-мозговой травмы, полученной в военное время.

Наиболее часто выявлялись следующие синдромы: цефалгический, вестибуло-атактический, астенический, снижение когнитивных функций, снижение работоспособности, психоорганический синдром, судорожный синдром, вегетативные нарушения, церебрально-очаговые, ликвородинамические расстройства. В табл. 1 показана частота встречаемости данных синдромов у пациентов исследуемых групп.

Таблица 1

Характеристика клинических синдромов у пациентов с последствиями легкой черепно-мозговой травмы различной этиологии

Синдромы	Первая группа	%	Вторая группа	%
Астенический	24	80	12	40
Вестибуло-атактический	22	73	9	30
Снижение когнитивных функций	15	50	9	30
Психоорганический	2	7	–	0
Церебрально-очаговый	9	30	3	10
Эписиндром	–	0	–	0
Вегетативно-дистонический	18	60	12	40
Ликвородинамический	6	20	3	10

При анализе полученных результатов можно сделать вывод, что у пациентов с последствиями черепно-мозговых травм, полученных во время боевых действий, чаще выявляются такие синдромы, как астенический (80 %), вестибуло-атактический (73 %), снижение когнитивных функций (50 %), синдром вегетативных нарушений (60 %), по сравнению с пациентами, получившими травмы в бытовых условиях. Такие синдромы, как церебрально-очаговый, эписиндром, ликвородинамический, сопоставимо распространены в группах сравнения.

Нейропсихологическое исследование пациентов включало использование краткой шкалы оценки психического статуса (*MMSE*), тест связи цифр и букв; эмоциональное состояние у пациентов оценивалось с использованием шкалы депрессии Гамильтона и шкалы тревоги Спилбергера – Ханина.

В результате у пациентов с последствиями легкой черепно-мозговой травмы различной этиологии выявляются различия. Пациенты с последствиями ЧМТ легкой степени тяжести бытового характера имели по шкале *MMSE*

27,82 ± 0,97 балла ( $p < 0,001$ ), пациенты с последствиями легкой ЧМТ, полученной во время боевых действий, – 26,87 ± 1,32.

По результатам оценки эмоционально-волевых нарушений у пациентов с последствиями легкой ЧМТ суммарная оценка депрессии по шкале Гамильтона не достигла уровня депрессии, но распространенность отдельных симптомов была выше в группе пациентов с последствиями легкой ЧМТ военного времени. Бессонница как симптом встречалась в обеих группах, в первой группе – у 40 % пациентов, во второй – у 15 % соответственно. Снижение работоспособности выявлено у 80 % пациентов первой группы, снижение фона настроения на 73 %, что значительно выше, чем во второй группе, – 60 и 40 % соответственно.

У пациентов второй группы при выполнении теста на внимание (тест связи цифр и букв) выполнение было на 23 % быстрее, чем у пациентов первой группы, что может свидетельствовать о трудностях переключения внимания при смене задания.

В группе пациентов с последствиями черепно-мозговой травмы, полученной во время боевых действий, астенический синдром имел полиморфный характер с преобладанием астено-ипохондрических и астено-депрессивных проявлений. Пациенты данной группы значительно больше предъявляли жалобы на нарушение сна, плохое настроение, снижение потенции, эмоциональную лабильность, снижение памяти и внимания, что значительно снижало уровень трудоспособности пациентов. Для купирования выявленных синдромов, помимо медикаментозной терапии, в реабилитации пациентов с последствиями черепно-мозговых травм, полученных во время боевых действий, следует уделить особое внимание занятиям с психологом или психотерапевтом, которые позволяют повысить эффективность проводимых реабилитационных мероприятий.

При исследовании вегетативного статуса с использованием вегетативных проб (проба Даньини – Ашнера, ортоклиностагическая проба), при определении индекса Кердо, сравнительной термометрии, местного дермографизма в группе пациентов с последствиями черепно-мозговой травмы, полученной в бытовых условиях, отмечается преобладание вегетативно-висцеральных проявлений, протекание вегетативных кризов по смешанному типу у 40 % пациентов. У пациентов с последствиями боевой черепно-мозговой травмы вегетативные проявления выявлялись у 60 % пациентов в виде преобладания симпатoadреналовых кризов.

Для оценки постуральных нарушений у пациентов с последствиями черепно-мозговой травмы проводилось стабилметрическое исследование с помощью постурологического комплекса «МБН-Стабило» (МБН, Россия). Всем обследуемым пациентам на первый и десятый день стационарного лечения проводился тест Ромберга с визуальным контролем и без него в течение 51 с. При сравнении основных стабилметрических параметров в группе пациентов с последствиями боевой черепно-мозговой травмы наблюдаются значительно более высокие показатели длины и площади перемещения общего центра давления (ОЦД) тела, колебание центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях, большее, чем у пациентов с черепно-мозговой травмой, полученной в мирное время.

У пациентов первой и второй групп с последствиями легкой черепно-мозговой травмы площадь статикокинезиограммы превышала 250 мм<sup>2</sup>

(у 97 % пациентов) и 190 мм<sup>2</sup> (у 93 % пациентов) соответственно, что выше, чем нормативные показатели ( $p < 0,05$ ).

Сравнение и сопоставление скорости перемещения ЦД у пациентов двух групп показало незначительное отклонение в сторону увеличения от норматива (5–15 мм/с).

Сопоставление амплитуды колебаний ОЦД во фронтальном и сагиттальном направлениях показало, что наибольшие различия между группами наблюдались для смещения ОЦД в сагиттальной плоскости. Пациенты с последствиями легкой ЧМТ совершают движения преимущественно в направлении вперед-назад, чем вправо-влево. Причем у пациентов первой группы данные колебания более заметны, чем во второй группе. Данные показатели представлены в табл. 2.

Таблица 2

Амплитуда колебаний ОЦД у пациентов с последствиями легкой ЧМТ различной этиологии

Амплитуда, мм	Первая группа, max $F$	Вторая группа, max $F$	Первая группа, max $S$	Вторая группа, max $S$
До 5	26 (86,66 %)	28 (93,33 %)	15 (50 %)	18 (60 %)
5–10	2 (6,67 %)	1 (3,33 %)	10 (33,33 %)	10 (33,3 %)
Более 10	2 (6,67 %)	1 (3,33 %)	5 (16,67 %)	2 (6,67 %)

Полученные данные позволяют предположить, что последствия легкой ЧМТ различной этиологии имеют различные варианты течения, что указывает на более тяжелое течение у пациентов первой группы, что требует особых реабилитационных мероприятий.

По окончании курса оптимизации равновесия с применением стабилотренажера с биологической обратной связью у пациентов с последствиями ЧМТ легкой степени, полученной в мирное время, включенных для занятий на стабилотренажере, значительно улучшилось самочувствие (93 %), походка стала более уверенной (87 %), уменьшилось ощущение шаткости при ходьбе (87 %). У пациентов с последствиями ЧМТ легкой степени тяжести, которым занятие на стабилотренажере не проводилось, данные показатели составили соответственно 87, 73 и 73 %. У пациентов с последствиями ЧМТ легкой степени тяжести, полученной во время боевых действий, с которыми проводились занятия на стабилотренажере, также улучшилось самочувствие (93 %), походка стала более уверенной (80 %), уменьшилось ощущение шаткости при ходьбе (80 %). У пациентов группы с последствиями боевой ЧМТ легкой степени тяжести после реабилитационных мероприятий без занятий на стабилотренажере данные показатели составили соответственно 80, 60 и 60 %.

Статистически значимые различия выявлены после курса занятий на стабилотренажере в группах по основным стабилметрическим показателям. В первой группе (пациенты с последствиями боевой легкой ЧМТ) отклонение центра давления в сагиттальной плоскости после реабилитационной программы в 1а группе уменьшилось на 18 %, отклонение центра давления во фронтальной плоскости – на 12 %, площади статокинезиограммы – на 40 %, скорость ОЦД уменьшилась на 8 % ( $20,3 \pm 1,53$  мм/с), что более значимо, чем в группе пациентов, с которыми занятия на стабилотренажере не проводились ( $p < 0,05$ ). Данная динамика прослеживается у пациентов второй группы.

На рис. 1 представлены примеры статикокинезиограмм пациента, перенесшего боевую черепно-мозговую травму легкой степени тяжести три года назад, до начала реабилитации. На рис. 2 представлена статикокинезиограмма после реабилитационных мероприятий.

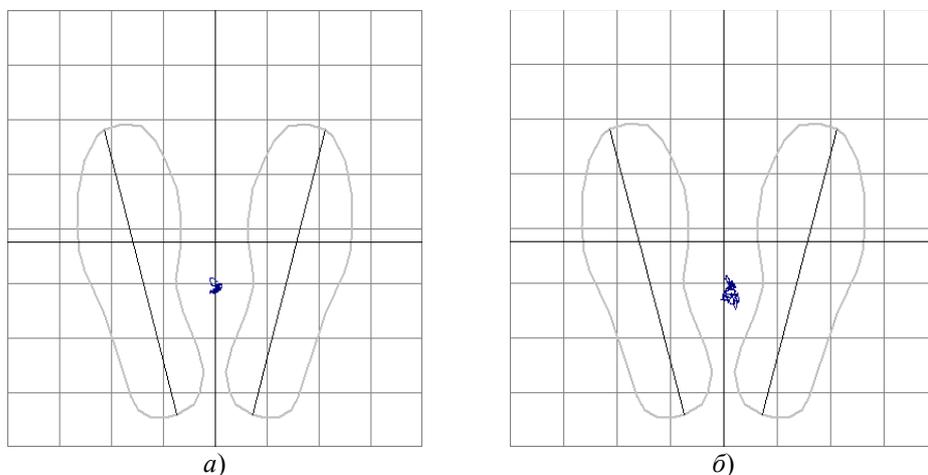


Рис. 1. *a* – пациент в пробе Ромберга, глаза открыты; *б* – пациент в пробе Ромберга, глаза закрыты. Постановка – европейская, продолжительность записи – по 51 с

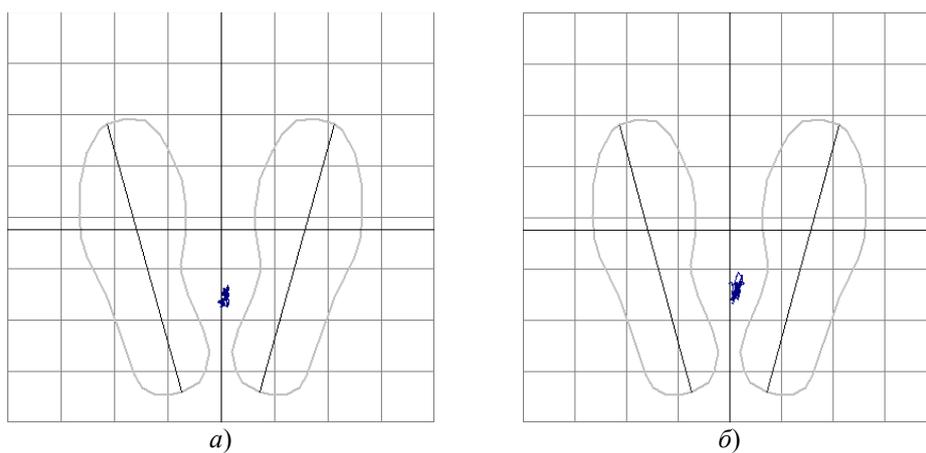


Рис. 2. *a* – пациент в пробе Ромберга, глаза открыты, постановка – европейская, продолжительность записи 51 с; *б* – пациент в пробе Ромберга, глаза закрыты, постановка – европейская, продолжительность записи 51 с

Таким образом, применение стабилотренажера с использованием принципа биологической обратной связи при комплексном лечении постуральных расстройств у пациентов с последствиями легкой ЧМТ различной этиологии позволяет повысить эффективность реабилитационных мероприятий.

### Выводы

1. Последствия легкой черепно-мозговой травмы, полученной в условиях военного времени, характеризуются увеличением, по сравнению с по-

следствиями травмы головного мозга, полученной в бытовых условиях, преобладанием астенического синдрома, вегетативными нарушениями, постуральными расстройствами.

2. При реабилитации пациентов с последствиями легкой черепно-мозговой травмы, полученной в условиях военного времени, необходимо участие психолога или психотерапевта с целью коррекции астенического синдрома, что позволяет повысить эффективность проводимых мероприятий, добиться физической и социальной реабилитации больных.

3. Применение стабилотренажера с использованием принципа биологической обратной связи при комплексном лечении постуральных расстройств у пациентов с последствиями легкой ЧМТ различной этиологии позволяет повысить эффективность реабилитационных мероприятий.

#### **Список литературы**

1. **Коновалов, А. Н.** Клиническое руководство по черепно-мозговой травме : в 2 т. / под ред. А. Н. Коновалова, Л. Б. Лихтермана, А. А. Потапова. – М. : Антидор, 2002. – Т. 1. – 550 с.
2. **Яхно, Н. Н.** Болезни нервной системы / Н. Н. Яхно, Д. Р. Штульман. – М. : Медицина, 2003. – Т. 1. – 744 с.
3. **Лихтерман, Л. Б.** Неврология черепно-мозговой травмы / Л. Б. Лихтерман. – М., 2009. – 385 с.
4. **Агаева, К. Ф.** Процесс накопления и распространения последствий травмы головы среди населения / К. Ф. Агаева // Журнал неврологии и психиатрии. – 2001. – № 5. – С. 46–48.
5. **Михайленко, А. А.** Некоторые аспекты оказания неврологической помощи военнослужащим в Афганистане / А. А. Михайленко // Военно-медицинский журнал. – 1992. – № 4/5. – С. 28–31.
6. **Карасева, Т. А.** Экспертная оценка частоты клинических синдромов отдаленного периода черепно-мозговой травмы в зависимости от вида повреждений головного мозга у лиц призывного возраста / Т. А. Карасева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2011. – № 3. – С. 121–124.
7. **Ерюхин, И. А.** Травматическая болезнь. Конкретная нозологическая форма или общепатологическая категория? / И. А. Ерюхин // Общая патология боевой травмы. – СПб., 1994. – С. 4–16.
8. **Жулев, Н. М.** Легкая черепно-мозговая травма и ее последствия : учеб. пособие / Н. М. Жулев, Н. А. Яковлев. – М., 2004. – 128 с.
9. **Lee, B. S.** Neuroimaging in traumatic brain injury / B. S. Lee, A. Newberg // J. of the American Society of Neuro Therapeutics. – 2005. – № 2. – P. 372–383.
10. **Реброва, О. Ю.** Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTIKA / О. Ю. Реброва. – М. : МедиаСфера, 2003. – 312 с.

#### **References**

1. Konovalov A. N. *Klinicheskoe rukovodstvo po cherepno-mozgovoy travme: v 2 t.* [Craniocerebral trauma clinical guide: in 2 volumes]. Moscow: Antidor, 2002, vol. 1, 550 p.
2. Yakhno N. N., Shtul'man D. R. *Bolezni nervnoy sistemy* [Nervous system diseases]. Moscow: Meditsina, 2003, vol. 1, 744 p.
3. Likhterman L. B. *Nevrologiya cherepno-mozgovoy travmy* [Neurology of craniocerebral trauma]. Moscow, 2009, 385 p.

4. Agaeva K. F. *Zhurnal neurologii i psikiatrii* [Journal of neurology and psychiatry]. 2001, no. 5, pp. 46–48.
5. Mikhayleiko A. A. *Voenno-meditsinskiy zhurnal* [Journal of military medicine]. 1992, no. 4/5, pp. 28–31.
6. Karaseva T. A. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2011, no. 3, pp. 121–124.
7. Eryukhin I. A. *Obshchaya patologiya boevoy travmy* [General pathology of battle traumas]. Saint Petersburg, 1994, pp. 4–16.
8. Zhulev N. M., Yakovlev H. A. *Legkaya cherepno-mozgovaya travma i ee posledstviya: ucheb. posobie* [Mild craniocerebral trauma and consequences thereof: tutorial]. Moscow, 2004, 128 p.
9. Lee B. S., Newberg A. *J. of the American Society of Neuro Therapeutics*. 2005, no. 2, pp. 372–383.
10. Rebrova O. Yu. *Statisticheskiy analiz meditsinskikh dannykh. Primenenie paketa prikladnykh programm STATISTIKA* [Statistical analysis of medical data. Application of STATISTIKA program package]. Moscow: MediaSfera, 2003, 312 p.

---

**Бофанова Наталья Сергеевна**

ассистент, кафедры неврологии и нейрохирургии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: bofanova-ns@rambler.ru

**Bofanova Nataliya Sergeevna**

Assistant, sub-department of neurology and neurosurgery, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Ермолаева Александра Ионашевна**

доктор медицинских наук, заведующая кафедрой неврологии и нейрохирургии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: neurology-mipgy@yandex.ru

**Ermolaeva Aleksandra Ionashevna**

Doctor of medical sciences, head of sub-department of neurology and neurosurgery, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

---

УДК 616.831-001:616-71

**Бофанова, Н. С.**

**Клинико-функциональные особенности и лечение последствий легкой черепно-мозговой травмы различной этиологии / Н. С. Бофанова, А. И. Ермолаева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 37–45.**

## НОВЫЙ СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

### Аннотация.

*Актуальность и цели.* Врожденные и приобретенные деформации грудной клетки из-за неполноценности реберных хрящей – состояние, влияющее на работу сердечно-сосудистой системы и физическое развитие детей и взрослых. Консервативное лечение возможно лишь при воронкообразной деформации грудной клетки (ВДГК) I степени, при II и III степени деформации требуется хирургическое лечение. Цель нового способа коррекции ВДГК – разработка способа лечения ВДГК без отрицательных последствий оперативного воздействия.

*Материал и методы.* Над областью грудино-реберного вдавления под герметичной прокладкой создается область пониженного давления, которая является механической силой выпрямления ребер за счет разности между давлением в полости внутри грудной клетки и пониженным давлением в объеме полости под крышкой.

*Результаты.* Результат выпрямления ВДГК достигается за счет создания механической силы от разности между давлением в полости внутри грудной клетки и пониженным давлением в полости под крышкой, что позволяет индивидуально для каждого больного смоделировать идеальную грудную клетку, не отличающуюся от нормальной по форме и размерам. Новый способ коррекции ВДГК прост и доступен широкому кругу врачей. Он не требует сложной аппаратуры и инструментария, не инвазивен.

**Ключевые слова:** грудная клетка, деформация, ребра, воронка, патология, коррекция, фиксация, хондротомия, стернотомия, резекция, давление, механическая сила, операция, инфекция.

## NEW APPROACH TO CHEST'S FUNNEL-SHAPED DEFORMATION CORRECTION

### Abstract.

*Background.* Congenital and acquired deformities of the chest due to inferiority of rib cartilage are the condition that affects the cardiovascular system and the physical development of children and adults. Conservative treatment is possible only in cases of chest's funnel-shaped deformation of I, II and III degrees is treated surgically. The purpose of the new approach to the deformation correction is to develop a method of treatment without adverse effects of surgical impacts.

*Materials and methods.* The authors create the zone of low pressure above the area of sternocostal depressions sealed by air-tight liner, which appears to be the mechanical force of straightening of the ribs due to the difference between the pressure inside the thoracic cavity and the reduced pressure in the cavity space under the cover.

*Results.* The result of chest's funnel-shaped deformation straightening is achieved by creating a mechanical force due to the difference between the pressure inside the thoracic cavity and the reduced pressure in the cavity beneath the cover,

which allows for each individual patient to model the ideal chest having no differences with the normal one in size and shape. The new approach to correction of funnel-shaped deformation is simple and accessible to a wide range of doctors. It does not require sophisticated equipment and instruments, and it is not invasive.

**Key words:** thorax deformation, ribs, funnel, pathology, correction, fixation, chondrotomy, sternotomy, resection, pressure, mechanical force, surgery, infection.

### Введение

Врожденные и приобретенные деформации грудной клетки встречаются у 4 % населения. Причиной этой патологии является врожденная неполноценность реберных хрящей. Воронкообразная грудь характеризуется углублением средней и нижней частей грудной клетки в виде воронки. Боковой границей углубления обычно служат реберные хрящи, реже костная часть ребер. Грудная клетка выглядит расширенной. Усилен изгиб грудного отдела позвоночника. Как правило, с ростом деформация увеличивается. Растущие ребра как бы подтягивают и больше вдавливают внутрь грудину, которая при крайних степенях деформации почти упирается в позвоночник. При этом грудина сдавливает сердце и крупные магистральные кровеносные сосуды, смещая их влево и немного поворачивая. Вследствие этого у детей с такой патологией грудной клетки нарушается нормальная циркуляция крови, они отстают в физическом развитии. Воронкообразную деформацию грудной клетки (ВДГК) классифицируют по симметричности и по глубине воронки. В зависимости от глубины воронки имеется большее или меньшее смещение сердца: при первой степени глубина воронки до 2 см; вторая степень характеризуется глубиной воронки до 4 см, а сердце может быть смещено со своего обычного места на расстояние до 3 см; при третьей степени глубина воронки более 4 см и смещение сердца более 3 см.

По литературным источникам, на настоящее время консервативное лечение возможно лишь при ВДГК первой степени. Вторая и третья степени деформации грудной клетки являются тяжелой патологией, и их единственным методом лечения до недавнего времени была радикальная операция, которая проводится в возрасте больного от 6 до 14 лет.

Недостатками любого оперативного метода являются сообщение загрудинного пространства с внешней средой, возможность инфицирования переднего средостения, опасность развития гнойных осложнений, а также травматизм органов грудной клетки – сердца и легких. Поэтому необходима разработка способа лечения ВДГК без отрицательных последствий оперативного воздействия.

На сегодняшний день предложено более 50 различных способов оперативного лечения ВДГК, которые разделяют на пять групп [1]. Распространен способ, в котором выполняют латеральную хондротомию и Т-образную стернотомию. Фиксацию грудины осуществляют на шине, предложенной И. А. Маршевым [3]. В качестве наружных фиксаторов используют сложные аппараты для стабилизации грудины в корригированном положении или при коррекции ВДГК на основе метода Г. А. Илизарова [4].

Способ лечения деформации грудной клетки путем фиксации внутренними металлоконструкциями включает резекцию деформированных ребер,

поперечную стернотомию с последующей фиксацией грудины и ребер на титановой пластине. Способ магнитохирургической [2] коррекции заключается в резекции реберных хрящей, выполнении поперечной стернотомии, после чего за грудину устанавливается постоянный магнит, операционная рана ушивается, и надевается корсет со вторым магнитом, устанавливаемым перед грудиной. Устранение западения грудины осуществляется за счет силы притяжения двух постоянных магнитов.

Способ поворотом грудины на 180 градусов состоит в полном отсечении грудины от реберных хрящей, ротацией ее на 180 градусов и фиксацией к реберным хрящам, что ведет к очень высокой травматичности и опасности некроза грудины. При способе хирургического лечения ВДГК без применения тракционных устройств и фиксаторов выполняют вертикальный срединный разрез кожи и поднадхрящичную резекцию реберных хрящей с третьего по восьмое ребро с обеих сторон, что очень травматично. Менее травматичным является способ хирургического лечения ВДГК по А. В. Виноградову [1], но он не исключает болезненные симптомы, обусловленные хирургическим вмешательством из-за разреза кожи и подкожно-жировой клетчатки, отслойки кожных лоскутов с подкожно-жировой клетчаткой, обнажения грудно-реберного комплекса, отсечения мечевидного отростка и прямых мышц живота от грудины, отслойки париетальной плевры от задней поверхности грудины и реберных дуг с обеих сторон с последующей фиксацией мечевидного отростка и прямых мышц живота к груди, отсечения реберных дуг от грудины. Поэтому и такая операция остается достаточно травматичной.

Все хирургические операции по исправлению ВДГК очень травматичны, сопровождаются сильными длительными болями, сложны, требуют высокой квалификации специалистов, сложной аппаратуры и инструментария, не исключается возможность проникновения инфекции в местах костных опор устройства, осложнений внутри и снаружи грудной клетки в местах хирургических разрезов с развитием гнойных осложнений в послеоперационном периоде. Поэтому требуются многократные манипуляции по обработке наружных швов и неоднократное применение сильнодействующих наркотических препаратов из-за сильных болей внутри и снаружи грудной клетки, обусловленных хирургическим вмешательством. Очень велико количество осложнений, вплоть до летальных исходов (до 21 %). Уход за больными сложен, затруднен доступ к операционной ране. После операции остаются рубцы, что ухудшает внешний вид грудной клетки. Длительность лечения составляет от нескольких месяцев до двух лет.

По новому способу исправление деформации грудной клетки проводится нехирургическим способом [5]. Для этого снаружи на область по контуру лечения ВДГК накладывают прокладку из мягкого упругого материала, на которую устанавливают выпуклую герметичную крышку соответствующей конфигурации из жесткого прозрачного или непрозрачного материала. Из объема откачивают воздух до заданной величины пониженного давления, чем создают механическую силу выпрямления ребер за счет разности между давлением в полости внутри грудной клетки и пониженным давлением в объеме полости под крышкой. Выдерживают под установленной выпрямляющей механической силой ВДГК для фиксации степени выпрямления ребер под этой механической силой выпрямления. Затем под крышку запускают воздух до величины

атмосферного давления, снимают крышку и прокладку, производят проверку степени выпрямления ВДГК и при необходимости повторяют выдержку выпрямления ВДГК при большей выпрямляющей механической силе, для чего устанавливают более пониженное давление в объеме под крышкой.

Результат выпрямления ВДГК достигается за счет создания механической силы от разности между давлением в полости внутри грудной клетки и пониженным давлением в полости под крышкой, что позволяет индивидуально для каждого больного смоделировать идеальную грудную клетку, не отличающуюся от нормальной по форме и размерам.

Показанием к выполнению неоперативного способа служат врожденные и приобретенные ВДГК преимущественно I и II степени у детей младшей, средней и старшей возрастных групп и у взрослых. Лечение проводят без общей анестезии в следующей последовательности (рис. 1–4). Вначале по контуру лечения ВДГК (рис. 1) накладывают прокладку 1 из мягкого упругого материала.

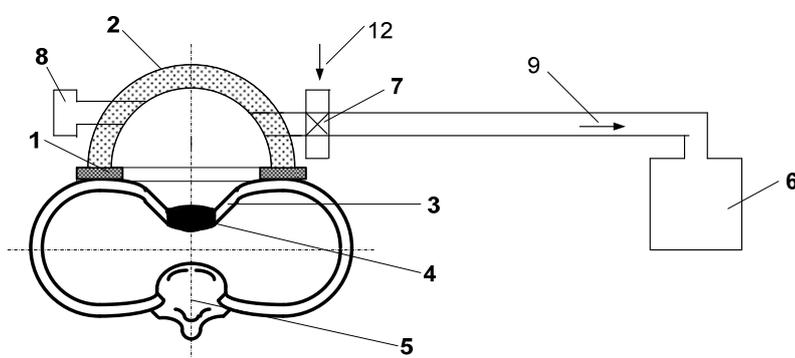


Рис. 1. Схема устройства для выпрямления грудной клетки

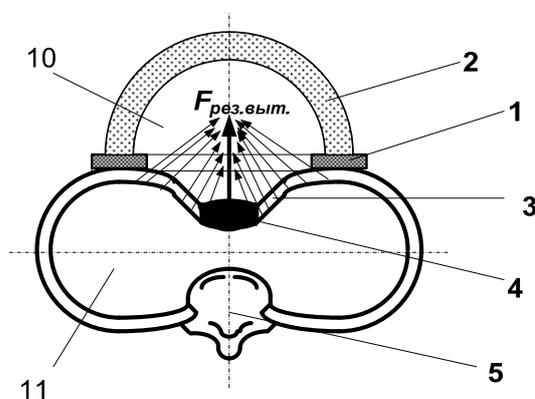


Рис. 2. Результирующая сила выталкивания грудной клетки

Для обеспечения вакуумной герметичности соединения между соприкасающимися поверхностями грудной клетки и крышки 2 прокладку 1 изготавливают из неагрессивного материала, например из специальной вакуумной резины высоких сортов каучука, которая обладает большой гибкостью и высокой способностью к упругому сжатию и растяжению. Затем на прокладку 1

устанавливают соответствующей ей конфигурации крышку 2 (см. рис. 1–4) выпуклой формы из жесткого прозрачного или полупрозрачного материала, например из органического стекла на основе органических полимеров.

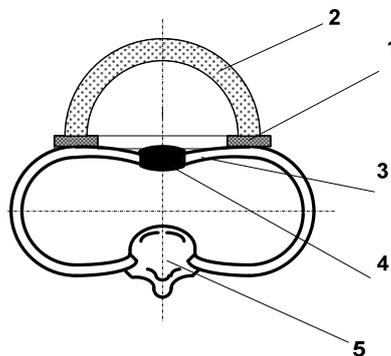


Рис. 3. Выпрямленное положение ребер под крышкой

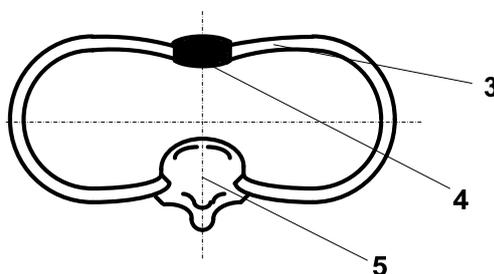


Рис. 4. Форма выпрямленной грудной клетки без крышки

Форму крышки 2 и ее внутренний объем подбирают по конституции больного и степени западения у него грудины. Крышку 2 соединяют с системой откачки воздуха из объема 6 под крышкой (см. рис. 1), для чего открывают вакуумный кран 7, а затем включают систему откачки 6 и создают внутри объема под крышкой 2 пониженное давление (вакуум). Из-за разности между давлением внутри грудной клетки и пониженным давлением в объеме под крышкой 2 создаются механические силы, направленные на выправление ребер, результирующая действия сила выталкивания  $F_{\text{рез.выт}}$  (см. рис. 2) от которых воздействует на грудину 4 и выталкивает ее наружу вместе с ребрами 3, выпрямляя переднюю стенку грудной клетки наружу (противоположно в направлении от позвонков 5), т.е. происходит исправление ВДГК (см. рис. 3, 4).

Степень пониженного давления внутри объема под крышкой 2, т.е. механическая сила выправления (выталкивания) грудной клетки, устанавливается в зависимости от степени западения грудины 4 у конкретного больного. После установления заданного пониженного давления под крышкой 2 ее отсоединяют герметично от системы откачки 6 (см. рис. 1) с помощью вакуумного крана 7, который имеет три позиции. Вакуумный кран 7 непосредственно крепят на крышке 2, поэтому после отсоединения крышки 2 от системы откачки 6 больной может свободно перемещаться и принимать любое положение в пространстве. Крышка 2 на теле больного удерживается за счет силы прижима от разности пониженного давления в объеме под ней и атмосферно-

го давления снаружи крышки 2. При быстрых движениях больного, например при беге, для более эффективного удержания крышка 2 может быть поджата упругим легким корсетом, который не стесняет движений, но исключает разгерметизацию соединения между крышкой 2 и телом больного при резких движениях. Затем производится выдерживание воронкообразной грудной клетки под установленной механической силой выпрямления от разности давления внутри грудной клетки и в объеме под крышкой 2, в течение которой происходит выпрямление и стабилизация положения ребер 3 грудной клетки (см. рис. 2 и 3). Длительность выдержки выпрямления ВДГК и величина механической силы выпрямления зависят от податливости ребер грудной клетки. Под действием внешней механической силы воздействия наиболее податливы к изменению своей формы ребра у детей, поэтому наиболее эффективно применение предлагаемого способа у детей 6–12 лет. В этот период ребра грудной клетки наиболее поддаются изменению под воздействием внешней механической силы. У более старших детей (12–15 лет) длительность выдержки для выпрямления ВДГК и стабилизации ребер увеличивается. Также увеличивается и степень пониженного давления в объеме под крышкой 2, т.е. результирующая механическая сила выпрямления ребер из грудной клетки наружу. Для объективного контроля пониженного давления в объеме под крышкой 2 на ней устанавливают манометр 8 (см. рис. 1). При увеличении со временем давления в объеме под крышкой 2 она соединяется с системой откачки 6, открывается кран 7, включается система откачки 6, и производится понижение давления в объеме под крышкой 2 до заданной величины. Затем кран 7 закрывается, крышка 2 отсоединяется от системы откачки 6, и продолжается выдержка под воздействием механической силы выталкивания  $F_{рез.выт}$  грудины 4 до окончательного выправления ВДГК (см. рис. 3, 4). По завершении выдержки при установленной силе  $F_{рез.выт}$  выталкивания грудины 4 открывается кран 7, и в объем под крышкой 2 запускается воздух до атмосферного давления. Крышку 2 и прокладку 1 снимают, а затем производят рентгенографию грудной клетки и по ней вычисляют остаточную степень западения грудины с помощью индекса Гижичкой, т.е. производят проверку степени выпрямления ВДГК. При необходимости для окончательного формирования полноценной грудной клетки повторяют выпрямление ВДГК при большей выпрямляющей механической силе, для чего устанавливают более пониженное давление в объеме под крышкой 2 в описанной выше последовательности.

### Заключение

Новый способ коррекции ВДГК прост и доступен широкому кругу врачей. Не требует сложной аппаратуры и инструментария, как при хирургическом способе лечения ВДГК. Кроме того, в отличие от хирургического вмешательства, предлагаемый способ также позволяет:

- нетравматично смоделировать индивидуально для каждого больного грудную клетку, не отличающуюся от нормальной по форме и размерам;
- исключить болезненные симптомы, присутствующие при хирургическом вмешательстве из-за разреза кожи и подкожно-жировой клетчатки, отслойки кожных лоскутов с подкожно-жировой клетчаткой, обнажения грудно-реберного комплекса, отсечения мечевидного отростка и прямых мышц

живота от грудины, отслойки париетальной плевры от задней поверхности грудины и реберных дуг с обеих сторон с последующей фиксацией мечевидного отростка и прямых мышц живота к грудине, отсечения реберных дуг от грудины;

– исключить возможность проникновения инфекции в местах костных опор устройства и появления осложнений внутри и снаружи грудной клетки в местах хирургических разрезов с развитием гнойных осложнений в послеоперационном периоде, которые всегда происходят при хирургическом способе лечения ВДГК;

– исключить необходимость многократных манипуляций по обработке наружных швов и неоднократное применение сильнодействующих наркотических препаратов из-за длительных сильных болей внутри и снаружи грудной клетки, обусловленных хирургическим вмешательством;

– получить отличные косметические результаты, так как метод неинвазивен.

### **Список литературы**

1. Пат. 2156113 Российская Федерация. Способ хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки / Виноградов А. В. – Оpubл. 20.09.2000, Бюл. № 26. – 2000.
2. Пат. 2468768 Российская Федерация. Способ лечения воронкообразной деформации грудной клетки / Бочкарев В. С., Бочкарева И. В. – Оpubл. 10.12.2012, Бюл. № 34. – 2012.
3. Магнитохирургическая коррекция ВДГК / В. И. Гераськин, С. С. Рудаков, Г. С. Васильев, А. Н. Герберг. – М. : Медицина, 1986. – 144 с.
4. **Маршев, И. А.** Врожденные деформации грудной клетки / И. А. Маршев, Г. А. Баиров // Хирургия пороков развития у детей. – Л. : Медицина, 1968. – С. 116–135.
5. **Плаксейчук, А. Ю.** Коррекция ВДГК на основе метода Г. А. Илизарова : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Плаксейчук А. Ю. – Казань, 1992. – 15 с.

### **References**

1. Patent 2156113 Russian Federation. *Sposob khirurgicheskogo lecheniya voronkoobraznoy deformatsii grudnoy kletki* [Method of surgical treatment of chest's funnel-shaped deformation]. Vinogradov A. V. 20.09.2000, Byul. no. 26.
2. Patent 2468768 Russian Federation. *Sposob lecheniya voronkoobraznoy deformatsii grudnoy kletki* [Method of surgical treatment of chest's funnel-shaped deformation]. Bochkarev V. S., Bochkareva I. V. 10.12.2012, Byul. no. 34.
3. Geras'kin V. I., Rudakov S. S., Vasil'ev G. S., Gerberg A. N. *Magnitokhirurgicheskaya korrektsiya VDGK* [Magnetic-surgical correction of chest's funnel-shaped deformation]. Moscow: Meditsina, 1986, 144 p.
4. Marshev I. A., Bairov G. A. *Khirurgiya porokov razvitiya u detey* [Surgery of children's malformation]. Leningrad: Meditsina, 1968, pp. 116–135.
5. Plakseychuk A. Yu. *Korreksiya VDGK na osnove metoda G. A. Ilizarova: avtoref. dis. kand. med. nauk* [Correction of chest's funnel-shaped deformation on the basis of the approach by G.A. Ilizarov: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences]. Kazan, 1992, 15 p.

**Бочкарев Владимир Семенович**

доктор технических наук, профессор,  
кафедра электроники и электротехники,  
Пензенский государственный  
технологический университет  
(Россия, г. Пенза, проезд Байдукова/  
ул. Гагарина, 1а/11)

E-mail: ibochkareva07@mail.ru

**Bochkarev Vladimir Semenovich**

Doctor of engineering sciences, professor,  
sub-department of electronics and electronic  
engineering, Penza State Technological  
University (1a/11 Baydukova lane/  
Gagarina street, Penza, Russia)

**Бочкарева Ирина Владимировна**

кандидат медицинских наук, доцент,  
кафедра анатомии человека,  
Медицинский институт, Пензенский  
государственный университет (Россия,  
г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: ibochkareva07@mail.ru

**Bochkareva Irina Vladimirovna**

Candidate of medical sciences, associate  
professor, sub-department of human  
anatomy, Medical Institute, Penza State  
University (40 Krasnaya street,  
Penza, Russia)

---

УДК 612.117.1:[611.835.81+.87]

**Бочкарев, В. С.**

**Новый способ коррекции воронкообразной деформации грудной  
клетки / В. С. Бочкарев, И. В. Бочкарева // Известия высших учебных заведе-  
ний. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 46–53.**

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЫБОРА ОБЪЕМА ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ОПУХОЛЕВОЙ ТОЛСТОКИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели:* оптимизация выбора метода оперативного вмешательства у больных с опухолевой толстокишечной непроходимостью путем внедрения интерактивной компьютерной программы, основанной на критериях риска развития летального исхода.

*Материалы и методы.* Сравнивались результаты лечения больных с опухолевой толстокишечной непроходимостью с использованием при выборе объема оперативного вмешательства разработанной компьютерной программы в основной группе и без нее в контрольной группе пациентов.

*Результаты.* Установлено, что внедрение разработанной компьютерной программы позволило уменьшить число тактических ошибок при выборе объема оперативного вмешательства у пациентов с опухолевой толстокишечной непроходимостью, увеличить число радикальных вмешательств. Это опосредованно привело к снижению послеоперационной летальности.

*Выводы.* Полученные результаты свидетельствуют об эффективности применения разработанной компьютерной программы в выборе объема операции у больных с опухолевой толстокишечной непроходимостью. Предполагаемыми областями применения являются неотложная абдоминальная хирургия, колопроктология и онкология.

**Ключевые слова:** опухолевая толстокишечная непроходимость, хирургическое лечение, выбор объема оперативного вмешательства.

V. V. Ershov, E. V. Kleyment'ev

## OPTIMISATION OF THE CHOICE OF OPERATIVE MEASURES CAPACITY IN CONDITIONS OF TUMOROUS OBSTRUCTION OF COLON

### **Abstract.**

*Background.* The study is to optimize the choice of operative measures capacity in patients with tumorous obstruction of colon by means of an interactive computer program based on fatal outcome risk criteria.

*Materials and methods.* Patients with tumorous obstruction of colon were divided into two groups. In the first group the elaborated computer program was used to choose the capacity of operative intervention. In the second (control) group decision on the capacity of operative measures was made by a surgeon on duty without using the program.

*Results.* It was determined that introduction of the elaborated computer program allowed reducing the number of tactical errors while choosing the capacity of surgical intervention. It also helped to increase the number of radical interventions. These factors indirectly affected reducing of postoperative lethality.

*Conclusions.* The results show the effectiveness of using the elaborated computer program while choosing the capacity of operative measures in patients with tumorous obstruction of colon. Presumptive fields of application are urgent abdominal surgery, coloproctology and oncology.

**Key words:** tumorous obstruction of colon, choosing the capacity of operative measures.

### Введение

У 10–30 % пациентов рак толстого кишечника впервые проявляется симптомами острой кишечной непроходимости [1].

Неотложная хирургия опухолевой толстокишечной непроходимости (ОТКН) связана со значительным риском осложнений и летальности (от 10 до 30 % и выше), а также с высоким процентом создания постоянных или временных колостом (до 67 %), особенно при левосторонней локализации опухоли, которая отмечается почти у 80 % пациентов [2].

Обсуждение тактических аспектов этой проблемы продолжает оставаться на повестке дня всех значимых конференций и съездов [3, 4].

Одной из проблем является оценка тяжести состояния пациента, в зависимости от которого может быть выбран тот или иной объем оперативного вмешательства. И. А. Мизиев с соавт. [4] на основании опыта лечения 231 больного с ОТКН отметили, что у семи погибших пациентов были следующие значения шкал тяжести состояния: по APACHE II у семи пациентов – более 21 балла, по SOFA у семи – более 21; по SAPS II у одного – в пределах от 10 до 20, у шести – более 21 балла. Авторы считают, что интегральная балльная оценка состояния больных с колоректальным раком по системе APACHE II, SOFA, SAPS II позволяет выбрать объем оперативного вмешательства:

– при баллах более 20 по шкалам APACHE II, SOFA, SAPS II минимальный объем операции – разгрузочные стомы, резекции, позволяющие уменьшить интоксикацию, нормализовать гомеостаз, что необходимо для подготовки ко второму этапу операции;

– при баллах менее 20 по шкалам APACHE II, SOFA, SAPS II – радикальные, с расширенной лимфаденэктомией, патогенетически обусловленные, лечебные оперативные вмешательства.

Однако распространенные на Западе шкалы оценки тяжести состояния SAPS, APACHE II и т.д. пока по разным причинам мало используются в России, в том числе и из-за отсутствия должного обеспечения аппаратурой районных и муниципальных медицинских учреждений, оказывающих неотложную медицинскую помощь. Надо отметить, что принятие решения об объеме оперативного вмешательства зависит в этих случаях в первую очередь от опыта старшего дежурного хирурга [5], не всегда имеющего специализацию в области колопроктологии и онкологии.

*Цель* настоящего исследования – оптимизация выбора метода оперативного вмешательства у больных с ОТКН путем внедрения интерактивной компьютерной программы, оценивающей критерии риска развития летального исхода.

### 1. Материал и методы исследования

В основу исследования положены результаты лечения 184 пациентов в возрасте от 22 до 90 лет с ОТКН, оперированных в условиях больницы скорой медицинской помощи в период с января 2008 г. по ноябрь 2013 г.

За прототип способа прогнозирования летального исхода при ОТКН нами выбран способ Н. П. Макаровой, Б. С. Троицкого, Е. Г. Быкова [5], который был нами модифицирован (удостоверение на рационализаторское

предложение № 1376 от 13.04.2008, выдано Военно-медицинской институтом при Нижегородской государственной медицинской академии).

Разработанная компьютерная программа «ОКН» на языке C++ в среде Windows XP позволяла в течение 2–3 мин получить практические рекомендации по объему оперативного вмешательства у конкретного пациента. Программа в диалоговом (интерактивном) режиме предлагала хирургу ответить на десять вопросов, которые отразили факторы, влияющие на риск возникновения летального исхода с высокими и достоверными коэффициентами корреляции. В зависимости от существующей ситуации пользователь выбирает ответ, нажимая на клавишу 1 (да) или 2 (нет). После ответа нажимают клавишу *Enter* и вновь отвечают на следующий вопрос. После ответа на последний вопрос и нажатии на клавишу *Enter* (сумма баллов, отражающая коэффициенты корреляции, для удобства умноженные на 10 и округленные до целых чисел, подсчитывается автоматически компьютером) программа предлагает вариант оперативного пособия. Вариант операции заранее заложен в программу в соответствии с современными существующими положениями хирургического лечения ОТКН [3]. Текст вопросов, последовательно появляющихся в диалоговом окне программы, представлен в табл. 1.

Таблица 1

Вопросы программы «ОКН»

Вопрос для ответа	Клавиша	Корреляция (баллы)
1. Возраст старше 70 лет	2 (да)	+ 4
	1 (нет)	– 4
2. Декомпенсированные сопутствующие заболевания	1 (да)	+ 3
	2 (нет)	– 3
3. Продолжительность симптомов обтурационной толстокишечной непроходимости более трех суток	1 (да)	+ 5
	2 (нет)	– 5
4. Локализация опухоли в левой половине ободочной кишки	1 (да)	+ 3
	2 (нет)	– 3
5. Наличие гипотонии до операции	1 (да)	+ 4
	2 (нет)	– 4
6. Распространенный перитонит	1 (да)	+ 4
	2 (нет)	– 4
7. Канцероматоз брюшной полости	1 (да)	+ 4
	2 (нет)	– 4
8. Недостаточность баугиниевой заслонки с развитием тонкокишечной непроходимости	1 (да)	+ 4
	2 (нет)	– 4
9. Острые вторичные нарушения мезентериального кровообращения по типу венозного тромбоза с гангреной престенотических отделов кишки	1 (да)	+ 3
	2 (нет)	– 3
10. Диастатические разрывы стенки кишки (слепая восходящая кишка)	1 (да)	+ 5
	2 (нет)	– 5

Расширенные и комбинированные вмешательства выполнены у 21 пациента (11 лимфодиссекций, у 14 – дополнительное удаление других органов: придатков матки, аппендикса, участков тонкой кишки, резекция печени, мочеточника, мочевого пузыря, у девяти из них в сочетании с лимфодиссекцией).

Для оценки результатов исследования пациенты были разделены на две группы. В контрольную группу вошли 120 пациентов, где решение об объеме оперативного вмешательства принимал дежурный хирург, полагаясь на свой опыт. Основную группу составили 64 пациента, оперированных с использованием программы «ОКН». Группы исследования были сопоставимы по полу и возрасту, наличию сопутствующей патологии, степени кишечной непроходимости, стадии онкологического процесса. Виды оперативных вмешательств в основной и контрольной группах представлены в табл. 2, 3.

Таблица 2

Виды оперативных вмешательств в контрольной группе

Операция	Контрольная группа (n = 120)		
	Абс.	Паллиативная	Радикальная
Операция Гартмана	38 (6)*	6	32 (6)
Правосторонняя гемиколэктомия с анастомозом	3	–	3
Правосторонняя гемиколэктомия обструктивная	9 (5)	3 (3)	6 (2)
Левосторонняя гемиколэктомия с анастомозом	2	–	2
Левосторонняя гемиколэктомия обструктивная	20 (4)	4 (1)	16 (3)
Обструктивная резекция поперечно-ободочной кишки	1 (1)	–	1 (1)
Субтотальная колэктомия обструктивная	2 (1)	1 (1)	1
Резекция сигмовидной кишки с анастомозом	1 (1)	–	1(1)
Колостомия	32 (5)	32 (5)	–
Обходной анастомоз	1	1	–
Илеостомия	12 (3)	12 (3)	–
Всего	120 (26)	59 (13)	61 (13)

**Примечание.** \* – В скобках указано количество умерших больных. Выполнена сеть комбинированных операций (у пяти – резекция участка тонкой кишки, у двух – спленэктомия), лимфодиссекция не выполнялась.

Сравнительный анализ осложнений и летальности проведен среди пациентов основной и контрольной групп. Так как анализируемые данные относились к бинарным (дихотомическим) признакам, полученным в клинических испытаниях в двух несвязанных (независимых) группах, для анализа статистической достоверности различия частот в двух независимых группах объектов исследования, с учетом общего числа наблюдений и числа объектов по каждому признаку, нами был использован непараметрический метод – точный критерий Фишера. В случае, если значение  $F$  было меньше заданного в исследовании уровня значимости (0,05), то различия считались статистически достоверными, и, напротив, при  $F$  больше 0,05 различия рассматривались как случайные.

Расчеты по данной методике, приведенные в работе, выполнены с использованием программы STATISTICA 6,0 [6].

Таблица 3

Виды оперативных вмешательств в основной группе

Операция	Основная группа (n = 64)		
	Абс.	Паллиативная	Радикальная
Операция Гартмана	27 (3)*	8 (1)	19 (2)
Правосторонняя гемиколэктомия с анастомозом	13	1	12
Левосторонняя гемиколэктомия с анастомозом	5	–	5
Левосторонняя гемиколэктомия обструктивная	5	2	3
Субтотальная колэктомия с анастомозом	1	–	1
Субтотальная колэктомия обструктивная	2	–	2
Резекция сигмовидной кишки с анастомозом	3	–	3
Двустольная колостомия	4 (2)	4 (2)	–
Обходной анастомоз	2	2	–
Илеостомия	2	2	–
Всего	64 (5)	19 (3)	45 (2)

**Примечание.** \* – В скобках указано количество умерших больных.

## 2. Результаты и обсуждение

Нелетальными осложнениями в основной группе были следующие: нагноение послеоперационной раны (6), абсцесс малого таза (2), параколомическая флегмона (1), пневмония (5). В этой группе были также такие осложнения, как несостоятельность илеотрансверзоанастомоза (1), культы прямой кишки (1), кровотечение из язвы желудка (1), эвентрация (1). Данные осложнения потребовали релапаротомии в трех случаях, в одном случае – ушивания эвентрации. В послеоперационном периоде наблюдалась острая задержка мочи в трех случаях у пациентов, которые закончились эпицистостомией у двух больных. В одном случае на вводимом наркозе произошла остановка сердечной деятельности, клиническая смерть, после проведения непродолжительных реанимационных мероприятий дыхательная и сердечная деятельность восстановилась, выполнена правосторонняя гемиколэктомия. В послеоперационном периоде у этой пациентки развилась правосторонняя нижнедолевая пневмония. У ряда больных отмечено сочетание нескольких послеоперационных осложнений: нагноение послеоперационной раны и перитонит, нагноение и эвентрация и др.

Нелетальные осложнения в контрольной группе были следующие: несостоятельность илеотрансверзоанастомоза (1) – выполнена релапаротомия с разобщением анастомоза; нагноение раны, абсцесс малого таза (4) – релапаротомия, тампонирование и дренирование полости абсцесса; нагноение послеоперационной раны (20); флегмона передней брюшной стенки (1), пневмония (2). У ряда пациентов эти осложнения были сочетанными.

Достоверных различий в развитии осложнений не было, хотя в основной группе значительно снизилось количество гнойных раневых осложнений

(10,9 против 20,8 %,  $p > 0,05$ ), что, вероятно, связано с уменьшением числа стомированных больных (59,3 против 95 %,  $p > 0,05$ ) и уменьшением паллиативных вмешательств (29,6 против 49,1 %,  $p > 0,05$ ). Большую частоту послеоперационных пневмоний в основной группе мы связываем с увеличением объемов оперативного вмешательства.

Летальными осложнениями в основной группе были следующие: неоднократное ушивание эвентрации на фоне прогрессирующего перитонита в результате распада и перфорации опухоли (1), прогрессирующая почечная недостаточность (1), тромбоэмболия легочной артерии (1), прогрессирующая полиорганная недостаточность (1), прогрессирующая двусторонняя пневмония у пациентки 90 лет, которой была выполнена колостомия под местной анестезией. Продолжительность пребывания в стационаре составила от одного до десяти койко-дней.

При анализе летальности в контрольной группе в большинстве случаев преобладали осложнения, такие как прогрессирующий перитонит в результате диастатического разрыва кишки или перфорации опухоли (13), явления перитонита, развившиеся в послеоперационном периоде на фоне недостаточности культы сигмовидной или прямой кишки при обструктивных резекциях (2) либо недостаточности межкишечного анастомоза (2). У восьми пациентов причиной смерти служило прогрессирование исходной полиорганной недостаточности, эвентрация на фоне тяжелого общего состояния и единственной почки (1).

При анализе летальных осложнений нами выявлены тактические и технические ошибки. В основной группе тактических ошибок не отмечено. В контрольной группе при ретроспективной оценке с использованием программы «ОКН» отмечены следующие тактические ошибки: неадекватный объем резекции толстой кишки при ее некрозе и диастатической перфорации, приведший в последующем к релапаротомии с резекцией нежизнеспособных участков кишки (1) или гибели пациентов. Диагноз неадекватной резекции был поставлен только на вскрытии (4). Технические ошибки отмечены у пациента с недостаточностью тонкокишечного анастомоза при комбинации резекции тонкой кишки с операцией Гартмана. Тактическая и техническая ошибки в выборе первичного анастомоза при резекции сигмы привели к несостоятельности толстокишечного анастомоза и смерти больного после релапаротомии. Следует отметить, что при отсутствии достоверных различий в количестве диастатических перфораций и перфораций опухоли (десять случаев на 64 пациента и 18 диастатических разрывов и перфораций на 120 больных ( $p = 0,5$ ) в контрольной группе) в основной группе умер один пациент, в то время как в контрольной группе умерло 13 из 18 пациентов ( $p = 0,02$ ). Мы связываем это с более частым выполнением у таких пациентов в основной группе субтотальной колэктомии или резекции перфорированного участка с опухолью.

### Заключение

Таким образом, внедрение программы «ОКН» позволило уменьшить вероятность тактических ошибок при выборе объема оперативного вмешательства при ОТКН, особенно у пациентов с диастатической перфорацией и перфорацией опухоли, что косвенно способствовало снижению послеопера-

ционной летальности в группе пациентов с радикальными вмешательствами. Достоверно снизилась послеоперационная летальность у пациентов основной группы до 7,8 % по сравнению с 21,7 % в контрольной ( $p = 0,021$ ). При этом существенно увеличилось число лимфодиссекций и комбинированных вмешательств.

#### **Список литературы**

1. Outcome analysis of patients undergoing colorectal resection for emergent and elective indications / J. Kim, R. Mittal, V. Konyalian, J. King, M. J. Stamos, R. R. Kumar // *Am Surg.* – 2007. – Vol. 73. – P. 991–993.
2. **Hsu, T. C.** Comparison of one-stage resection and anastomosis of acute complete obstruction of left and right colon / T. C. Hsu // *Am. J. Surg.* – 2005. – Vol. 189, № 4 (Apr.). – P. 384–387.
3. Guidelinenes in the management of obstructing cancer of the left colon: consensus conference of the world society of emergency surgery (WSES) and peritoneum and surgery (PnS) society / L. Ansaloni, R. Andersson, F. Bazzoli et al. // *World J. Emerg. Surg.* – 2010. – Vol. 5. – P. 29.
4. Выбор хирургической тактики при опухолевой толстокишечной непроходимости / И. А. Мизиев, М. Б. Муков, М. Ж. Токумаев, А. Ж. Жашуев // Всероссийский форум «Пироговская хирургическая неделя» : приложение к научно-практическому журналу «Вестник Санкт-Петербургского государственного университета». Сер. 11 «Медицина». – 2010. – С. 442–443.
5. **Макарова, Н. П.** Выбор хирургической тактики при обтурационной кишечной непроходимости / Н. П. Макарова, Б. С. Троицкий, Е. Г. Быков // *Хирургия.* – 2000. – № 8. – С. 45–48.
6. **Реброва, О. Ю.** Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М. : Медиафера, 2003. – 312 с.

#### **References**

1. Kim J., Mittal R., Konyalian V., King J., Stamos M. J., Kumar R. R. *Am Surg.* 2007, vol. 73, pp. 991–993.
2. Hsu T. C. *Am. J. Surg.* 2005, Apr; vol. 189, no. 4 (Apr.), pp. 384–387.
3. Ansaloni L., Andersson R., Bazzoli F. et al. *World J. Emerg. Surg.* 2010, vol. 5, p. 29.
4. Miziev I. A., Mukov M. B., Tokumaev M. Zh., Zhashuev A. Zh. *Vserossiyskiy forum «Pirogovskaya khirurgicheskaya nedelya»: prilozhenie k nauchno-prakticheskomu zhurnalu «Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta». Ser. 11 «Meditsina»* [All-Russian forum “Porogovskaya surgery week”: supplement to the journal “Bulletin of Saint-Petersburg State University”. Series 11 “Medicine”]. 2010, pp. 442–443.
5. Makarova N. P., Troitskiy B. S., Bykov E. G. *Khirurgiya* [Surgery]. 2000, no. 8, pp. 45–48.
6. Rebrova O. Yu. *Statisticheskiy analiz meditsinskikh dannykh. Primenenie paketa prikladnykh programm STATISTICA* [Statistical analysis of medical data. Application of STATISTIKA program package]. Moscow: Mediasfera, 2003, 312 p.

**Ершов Владимир Васильевич**

доктор медицинских наук, профессор,  
кафедра хирургии с курсом онкологии,  
Нижегородская государственная  
медицинская академия (Россия,  
г. Н. Новгород, пл. Минина  
и Пожарского, 10/1)

E-mail: vladimir.vas.ershov@gmail.com

**Ershov Vladimir Vasil'evich**

Doctor of medical sciences, professor,  
sub-department of surgery with the course  
of oncology, Nizhny Novgorod State  
Medical Academy (10/1 Minina i  
Pozharskogo square, Nizhny Novgorod,  
Russia)

**Клейментьев Евгений Викторович**

аспирант, Нижегородская  
государственная медицинская академия  
(Россия, г. Н. Новгород, пл. Минина  
и Пожарского, 10/1)

E-mail: dokklim@rambler.ru

**Kleyment'ev Evgeniy Viktorovich**

Postgraduate student, Nizhny Novgorod  
State Medical Academy (10/1 Minina  
i Pozharskogo square, Nizhny Novgorod,  
Russia)

---

УДК 616.345-007. 272-008.

**Ершов, В. В.**

**Усовершенствование выбора объема оперативного вмешательства при опухолевой толстокишечной непроходимости / В. В. Ершов, Е. В. Клейментьев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 54–61.**

*В. И. Никольский, А. В. Герасимов,  
В. В. Розен, А. В. Климашевич, А. П. Фенеров*

## **ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ БОЛЬНЫХ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХОЙ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ**

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели.* Статья посвящена актуальной проблеме диагностики и лечения больных с механической желтухой различного генеза. Цель работы – разработка и внедрение в клиническую практику лечебно-диагностического алгоритма для больных механической желтухой различной этиологии с применением современных миниинвазивных технологий.

*Материал и методы.* Проанализирован опыт диагностики и лечения 124 пациентов с механической желтухой. Преобладали больные пожилого и старческого возраста (75,8 %). В зависимости от выявленного уровня блока больные были разделены на две группы: 44 пациента с высоким блоком гепатикохоледоха и 80 человек с низким блоком холедоха.

*Результаты.* Накопленный опыт лечения больных с механической желтухой позволил разработать и внедрить лечебно-диагностический алгоритм с применением миниинвазивных методов декомпрессии билиарной системы – эндоскопических и чрескожных.

*Заключение.* Предложенный лечебно-диагностический алгоритм позволил существенно снизить летальность больных с механической желтухой с 15–30 до 2,4 %.

**Ключевые слова:** механическая желтуха, миниинвазивные эндоскопические и чрескожные чреспеченочные вмешательства, билиарная система.

*V. I. Nikol'skiy, A. V. Gerasimov,  
V. V. Rozen, A. V. Klimashevich, A. P. Fenerov*

## **MEDICAL-DIAGNOSTIC ALGORITHM FOR PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE JAUNDICE OF VARIOUS ETIOLOGY**

### **Abstract.**

*Background.* The article is dedicated to a topical problem of diagnostics and treatment of patients with obstructive jaundice of different genesis. The study is aimed at developing and implementing clinical practice of diagnostics and treatment algorithm for patients with obstructive jaundice of various etiologies using modern minimally invasive technologies.

*Materials and Methods.* The authors analyzed the experience of diagnosing and treating 124 obstructive jaundice patients. The most patients were of elderly age (75.8 %). Depending on the identified level of bile block the patients were divided into 2 groups: 44 patients with high hepaticocholedoch block and 80 people with low choledoch block.

*Results.* The accumulated experience of the obstructive jaundice patients management allowed to develop and implement a diagnostic and treatment algorithm using minimally invasive methods of the biliary decompression system: endoscopic and percutaneous.

*Conclusions.* The suggested diagnostic and treatment algorithm will significantly reduce the mortality of patients with obstructive jaundice from 15-30 % to 2.4 %.

**Key words:** obstructive jaundice, miniinvasive endoscopic and percutaneous transhepatic interventions, biliary system.

### Введение

Среди хирургических заболеваний печени и внепеченочных желчных путей наиболее тяжелыми являются те, которые сопровождаются стойкой непроходимостью магистральных желчных протоков с последующим развитием механической желтухи (МЖ). Ежегодно количество больных МЖ различной этиологии увеличивается в РФ на 800 тыс. человек [1]. Причинами данной проблемы в 30–70 % является желчнокаменная болезнь (ЖКБ), а в 15–30 % – онкопатология [2–4]. Оперативные вмешательства, выполненные таким больным на высоте МЖ, сопровождаются большим числом осложнений, а летальность достигает 15–30 %, что в несколько раз выше, чем в тех случаях, когда МЖ удается ликвидировать до операции [3, 5, 6].

В последнее время для декомпрессии желчных путей используют различные миниинвазивные эндоскопические или чрескожные чреспеченочные вмешательства, выполняемые под рентгенологическим и (или) ультразвуковым контролем [7–9]. В свою очередь, существовавшие ранее алгоритмы хирургического лечения больных МЖ не полностью отражают весь спектр возможных современных лечебных и диагностических действий.

*Целью* данной работы явились разработка и внедрение в клиническую практику лечебно-диагностического алгоритма для больных МЖ с применением современных миниинвазивных технологий.

### 1. Материал и методы

В период с 2010 по 2013 г. в Пензенской областной больнице им. Н. Н. Бурденко проходили обследование и лечение 124 пациента с синдромом механической желтухи различного генеза. Мужчин было 47 человек, женщин – 77. Возраст больных варьировал от 31 до 87 лет. Преобладали пациенты пожилого и старческого возраста (75,8 %). У 71,8 % больных имелись сопутствующие заболевания (сердечно-сосудистые, сахарный диабет, бронхиальная астма, язвенная болезнь и др.).

Для диагностики и лечения всех пациентов использовали разработанный алгоритм с применением современных миниинвазивных вмешательств, который включал в себя: клинико-лабораторную диагностику (общеклиническое обследование, исследование биохимического состава крови и др.), инструментальную диагностику (УЗИ органов гепатопанкреатодуоденальной зоны, фиброгастродуоденоскопию, спиральную компьютерную томографию, магнитно-резонансную томографию). Первым этапом хирургического лечения была адекватная декомпрессия билиарного тракта посредством миниинвазивных технологий (антеградные и ретроградные методы); вторым этапом выполняли паллиативную либо радикальную хирургическую операцию. После первого этапа пациентов выписывали под наблюдение хирурга по месту жительства с рекомендациями: соблюдение диеты, уход за дренажем (при его наличии), прием необходимых медикаментов и повторная явка через два-три месяца с целью решения вопроса о дальнейшем хирургическом вмешательстве (второй этап).

В зависимости от выявленного уровня блока больные были разделены на две группы. В первую группу вошли 44 пациента с высоким блоком гепатикохоледоха, во вторую – 80 человек с низким блоком холедоха. Низким блоком холедоха считали любое препятствие току желчи, находящееся на протяжении 1,5 см от большого сосочка двенадцатиперстной кишки по направлению к месту впадения пузырного протока; любое препятствие указанного выше места – высоким блоком гепатикохоледоха.

## **2. Результаты и обсуждения**

Результаты проведенных исследований позволили оптимизировать традиционную схему диагностики и лечения пациентов с МЖ путем разработки алгоритма с применением современных миниинвазивных вмешательств, схема которого представлена на рис. 1.

Первым этапом диагностического поиска явилось выявление жалоб, анамнеза заболевания, физикальное обследование и составление клинической картины заболевания с формированием предварительного диагноза механической желтухи. Стандартным диагностическим методом стало ультразвуковое исследование гепатопанкреатодуоденальной зоны, в ходе которого было выявлено расширение холедоха (от 8 до 18 мм) у 100 % пациентов, расширение внутриспеченочных желчных протоков (от 3 до 8 мм) – у 109 (87,9 %) больных, наличие конкремента(ов) в желчном пузыре и (или) желчных протоках – у 68 (54,8 %) больных, образований печени – у 12 (9,7 %) пациентов, образований поджелудочной железы – у 10 (8,1 %) пациентов. С целью уточнения причины и уровня блока 88 (71 %) пациентам выполнили спиральную компьютерную томографию или магнитно-резонансную томографию. Вышеуказанные инструментальные методы исследования в совокупности с полученными данными клиничко-лабораторного обследования позволили определить характер механической желтухи и уровень блока (высокий или низкий).

При разработке алгоритма исходили из того, что МЖ должна быть ликвидирована как можно раньше в связи с опасностью развития холангита и печеночной недостаточности. При этом процесс диагностики причины МЖ не должен отодвигать по срокам начало ее лечения, которое на первом этапе заключается в адекватной декомпрессии желчевыводящих путей посредством миниинвазивных вмешательств.

Таким образом, 41 (33,1 %) человеку первой группы выполнили чрескожную чреспеченочную холангиостомию (ЧЧХС) под контролем УЗИ с последующей внутрипротоковой биопсией с помощью устройства, разработанного сотрудниками кафедры хирургии Медицинского института Пензенского государственного университета [10]. Остальным пациентам этой группы (2,4 %), ввиду необходимых условий для проведения миниинвазивных вмешательств, выполнили холецистостомию. Осложнения, возникшие на первом этапе лечения, были отмечены у семи человек: гемобилия (2), миграция дренажа (3), закупорка дренажного катетера (2), желчеистечение в брюшную полость с развитием желчного перитонита (1). Гемобилии развились в ближайшем послеоперационном периоде; устранение такого осложнения складывалось из замены установленного дренажа на дренаж большего диаметра в сочетании с гемостатической терапией.

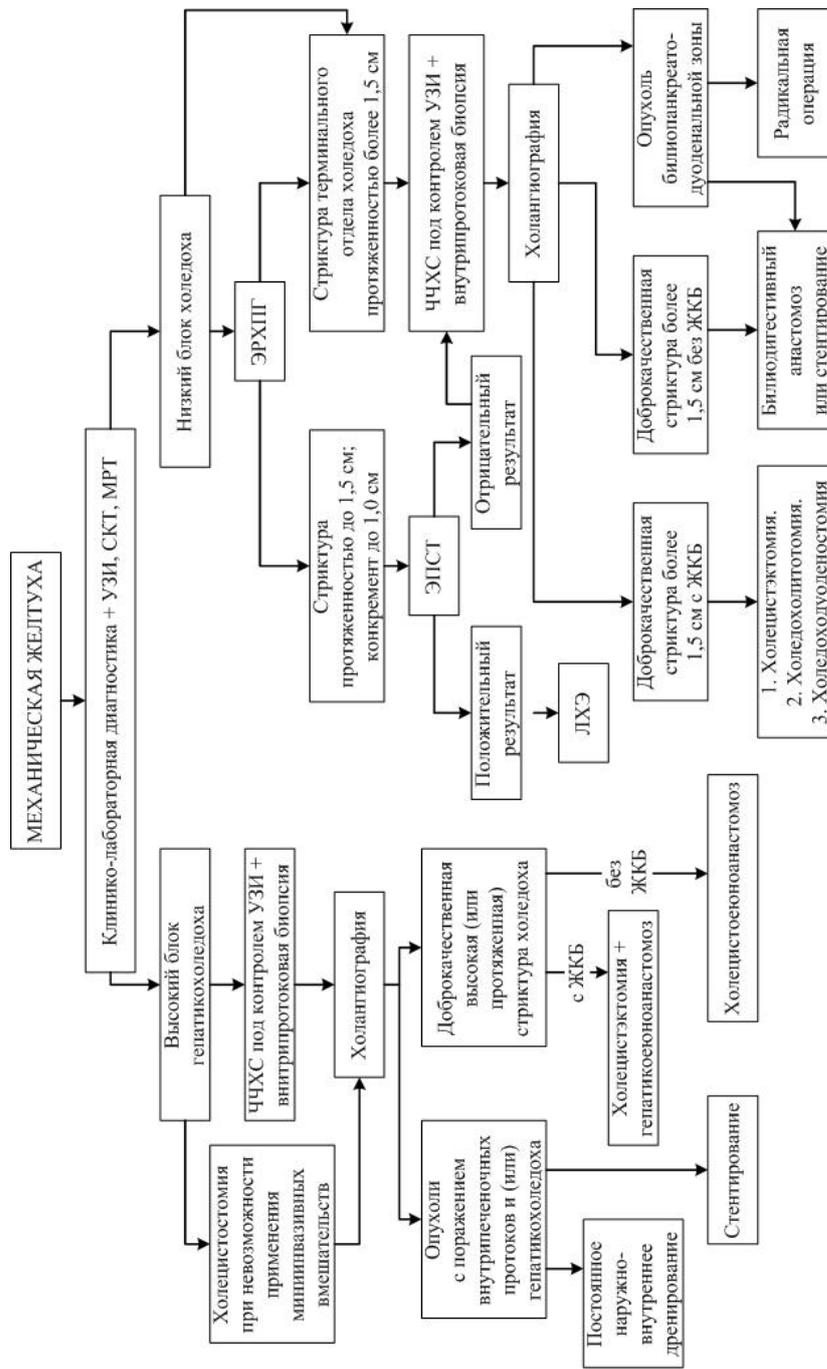


Рис. 1. Лечебно-диагностический алгоритм для больных механической желтухой различной этиологии: ЖКБ – желчнокаменная болезнь; ЧЧХС – чрескожная чреспеченочная холангиостомия; ЭПСТ – эндоскопическая папиллосфинктеротомия; ЛХЭ – лапароскопическая холцистэктомия; СКТ – спиральная компьютерная томография; МРТ – магнитно-резонансная томография; ЭРХПГ – эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография

В одном случае миграция дренажа привела к желчеистечению в брюшную полость с последующим развитием перитонита (в данном случае выполнили открытую операцию с целью устранения источника перитонита, наложения холедохостомии, санации и дренирования брюшной полости); в другом случае миграции дренажа не привели к развитию каких-либо осложнений, в связи с чем была выполнена повторная установка дренажа в сформировавшийся канал. Восстановление проходимости закупоренного дренажа добились путем его промывания. На второй-третий день всем больным данной группы выполняли холангиографию, что в совокупности с имеющимися ранее данными позволило выявить у 40,9 % опухоли с поражением внутрипеченочных желчных протоков и (или) гепатикохоледоха, у 59,1 % – доброкачественную высокую (или протяженную) стриктуру холедоха с признаками желчнокаменной болезни (ЖКБ) и без нее. Полученные результаты определяли дальнейшую тактику хирургического лечения больных. На втором этапе хирургического лечения стентирование выполнили восьми пациентам с опухолями внутрипеченочных протоков и (или) гепатикохоледоха, постоянное наружно-внутреннее дренирование – в девяти случаях. Больным с доброкачественной высокой (или протяженной) стриктурой и с признаками ЖКБ ( $n = 18$ ) выполнили холецистэктомию и гепатикоюноанастомоз, больным с той же патологией, но без признаков ЖКБ ( $n = 8$ ) – холецистоеюноанастомоз. Послеоперационная летальность составила 2,3 % (один пациент).

У 47 (58,75 %) пациентов второй группы на момент проведения эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ) уже был установлен диагноз (стриктура холедоха протяженностью до 1,5 см, конкремент до 1,0 см), и данный метод в основном применяли как лечебное миниинвазивное вмешательство, цель которого заключалась в эндоскопической папиллосфинктеротомии (ЭПСТ) с литоэкстракцией. В девяти (11,25 %) случаях выполнить данную методику с положительным результатом не удалось, что объяснялось невозможностью канюляции устья большого сосочка двенадцатиперстной кишки, наличием парапапиллярного дивертикула и выраженной деформацией просвета двенадцатиперстной кишки. В лечении этих пациентов применяли ЧЧХС под контролем УЗИ.

После выполнения ЭРХПГ у 23 (28,75 %) пациентов второй группы выявлена стриктура терминального отдела холедоха протяженностью более 1,5 см, что явилось показанием к выполнению ЧЧХС под контролем УЗИ.

Ввиду наличия противопоказаний к ЭРХПГ и отказа больного от манипуляции, десяти пациентам второй группы предварительную декомпрессию билиарного тракта осуществляли посредством ЧЧХС под контролем УЗИ.

После антеградных методик дренирования желчевыводящих путей осложнения возникли в шести наблюдениях: гемобилия (2), холангит (1), закупорка дренажного катетера (2), кровотечение в брюшную полость (1). Гемобилии и холангит купировали консервативно (гемостатическая и, соответственно, антибактериальная терапия). В одном случае больному с закупоркой дренажного катетера потребовалась его замена, в другом – восстановление проходимости закупоренного дренажа добились путем его промывания. При кровотечении в брюшную полость была выполнена экстренная операция

(лапаротомия, ушивание раны печени, дренирование брюшной полости). После ретроградных методик осложнения развились у шести больных: кровотечение из рассеченной стенки папиллы и дистального отдела холедоха (2), острый панкреатит (2), холангит (2). Все осложнения купировали консервативно.

Всем больным (38 человек), у которых наблюдался положительный результат после ЭРХПГ с ЭПСТ, в дальнейшем выполняли плановую лапароскопическую холецистэктомию (второй этап). Остальным пациентам второй группы после ЧЧХС с целью уточнения диагноза выполняли холангиографию, в ходе которой были выявлены доброкачественная стриктура холедоха с признаками ЖКБ (20 человек), доброкачественная стриктура холедоха без признаков ЖКБ (12 человек), опухоль билиопанкреатодуоденальной зоны (10 человек). Второй этап хирургического лечения этих больных включал в себя: холецистэктомию, холедохолитотомию, холедоходуоденостомию – при доброкачественной стриктуре холедоха с признаками ЖКБ; билиодигестивный анастомоз или стентирование – при доброкачественной стриктуре холедоха без признаков ЖКБ или при опухоли билиопанкреатодуоденальной зоны. Радикальная операция (панкреатодуоденальная резекция) выполнена четырем больным с опухолью билиопанкреатодуоденальной зоны. Послеоперационная летальность во второй группе составила 2,5 % (два пациента).

Таким образом, общая послеоперационная летальность у больных МЖ различной этиологии составила 2,4 %.

### Заключение

Предложенный лечебно-диагностический алгоритм позволил существенно снизить летальность больных с МЖ по сравнению с данными, приводимыми в литературе [3, 5], с 15–30 до 2,4 %.

### Список литературы

1. **Кононенко, С. Н.** Диагностика механической желтухи и пути повышения эффективности миниинвазивных технологий, направленных на ее ликвидацию / С. Н. Кононенко, С. В. Лимончиков // Хирургия. – 2011. – № 9. – С. 4–10.
2. **Кубачев, К. Г.** Осложненный рак панкреатодуоденальной зоны / К. Г. Кубачев, А. Е. Борисов, В. В. Кочнев // Анналы хирургической гепатологии. – 2007. – Т. 12, № 3. – С. 80–81.
3. **Гальперин, Э. И.** Руководство по хирургии желчных путей / Э. И. Гальперин, П. С. Ветшев. – М. : Видар, 2006. – 559 с.
4. **Addlev, J.** Advances in the investigation of obstructive jaundice / J. Addlev, R. M. Mitchell // Curr Gastroenterol Rep. – 2012. – Vol. 14, № 6. – P. 511–519.
5. Диагностика и лечебная тактика у больных с механической желтухой / И. А. Ломакин, Ю. В. Иванов, Д. В. Сазонов, Д. П. Лебедев // Клиническая практика. – 2012. – № 3. – С. 42–50.
6. **Хромова, В. Н.** Постгоспитальные послеоперационные осложнения в абдоминальной хирургии / В. Н. Христова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2011. – № 2. – С. 128–135.
7. **Ившин, В. Г.** Чрескожные чреспеченочные диагностические и желчеотводящие вмешательства у больных механической желтухой / В. Г. Ившин, А. Ю. Якунин, О. Д. Лукичев. – Тула, 2000. – 312 с.

8. Антеградные методы декомпрессии желчных протоков: эволюция и спорные вопросы / Ю. В. Кулезнева, С. В. Бруслик, Г. Х. Мусаев и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2011. – Т. 16, № 3. – С. 35–43.
9. Pre-operative biliary drainage for obstructive jaundice / Y. Fang, K. S. Gurusamy, Q. Wang et al. // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2012. – Vol. 12. – P. 9.
10. Пат. № 2470593 РФ. Устройство для трубчатых структур и его способ применения / Никольский В. И., Никольский А. В., Розен В. В., Климашевич А. В. – Оpubл. 27.12.2012, Бюл. № 36.

### **References**

1. Kononenko S. N., Limonchikov S. V. *Khirurgiya* [Surgery]. 2011, no. 9, pp. 4–10.
2. Kubachev K. G., Borisov A. E., Kochnev V. V. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii* [Annals of surgical hepatology]. 2007, vol. 12, no. 3, pp. 80–81.
3. Gal'perin E. I., Vetshev P. S. *Rukovodstvo po khirurgii zhelchnykh putey* [Biliary surgery guide]. Moscow: Vidar, 2006, 559 p.
4. Addlev J., Mitchell R. M. *Curr Gastroenterol Rep*. 2012, vol. 14, no. 6, pp. 511–519.
5. Lomakin I. A., Ivanov Yu. V., Sazonov D. V., Lebedev D. P. *Klinicheskaya praktika* [Clinical practice]. 2012, no. 3, pp. 42–50.
6. Khromova V. N. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2011, no. 2, pp. 128–135.
7. Ivshin V. G., Yakunin A. Yu., Lukichev O. D. *Chreskozhnnye chrespechenochnye diagnosticheskie i zhelcheotvodyashchie vmeshatel'stva u bol'nykh mekhanicheskoy zheltukhoy* [Transcutaneous transhepatic diagnostic and bile-excreting interventions in patients with obstructive jaundice]. Tula, 2000, 312 p.
8. Kulezneva Yu. V., Bruslik S. V., Musaev G. Kh. et al. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii* [Annals of surgical hepatology]. 2011, vol. 16, no. 3, pp. 35–43.
9. Fang Y., Gurusamy K. S., Wang Q. et al. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012, vol. 12, p. 9.
10. Patent 2470593 Russian Federation. *Ustroystvo dlya trubchatykh struktur i ego sposob primeneniya* [Device for tubular structures and application method thereof]. Nikol'skiy V. I., Nikol'skiy A. V., Rozen V. V., Klimashevich A. V. 27.12.2012, Byul. no. 36.

---

#### **Никольский Валерий Исаакович**

доктор медицинских наук, профессор,  
кафедра хирургии, Медицинский  
институт, Пензенский государственный  
университет (Россия, г. Пенза,  
ул. Красная, 40)

E-mail: nvi61@ya.ru

#### **Nicol'skiy Valeriy Isaakovich**

Doctor of medical sciences, professor,  
sub-department of surgery, Medical  
Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

#### **Герасимов Александр Викторович**

ассистент, кафедра хирургии,  
Медицинский институт, Пензенский  
государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: gerasimov-av30@yandex.ru

#### **Gerasimov Aleksandr Viktorovich**

Assistant, sub-department of surgery,  
Medical Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Розен Владимир Владимирович**

заведующий отделением лучевой диагностики, Пензенская областная клиническая больница им. Н. Н. Бурденко (Россия, г. Пенза, ул. Лермонтова, 28); ассистент, кафедра хирургии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: comfobulacia@yandex.ru

**Rozen Vladimir Vladimirovich**

Head of radiodiagnostics unit, Penza region clinical hospital named after N. N. Burdenko (28 Lermontova street, Penza, Russia); assistant, sub-department of surgery, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Климашевич Александр Владимирович**

кандидат медицинских наук, доцент, кафедра хирургии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: klimashevich78@mail.ru

**Klimashevich Aleksandr Vladimirovich**

Candidate of medical sciences, associate professor, sub-department of surgery, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Фенеров Александр Пантелеевич**

врач, отделение лучевой диагностики, Пензенская областная клиническая больница им. Н. Н. Бурденко (Россия, г. Пенза, ул. Лермонтова, 28)

E-mail: afenerov@rambler.ru

**Fenerov Aleksandr Panteleevich**

Practitioner, radiodiagnostics unit, Penza region clinical hospital named after N. N. Burdenko (28 Lermontova street, Penza, Russia)

---

УДК 616.361-089

**Никольский, В. И.**

**Лечебно-диагностический алгоритм для больных механической желтухой различной этиологии / В. И. Никольский, А. В. Герасимов, В. В. Розен, А. В. Климашевич, А. П. Фенеров // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 62–69.**

## **АСПЕКТЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ И ДОСТУПНЫЕ СПОСОБЫ РЕГИСТРАЦИИ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

**Аннотация.** ЧСС является самым изученным показателем хронотропной деятельности сердца. Доказанную прогностическую значимость в развитии сердечно-сосудистых заболеваний имеет тахикардия синусового происхождения. Физиологическая регуляция частоты сердечного ритма осуществляется на нескольких уровнях: нейрогенном, автономном, метаболическом, гуморальном и зависит от ряда экзогенных факторов. Наиболее доступным способом оценки частоты ритма являлось определение ЧСС покоя, или офисных значений ЧСС. К современным методам регистрации ЧСС относят: изучение реакции ЧСС методами нагрузочного тестирования, определение собственной частоты сердечного ритма, электрофизиологическое исследование функции СУ, оценка ЧСС при холтеровском мониторировании ЭКГ с изучением variability сердечного ритма. Показатели офисной ЧСС и variability ритма сердца имеют ограниченное значение для детализированного анализа симпатического тонуса. Суточное мониторирование ЭКГ расширяет арсенал объективных способов оценки хронотропной функции сердца.

**Ключевые слова:** ЧСС, прогностический фактор, регуляция частоты сердечного ритма, методы оценки ЧСС.

*V. E. Oleynikov, A. V. Kulyutsin, M. V. Luk'yanova*

## **ASPECTS OF PHYSIOLOGICAL REGULATION AND REALIZABLE METHODS OF REGISTRATION OF HEART RATE**

**Abstract.** Heart rate is the most studied indicator of chronotropic activity of heart. Tachycardia of sinus origin has the well-demonstrated predictive importance in development of cardiovascular diseases. Physiological regulation of the frequency of heart rate is implemented at several levels: neurogenic, autonomous, metabolic, humoral and depends on a number of exogenous factors. The most affordable way to estimate the frequency of the rhythm was to measure heart rate at rest and heart rate in office. Modern methods of recording heart rate include: the study of heart rate response by the methods of load testing, determination of the natural frequency of heart rate, electrophysiological study of the sinus function by Holter ECG study of heart rate variability. Values of office heart rate and heart rhythm variability are of limited significance for the detailed analysis of the sympathetic tone. The 24 hour ECG monitoring expands the arsenal of unbiased means for evaluation of the heart chronotropic function.

**Key words:** heart rate, prognostic factors, regulation of heart rate, heart rate estimation methods.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) всегда привлекала внимание ученых и клиницистов как наиболее доступный показатель оценки работы сердца. Доступная на сегодняшний день информация о клиническом значении ЧСС привела к качественному пересмотру роли данного показателя в па-

тофизиологии сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и свидетельствует о том, что работа сердца с повышенной частотой определяет негативный прогноз не только у кардиологических пациентов, но и в общей популяции [1–4].

### Физиологическая регуляция хронотропной функции сердца

В норме ритмичные сокращения сердца обусловлены электрической активностью клеток синоатриального узла (СУ). СУ – не единственный участок сердца, обладающий автоматией, однако он возбуждается с наивысшей частотой, спонтанно и циклически и в физиологических условиях является водителем ритма первого порядка.

Анатомически СУ представляет собой кластер специализированных клеток, расположенный в верхней части заднебоковой стенки правого предсердия у места впадения верхней полой вены и состоящий из Р-клеток, обладающих автоматизмом, Т-клеток промежуточного слоя и Н-клеток сократительного миокарда предсердий [5]. Частота генерации импульсов в СУ зависит от скорости деполяризации клеточной мембраны и определяется продолжительностью и скоростью нарастания спонтанной деполяризации, максимальным отрицательным диастолическим потенциалом и величиной порогового потенциала.

В отсутствие любых вегетативных влияний сокращения сердца происходят с автономной частотой (истинный ритм сердца) около 100 уд./мин у здорового человека [6]. Очевидно, что для модуляции ЧСС в соответствии с энергетическими потребностями организма СУ находится под постоянным влиянием целого ряда факторов.

Достаточно хорошо физиологами изучена нейрогенная регуляция сердечного ритма. Аfferентное звено вегетативной нервной системы (ВНС) представлено волокнами блуждающего нерва, рецепторы которых реагируют на растяжение ( $\alpha$ - и  $\beta$ -рецепторы) и расположены в предсердиях, каротидном синусе, стенках дуги аорты, полых и легочных вен. Так, увеличение давления в правом предсердии приводит к приросту ЧСС более чем на 75 % [7]. Кроме барорецепторов, терминалы аfferентных волокон представлены хеморецепторами, расположенными в аортальных и синокаротидных тельцах и реагирующими на изменение газового состава и рН крови. Рефлексы с них замыкаются на сосудодвигательном и дыхательном центрах продолговатого мозга [5], поэтому стимуляция артериальных хеморецепторов вызывает гипервентиляцию легких, брадикардию и вазоконстрикцию (рефлекс Геринга – Брейера) [9].

Центральные нейроны ВНС образуют сосудодвигательный центр. Его латеральная часть посылает импульсы, возбуждающие симпатические нервы сердца, вызывая увеличение ЧСС и сократимости, медиальная часть – сигналы к дорзальным двигательным ядрам nn.vagi, оказывая на сердце тормозное влияние [8].

Эfferентное звено образовано симпатическими и парасимпатическими нервами. Рецепторы nn.vagi распределяются преимущественно в области СА- и АВ-соединений. В результате эfferентной импульсации из окончаний симпатических нейронов сердца высвобождается норадреналин (НА). Нейрональный транспорт НА по аксонам происходит непрерывно, в нервных терминалах и варикозах медиатор находится в аксоплазматических пузырьках,

содержимое которых опорожняется в синаптическую щель при прохождении электрического импульса по мембране аксона [9]. Соединяясь с  $\beta_1$ -адренорецептором, посредством стимуляции G-белка он активирует мембранную аденилатциклазу, ускоряет внутриклеточный синтез цАМФ и способствует повышению внутриклеточной концентрации кальция [10–12]. Перенос ионов по каналам L- и T-типов ведет к деполяризации мембран кардиомиоцитов. В итоге мембранный потенциал Р-клеток быстрее достигает пороговой величины, и СУ начинает генерировать импульсы с большей частотой. После прекращения стимуляции симпатических волокон хронотропный эффект исчезает, и ритм также медленно возвращается к исходному уровню [13].

Парасимпатическая иннервация осуществляется эфферентными нервными волокнами, идущими к сердцу в составе блуждающих нервов. Воздействие блуждающего нерва на СУ зависит от силы раздражения: слабая и средней силы стимуляция уменьшает ЧСС наполовину, а очень слабая вызывает «парадоксальный эффект» – учащение ритма [14].

При стимуляции парасимпатических сердечных рецепторов из окончаний блуждающего нерва выделяется ацетилхолин (АХ), имеющий сродство к М-холинорецепторам. Скорость освобождения АХ в синаптическую щель зависит от частоты импульсов, а постоянный уровень ЧСС достигается уже через несколько сердечных циклов.

Между отделами ВНС имеются сложные взаимодействия, обусловленные близостью расположения в миокарде постганглионарных окончаний симпатической нервной системы (СН) и парасимпатической нервной системы (ПСН). Наиболее значимый вид взаимодействия – акцентированный антагонизм, реализующийся на пре- и постсинаптических уровнях [15]. Суть его – в прямо пропорциональной зависимости ингибирующего парасимпатического эффекта и симпатической активности в периферических синапсах. Следует упомянуть не менее известный тип взаимодействия по принципу «функциональной синергии»: для достижения оптимального адаптационного эффекта одновременно наблюдается снижение активности в одном отделе ВНС и возрастание в другом [14]. К примеру, возбуждение барорецепторов при повышении АД приводит к снижению частоты и силы сердечных сокращений.

Внутрисердечная регуляция сердца осуществляется в первую очередь за счет деятельности метасимпатической нервной системы (МНС), нейроны которой располагаются в многочисленных интрамуральных ганглиях сердца. В ответ на раздражение рецепторов в сердце МНС рефлекторно регулирует силу и скорость сокращения и расслабления миокарда, ЧСС, скорость атрио-вентрикулярного (АВ) проведения и другие параметры сердечной деятельности [16–19]. Не менее важны и внутриклеточные механизмы, действующие по закону Франка – Старлинга [20].

Рядом авторов подчеркивается роль артерии синусового узла в регуляции ритмической деятельности сердца. Артерия СУ является прямым продолжением правой предсердной ветви, отходящей от правой венечной артерии либо от огибающей ветви левой венечной артерии. Непропорционально большой калибр сосуда по отношению к размерам кровоснабжаемой области, по мнению James, важен при поддержании уровня активности СУ [21]. Сужение артерии СУ приводит к повышению напряжения пейсмекерных клеток,

структурно связанных с артериальной стенкой посредством коллагеновых волокон, и вызывает повышение ЧСС.

Не менее изучена и гуморальная регуляция ритмической деятельности сердца. В большей мере воздействие на сердце оказывают гормоны щитовидной железы, которые регулируют изоферментный состав миозина в кардиомиоцитах желудочков. Этот механизм объясняет увеличение сердечного выброса (СВ), ЧСС и АД при гипертиреозе не только влиянием тиреоидных гормонов на метаболизм с изменением периферической циркуляции, но и его прямым хронотропным действием на миокард [22].

Катехоламины, поступающие в системный кровоток из мозгового вещества надпочечников и постсинаптических адренергических ганглиев, при связывании с  $\beta$ 1-адренорецепторами способствуют увеличению ЧСС и сократимости и возрастанию СВ в условиях устранения вагусного влияния, отмечена прямая зависимость между степенью повышения ЧСС и концентрацией адреналина в области СУ [23]. Влияние рилизинг-факторов передней доли гипофиза на миокард косвенное, определяется в основном действием гормонов органов-мишеней и часто опосредовано взаимодействием с катехоламинами и тиреоидными гормонами [24–26]. Так, глюкокортикостероиды (ГКС) потенцируют влияние НА на сократимость миокарда, увеличивая его концентрацию в области адренорецепторов предсердий за счет соединения с белками [27].

Результаты многочисленных исследований подтверждают зависимость как офисной, так и среднесуточной ЧСС по результатам холтеровского мониторирования (ХМ) от возраста и пола пациентов [28]. ЧСС несколько выше у женщин как в период бодрствования, так и во сне [29, 30]. Чрезмерная физическая и эмоциональная нагрузка, повышение температуры тела, алкогольная, никотиновая или лекарственная интоксикация способны привести к значительному увеличению ЧСС. Описана тахикардия при дыхательной гипоксемии, анемии, ацидозе и гипогликемии.

В настоящее время хронотропную функцию сердца принято оценивать по следующим направлениям [31, 32]:

- регистрация офисной ЧСС (подсчет ЧСС в состоянии покоя);
- изучение модуляции ЧСС методами нагрузочного тестирования;
- определение собственной частоты сердечного ритма;
- электрофизиологическое исследование функции СУ;
- изучение ЧСС при длительном мониторинге ЭКГ с оценкой вариабельности сердечного ритма.

Основное внимание практических врачей и большинства научных исследований сконцентрировано на определении офисной ЧСС, определяемой в условиях физического и эмоционального покоя по пульсу либо с помощью записи стандартной ЭКГ. Это объяснимо простотой определения данного показателя и достаточно высокой клинической значимостью. На протяжении последних лет опубликованы результаты более двух десятков исследований, посвященных оценке ЧСС покоя [33].

Исследование ЧСС при проведении нагрузочных тестов в кардиологии несет значимую клиническую информацию, поскольку позволяет проводить скрининг на наличие ССЗ, исследовать адаптационные реакции, оценивать функциональные возможности пациентов с заболеваниями сердца, проводить

диагностику ИБС, контролировать эффективность антиангинальной и антиаритмической терапии.

В силу того, что ЧСС находится в линейной зависимости от мощности физической нагрузки и прямо пропорциональна потреблению кислорода, данный показатель, в отличие от метаболических эквивалентов, при проведении нагрузочных проб является наиболее простым и информативным. Способность к увеличению ЧСС при нагрузке варьирует в зависимости от пола, возраста, массы тела и степени физической подготовленности пациента. О максимальной мощности нагрузки судят при достижении максимальной (220 минус возраст) или субмаксимальной ЧСС (75–90 % от расчетной максимальной величины) [34, 35]. Адекватная хронотропная реакция на нагрузку – быстрое увеличение частоты ритма, сохранение ее стабильной во время нагрузки и медленное снижение в восстановительном периоде.

Собственная частота сердечного ритма (СЧСР) определяется как частота спонтанной деполяризации СУ вне зависимости от влияний ВНС. Максимальная ЧСС, регистрируемая при полной вегетативной блокаде после инъекции атропина, считается истинным ритмом СУ или наблюдаемой СЧСР. Должные значения СЧСС определяют по уравнению линейной регрессии, в котором теоретическая СЧСР (СЧСР<sub>т</sub>) связана с возрастом:  $СЧСР_t = 118,1 - (0,57 \times \text{возраст})$ . Определение СЧСР имеет большое клиническое значение, так как теоретически зависит только от собственных электрофизиологических характеристик автоматизма СУ [36, 37].

Электрофизиологическое исследование (ЭФИ) сердца введено в практику более 30 лет назад и стало одним из основных способов оценки функции СУ. Суть метода состоит в угнетении деятельности СУ при высокочастотной эндокардиальной или чреспищеводной стимуляции специализированными электродами. О функциональной способности СУ судят по времени, которое необходимо пейсмекеру, чтобы возобновить генерацию импульсов после прекращения эффективной стимуляции. Однако для оценки тахисистолии синусового происхождения, в отличие от пароксизмальных форм, ЭФИ обладает минимальной диагностической ценностью [38].

Очевидно, что в условиях повседневной активности пациента вышеперечисленные способы регистрации ЧСС не могут достаточно полно характеризовать физиологические колебания сердечного ритма. С целью телеметрической передачи и анализа электрических сигналов сердца используется созданная еще в 50-е годы Норманом Холтером система амбулаторного мониторинга ЭКГ. В системах холтеровского мониторинга разных производителей в рамках анализа частотных характеристик ритма реализованы показатели минимальной, средней, максимальной частоты, средние значения ЧСС за время бодрствования и сна, а также отдельные показатели, характеризующие изменчивость хронотропной функции сердца в циркадных периодах. К ним относятся циркадный индекс (ЦИ) и расчет разницы между ночными и дневными усредненными интервалами. ЦИ является показателем устойчивости структуры суточного ритма, это высокоинформативная биологическая константа, нормальные значения которой (в диапазоне от 1,24 до 1,44) не подвержены гендерным и возрастным влияниям. ЦИ вычисляется как отношение средней дневной к средней ночной ЧСС [39, 40]. Ригидность ЦИ ха-

рактерна для заболеваний, протекающих с вегетативной денервацией сердца, и ассоциировано с высоким риском внезапной смерти. Увеличение ЦИ встречается при ваготонии и повышенной чувствительности к симпатическим влияниям. Длительная регистрация ритма с последующим статистическим анализом несет в себе принципиально новую информацию о хронотропной функции сердца, которая может иметь важное клиническое и прогностическое значение.

Отдельным направлением в изучении хронотропной функции СУ является оценка вариабельности ритма сердца (ВРС). ВРС представляет собой изменение длительности интервалов RR во времени или их колебания относительно среднего значения при наличии синусового ритма и отражает степень выраженности синусовой аритмии [41]. Метод основан на детекции желудочковых сокращений на ЭКГ, измерении интервалов RR с дальнейшим математическим анализом полученных значений. ВРС характеризует степень напряжения регуляторных механизмов системы кровообращения в ответ на любое стрессорное воздействие, реализующееся активацией системы гипофиз – надпочечники и симпатoadреналовой системы (САС) [42]. Существуют два методических подхода к изучению колебаний ЧСС: оценка ВРС по краткосрочным 5–10-минутным отрезкам ЭКГ в стандартных условиях и при долговременной суточной записи ЭКГ. Степень изменчивости ритма характеризуется временным анализом, основанным на статистической оценке колебаний длительности последовательных интервалов RR синусового происхождения с вычислением специально разработанных коэффициентов [42, 43]. Согласно классической интерпретации, увеличение параметров временного анализа ВРС связано с усилением парасимпатических влияний, а снижение – с активацией симпатического тонуса [44, 45].

Информацию о физиологической регуляции ВРС несет метод спектрального анализа изменчивости ЧСС. Он основан на построении кардиотахграмм, изменяющихся в зависимости от значений интервалов RR и дальнейшей обработки этих колебаний с помощью анализа Фурье, который позволяет получить мощность спектра колебаний с указанием диапазонов частот [41].

Влияние частоты ритма на величину показателей ВРС хорошо известно [46], в связи с этим предложен способ коррекции значений вариабельности на частоту ритма с использованием нормированных статистических индексов, что делает более точной их индивидуальную оценку [47].

Для сравнения суточных параметров ВРС при оценке динамики состояния пациента в ходе лечения разработан новый метод анализа суточной ВРС на длительных интервалах времени, базирующийся на оценке зависимости синусовой аритмии от величины средней ЧСС [48]. Ритмограмму разбивают на короткие участки по 33 интервала RR, для каждого определяют среднее значение RR и рассчитывают средневзвешенную вариацию ритмограммы (СВВР).

### Список литературы

1. Heart rate as a prognostic risk factor in patients with coronary artery disease and left-ventricular systolic dysfunction (BEAUTIFUL): a subgroup analysis of a randomized controlled trial / K. Fox, I. Ford, P. G. Steg et al. // *Lancet*. – 2008. – Vol. 372 – P. 817–821.

2. Risk stratification of mortality in patients with heart failure and left ventricular ejection fraction > 35 % / I. Cygankiwicz, W. Zareba, R. Vazquez et al. // *Am. J. Cardiol.* – 2009. – Vol. 103, № 7. – P. 1003–1010.
3. **Greenland, P.** Resting heart rate is a risk factor for cardiovascular and noncardiovascular mortality / P. Greenland, M. L. Daviglius, A. R. Dyer // *Am. J. Epidemiol.* – 1999. – Vol. 149. – P. 853–862.
4. Частота пульса и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний у российских мужчин и женщин. Результаты эпидемиологического исследования / С. А. Шальнова, А. Д. Деев, Р. Г. Органов и др. // *Кардиология.* – 2005. – № 10. – С. 45–50.
5. **Гайтон, А. К.** Медицинская физиология : [пер. с англ.] / А. К. Гайтон, Дж. Э. Холл ; под ред. В. И. Кобрин. – М. : Логосфера, 2008. – 1296 с.
6. **Hainsworth, R.** The control and physiological importance of heart rate / R. Hainsworth // *Heart Rate Variability* / eds. M. Malik, A. Camm – N. Y. : Futura Publ Co, 1995. – P. 3–9.
7. Физиология и патофизиология сердца : в 2 т. : [пер. с англ.] / под ред. Н. Сперелаксиса. – М. : Медицина, 1988. – Т. 2. – 624 с.
8. **Сапин, М. Р.** Анатомия человека : атлас / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина, С. В. Чава. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 424 с.
9. **Морман, Д.** Физиология сердечно-сосудистой системы / Д. Морман, Л. Хеллер. – СПб. : Питер, 2000. – 256 с. – (Физиология).
10. **Швалев, В. Н.** Морфологические основы иннервации сердца / В. Н. Швалев, А. А. Сосунов, Г. Гуски. – М. : Наука, 1992.
11. **Киякбаев, Г. К.** Аритмии сердца. Основы электрофизиологии, диагностика, лечение, современные рекомендации. Библиотека врача-специалиста : руководство / Г. К. Киякбаев ; под ред. В. С. Моисеева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 240 с.
12. **Rodefeld, M. D.** Beta-adrenergic and muscarinic cholinergic receptor densities in the human sinoatrial node: identification of a high beta 2-adrenergic receptor density / M. D. Rodefeld, S. L. Beau, R. B. Schuessler et al. // *J. Cardiovasc Electrophysiol.* – 1996. – Vol. 7, № 11. – P. 1039–1049.
13. Carvedilol Prospective Randomized Cumulative Survival Study Group. Effect of carvedilol on survival in severe chronic heart failure / M. Packer, A. J. Coats, M. B. Fowler et al. // *N. Engl. J. Med.* – 2001. – Vol. 344, № 22. – P. 1651–1658.
14. **Iano, T. L.** An acceleratory component of the parasympathetic control of heart rate / T. L. Iano, M. N. Levy, M. H. Lee // *Am. J. Physiol.* – 1973. – Vol. 224. – P. 997–1005.
15. **Dokos, S.** Vagal control of sinoatrial rhythm: a mathematical model / S. Dokos, B. G. Celler, N. H. Lovell // *J. Theoret Biol.* – 1996. – Vol. 182, № 1. – P. 21–44.
16. Heart rate dynamics during accentuated sympatovagal interaction / M. P. Tulppo, T. H. Makikallio, T. Seppanen et al. // *Am. J. Physiol.* – 1998. – Vol. 274, № 3 (Pt. 2). – P. 810–816.
17. Chronic vagus nerve stimulation: a new and promising therapeutic approach for chronic heart failure / G. M. De Ferrari, H. J. Crijns, M. Borggrefe et al. // *Eur. Heart J.* – 2011. – Vol. 32. – P. 847–855.
18. Right vagus nerve stimulation improves left ventricular function in dogs with heart failure (abstr.) / H. N. Sabbah, M. Wang, A. Jiang et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2010. – Vol. 55 (Suppl.). – P. 16–51.
19. **Weiss, G. K.** Brainstem sites for activation of vagal cardioaccelerator fibers in the dog / G. K. Weiss, D. V. Priola // *Am. J. Physiol.* – 1972. – Vol. 223. – P. 300–304.
20. **Браунвальд, Е.** Механизмы сокращения сердца в норме и при недостаточности / Е. Браунвальд, Дж. Росс, Е. Х. Зонненблик. – М. : Медицина, 1974. – 176 с.

21. **James, T. N.** Pulse and impulse formation in the sinus node / T. N. James // *Henry Ford. Hosp. Med. J.* – 1967. – Vol. 15. – P. 275.
22. Физиология кровообращения. – Л. : Наука, 1980. – 598 с.
23. **Ashkar, E.** Cardiovascular effects of adrenal medullectomy in dogs during rest and exercise / E. Ashkar // *Acta physiol. Latino-americae.* – 1970. – Vol. 20, № 4. – P. 299–307.
24. **Дупляков, Д. В.** Роль ЦНС в повышении тонуса СНС / Д. В. Дупляков // *Российский медицинский журнал.* – 2013. – № 12. – С. 637–640.
25. Особенности симпатического тонуса при эссенциальной гипертензии и гипертонии, ассоциированной с метаболическим синдромом / В. Э. Олейников, А. В. Кулюцин, М. В. Лукьянова, И. Б. Матросова, И. В. Елисева, Л. И. Гусаковская // *Сердце: журнал для практикующих врачей.* – 2013. – № 4. – С. 27–34.
26. **Барц, М. П.** Адреналин и норадреналин / М. П. Барц. – М., 1964 – С. 234.
27. Age and autonomic effects on interrelationships between lung volume and heart rate / G. Stanley, D. Verotta, N. Craft et al. // *Am. J. Physiol.* – 1996. – Vol. 270. – P. H 1833–1840.
28. Twenty four hour heart rate variability effects of posture sleep and time of day in healthy controls and comparison with bedside test of autonomic function in diabetic patients / K. Umetani, D. Singer, R. McCarty, M. Atkinson // *JACC.* – 1998. – Vol. 31. – P. 593–601.
29. Оценка частотных характеристик ритма сердца и их корреляционные взаимосвязи с половозрастными особенностями здоровых / В. Э. Олейников, А. В. Кулюцин, М. В. Лукьянова, Ю. А. Томашевская // *Вестник аритмологии.* – 2011. – № 64. – С. 11–15.
30. Клиническая аритмология / под ред. проф. А. В. Ардашева. – М. : ИД МЕД-ПРАКТИКА-М, 2009. – 1221 с.
31. **Кэмм, А. Дж.** Болезни сердца и сосудов. Руководство Европейского общества кардиологов / А. Дж. Кэмм, Т. Ф. Люшер, П. В. Серриус ; под ред. Е. В. Шляхто. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 1480 с.
32. **Олейников, В. Э.** Клиническое значение частотного анализа ритмической деятельности сердца / В. Э. Олейников, А. В. Кулюцин, М. В. Лукьянова // *Сердце : журнал для практикующих врачей.* – 2009. – № 6 (50). – С. 319–323.
33. **Ferrari, R.** Prognostic benefits of heart rate reduction in cardiovascular disease / R. Ferrari // *Eur. Heart J.* – 2003. – Vol. 5 (Suppl. G). – P. 10–14.
34. **Аронов, Д. М.** Функциональные пробы в кардиологии / Д. М. Аронов, В. П. Лупанов. – М. : МЕДпресс-информ, 2002. – 296 с.
35. **Арутюнов, Г. П.** Диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов / Г. П. Арутюнов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 504 с.
36. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы : учеб. пособие / В. Н. Ослопов, О. В. Богоявленская, Я. М. Милославский, С. Ю. Ахунова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 624 с.
37. **Медведев, М. М.** Основы чреспищеводной электрокардиостимуляции / М. М. Медведев, Ю. В. Шубик. – СПб. : Инкарт, 2002. – 32 с.
38. **Козлов, В. Л.** Электрическая стимуляция сердца / В. Л. Козлов. – М. : Оверлей, 2005. – 212 с.
39. **Макаров, Л. М.** Холтеровское мониторирование / Л. М. Макаров. – 3-е изд. – М. : Медпрактика-М, 2008. – 456 с.
40. **Колпаков, Е. В.** ЭКГ при аритмиях. Атлас / Е. В. Колпаков, В. А. Люсов, Н. А. Волов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 288 с.
41. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // *Eur. Heart J.* – 1996. – Vol. 17, № 3. – P. 354–381.

42. **Баевский, Р. М.** Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – № 3. – С. 108–127.
43. **Григоричева, Е. А.** Вариабельность сердечного ритма и функция эндотелия у лиц с изолированной гипертонической болезнью и в ее сочетании с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом / Е. А. Григоричева, И. Ю. Мельников // Артериальная гипертензия. – 2013. – № 2. – С. 47–51.
44. Динамика показателей вариабельности ритма сердца в клинике острого периода инфаркта миокарда / В. А. Люсов, Н. А. Волков, И. Г. Гордеев и др. // Российский кардиологический журнал. – 2007. – № 3 (65). – С. 31–34.
45. Прогностическое значение параметров вариабельности ритма сердца как фактора риска развития артериальной гипертензии / В. П. Подпалов, А. Д. Деев, В. П. Сиваков, Л. А. Розум // Кардиология. – 2006. – № 1. – С. 39–42.
46. **Лукьянова, М. В.** Прицел на частоту сердечных сокращений: актуальность изучения, физиологическая регуляция и методы регистрации хронотропной функции сердца / М. В. Лукьянова, А. В. Кулюцин // Международный медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 29–34.
47. Показатели вариабельности ритма сердца в норме у взрослых: коррекция по возрасту и частоте сердечных сокращений / С. Ф. Соколов, Т. А. Малкина, Ю. М. Алексеева и др. // Функциональная диагностика. – 2007. – № 3. – С. 6–15.
48. **Соболев, А. В.** Новый подход к оценке индивидуальной суточной вариабельности ритма сердца у пациента / А. В. Соболев // Кардиология. – 2003. – № 8. – С. 16–21.

#### **References**

1. Fox K., Ford I., Steg P. G. et al. *Lancet*. 2008, vol. 372, pp. 817–821.
2. Cygankiwicz I., Zareba W., Vazquez R. et al. *Am. J. Cardiol*. 2009, vol. 103, no. 7, pp. 1003–1010.
3. Greenland P., Daviglius M. L., Dyer A. R. *Am. J. Epidemiol*. 1999, vol. 149, pp. 853–862.
4. Shal'nova S. A., Deev A. D., Organov R. G. et al. *Kardiologiya* [Cardiology]. 2005, no. 10, pp. 45–50.
5. Gayton A. K., Khol Dzh. E *Meditinskaya fiziologiya* [Medical physiology]. Moscow: Logosfera, 2008, 1296 p.
6. Hainsworth R. *Heart Rate Variability*. Eds. M. Malik, A. Camm. New York: Futura Publ Co, 1995, pp. 3–9.
7. *Fiziologiya i patofiziologiya serdtsa: v 2 t.* [Physiology and pathophysiology of heart: in 2 volumes]. Ed. N. Sperelaksis. Moscow: Meditsina, 1988, vol. 2, 624 p.
8. Sapin M. R., Bryksina Z. G., Chava S. V. *Anatomiya cheloveka: atlas* [ ]. Moscow: GEOTAR-Media, 2013, 424 p.
9. Morman D., Kheller L. *Fiziologiya serdechno-sosudistoy sistemy* [Cardiovascular system physiology]. Saint Petersburg: Piter, 2000, 256 p. (Physiology).
10. Shvalev V. N., Sosunov A. A., Guski G. *Morfologicheskie osnovy innervatsii serdtsa* [Morphological basis of heart innervation]. Moscow: Nauka, 1992.
11. Kiyakbaev G. K. *Aritmii serdtsa. Osnovy elektrofiziologii, diagnostika, lechenie, sovremennye rekomendatsii. Biblioteka vracha-spetsialista: rukovodstvo* [Heart arrhythmia. Fundamentals of electrophysiology, diagnostics, treatment, modern recommendations. Practitioner's library: guide]. Moscow: GEOTAR-Media, 2013, 240 p.
12. Rodefeld M. D, Beau S. L., Schuessler R. B. et al. *J. Cardiovasc Electrophysiol*. 1996, vol. 7, no. 11, pp. 1039–1049.
13. Packer M., Coats A. J., Fowler M. B. et al. *N. Engl. J. Med*. 2001, vol. 344, no. 22, pp. 1651–1658.
14. Iano T. L., Levy M. N., Lee M. H. *Am. J. Physiol*. 1973, vol. 224, pp. 997–1005.

15. Dokos S., Celler B. G., Lovell N. H. *J. Theoret Biol.* 1996, vol. 182, no. 1, pp. 21–44.
16. Tulppo M. P., Makikallio T. H., Seppanen T. et al. *Am. J. Physiol.* 1998, vol. 274, no. 3 (Pt 2), pp. 810–816.
17. G. M. De Ferrari, Crijns H. J., Borggrefe M. et al. *Eur. Heart J.* 2011, vol. 32, pp. 847–855.
18. Sabbah H. N., Wang M., Jiang A. et al. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010, vol. 55 (Suppl.), pp. 16–51.
19. Weiss G. K., Priola D. V. *Am. J. Physiol.* 1972, vol. 223, pp. 300–304.
20. Braunval'd E., Ross Dzh., Zonnenblik E. Kh. *Mekhanizmy sokrashcheniya serdtsa v norme i pri nedostatochnosti* [Mechanisms of normal heart rate and in case of insufficiency]. Moscow: Meditsina, 1974, 176 p.
21. James T. N. *Henry Ford. Hosp. Med. J.* 1967, vol. 15, p. 275.
22. *Fiziologiya krovoobrashcheniya* [Blood circulation physiology]. Leningrad: Nauka, 1980, 598 p.
23. Ashkar E. *Acta physiol. Latino-amer.* 1970, vol. 20, no. 4, pp. 299–307.
24. Duplyakov D. V. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal* [Russian medical journal]. 2013, no. 12, pp. 637–640.
25. Oleynikov V. E., Kulyutsin A. V., Luk'yanova M. V., Matrosova I. B., Eliseeva I. V., Gusakovskaya L. I. *Serdtshe: zhurnal dlya praktikuyushchikh vrachey* [Heart: journal for practitioners]. 2013, no. 4, pp. 27–34.
26. Barts M. P. *Adrenalin i noradrenalin* [Adrenaline and noradrenaline]. Moscow, 1964, p. 234.
27. Stanley G., Verotta D., Craft N. et al. *Am J Physiol.* 1996, vol. 270, p. 1833–1840.
28. Umetani K., Singer D., McCarty R., Atkinson M. *JACC.* 1998, vol. 31, pp. 593–601.
29. Oleynikov V. E., Kulyutsin A. V., Luk'yanova M. V., Tomashevskaya Yu. A. *Vestnik aritmologii* [Bulletin of arrhythmology]. 2011, no. 64, pp. 11–15.
30. *Klinicheskaya aritmologiya* [Clinical arrhythmology]. Ed. A. V. Ardashev. Moscow: ID MED-PRAKTIKA-M, 2009, 1221 p.
31. Kemm A. Dzh., Lyusher T. F., Serrius P. V. *Bolezni serdtsa i sosudov. Rukovodstvo Evropeyskogo obshchestva kardiologov* [Heart and vascular diseases. Handbook of the European cardiological society]. Moscow: GEOTAR-Media, 2011, 1480 p.
32. Oleynikov V. E., Kulyutsin A. V., Luk'yanova M. V. *Serdtshe: zhurnal dlya praktikuyushchikh vrachey* [Heart: journal for practitioners]. 2009, no. 6 (50), pp. 319–323.
33. Ferrari R. *Eur Heart J.* 2003, vol. 5 (Suppl G), pp. 10–14.
34. Aronov D. M., Lupanov V. P. *Funktsional'nye proby v kardiologii* [Functional tests in cardiology]. Moscow: MEDpress-inform, 2002, 296 p.
35. Arutyunov G. P. *Diagnostika i lechenie zabolevaniy serdtsa i sosudov* [Cardiovascular diseases diagnostics and treatment]. Moscow: GEOTAR-Media, 2013, 504 p.
36. Oslopov V. N., Bogoyavlenskaya O. V., Miloslavskiy Ya. M., Akhunova S. Yu. *Instrumental'nye metody issledovaniya serdechno-sosudistoy sistemy: ucheb. posobie* [Instrument methods of cardiovascular system research: tutorial]. Moscow: GEOTAR-Media, 2012, 624 p.
37. Medvedev M. M., Shubik Yu. V. *Osnovy chrespishchevodnoy elektrokardiostimulyatsii* [Fundamentals of transesophageal electrocardiostimulation]. Saint Petersburg: Inkart, 2002, 32 p.
38. Kozlov V. L. *Elektricheskaya stimulyatsiya serdtsa* [Heart electrical stimulation]. Moscow: Overlay, 2005, 212 p.
39. Makarov L. M. *Kholterovskoe monitorirovanie* [Holter monitoring]. Moscow: Medpraktika-M, 2008, 456 p.
40. Kolpakov E. V., Lyusov V. A., Volov N. A. *EKG pri aritmiyakh. Atlas* [ECG in cases of arrhythmia. Atlas]. Moscow: GEOTAR-Media, 2013, 288 p.
41. *Eur. Heart. J.* 1996, vol. 17, no. 3, pp. 354–381.

42. Baevskiy R. M., Ivanov G. G. *Ul'tra-zvukovaya i funktsional'naya diagnostika* [Ultrasonic diagnostics]. 2001, no. 3, pp. 108–127.
  43. Grigoricheva E. A., Mel'nikov I. Yu. *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial hypertension]. 2013, no. 2, pp. 47–51.
  44. Lyusov V. A., Volkov N. A., Gordeev I. G. et al. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal* [Russian cardiological journal]. 2007, no. 3 (65), pp. 31–34.
  45. Podpalov V. P., Deev A. D., Sivakov V. P., Rozum L. A. *Kardiologiya* [Cardiology]. 2006, no. 1, pp. 39–42.
  46. Luk'yanova M. V., Kulyutsin A. V. *Mezhdunarodnyy meditsinskiy zhurnal* [International medical journal]. 2013, no. 2, pp. 29–34.
  47. Sokolov S. F., Malkina T. A., Alekseeva Yu. M. et al. *Funktsional'naya diagnostika* [Functional diagnostics]. 2007, no. 3, pp. 6–15.
  48. Sobolev A. V. *Kardiologiya* [Cardiology]. 2003, no. 8, pp. 16–21.
- 

***Олейников Валентин Эливич***

доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой терапии,  
Медицинский институт, Пензенский  
государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: oleynikoff@sura.ru

***Oleynikov Valentin Elivich***

Doctor of medical sciences, professor,  
head of sub-department of therapeutics,  
Medical Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Кулюцин Алексей Валерьевич***

кандидат медицинских наук, доцент,  
кафедра терапии, Медицинский  
институт, Пензенский государственный  
университет (Россия, г. Пенза,  
ул. Красная, 40)

E-mail: terapia-pgu@rambler.ru

***Kulyutsin Aleksey Valer'evich***

Candidate of medical sciences, associate  
professor, sub-department of therapeutics,  
Medical Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Лукьянова Марина Владимировна***

кандидат медицинских наук, ассистент,  
кафедра терапии, Медицинский  
институт, Пензенский государственный  
университет (Россия, г. Пенза,  
ул. Красная, 40)

E-mail: terapia-pgu@rambler.ru

***Luk'yanova Marina Vladimirovna***

Candidate of medical sciences, assistant,  
sub-department of therapeutics, Medical  
Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

---

УДК 616.12-008.331.1

**Олейников, В. Э.**

**Аспекты физиологической регуляции и доступные способы регистрации частоты сердечных сокращений / В. Э. Олейников, А. В. Кулюцин, М. В. Лукьянова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 70–80.**

УДК 616.12-008.331.1.

*О. В. Савина, Л. Ф. Бурмистрова, Ф. К. Рахматуллов,  
А. М. Бибарсова, О. Н. Сисина, Т. М. Шибаета*

## **ГИПОТЕНЗИВНАЯ И НЕФРОПРОТЕКТИВНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНАЦИИ КОРДИНОРМА И ВАЛЗА У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНИЕЙ**

### **Аннотация.**

*Цель исследования:* оценить гипотензивную и нефропротективную эффективность, а также переносимость комбинированной терапии  $\beta$ -адреноблокаторами и блокаторами рецепторов ангиотензина II у больных АГ.

*Методы исследования.* В работе использованы суточное мониторирование АД (СМАД), доплер-эхокардиография. Расчет скорости клубочковой фильтрации производился по формуле Кокрофта – Гоулта, микроальбуминурия оценивалась по тест-полоскам.

*Результаты.* Выявлено, что комбинация кординорма и валза позволяет достичь целевых уровней артериального давления (АД) в 86 % случаев, улучшает суточный профиль АД и адекватно уменьшает индекс массы миокарда левого желудочка, также показан выраженный нефропротективный эффект терапии. Установлено, что комбинация кординорма и валза способствовала значительному снижению частоты побочных действий каждого компонента за счет уменьшения их доз.

*Выводы.* Комбинация кординорма и валза обладает высокой гипотензивной и нефропротективной эффективностью, а также хорошей переносимостью, что позволяет рекомендовать ее для лечения больных АГ.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, кординорм, валз, нефропротекция, микроальбуминурия.

*O. V. Savina, L. F. Burmistrova, F. K. Rakhmatullof,  
A. M. Bibarsova, O. N. Sisina, T. M. Shibaeva*

## **HYPOTENSIVE AND NEPHROPROTECTIVE EFFICIENCY OF THE COMBINATION OF CORDINOM AND VALZ IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION**

### **Abstract.**

*Background.* The study is to evaluate the antihypertensive and nephroprotective effects and tolerability of combined therapy with  $\beta$ -adrenergic antagonists and with antagonists of angiotensin II receptors in patients with hypertension.

*Materials and methods.* In the study the authors used Daily Ambulatory Monitoring of Blood Pressure (DAMBP), Doppler ultrasound scanning of heart; glomerular filtration rate was calculated through Cockcroft-Gault's equation, microalbuminuria was evaluated by test strips.

*Results.* It was revealed that the combination of Cordinorm and Valz allows achieving target levels of blood pressure (BP) at 86 % of cases, improves the daily profile of BP and adequately reduces the index of weight of the myocardium of the left ventricle. The results also show a pronounced nephroprotective effect of treatment. The combination of Cordinorm and Valz contributed to a significant reduction in side effect frequency of each component by reducing the doses thereof.

*Conclusions.* The combination of Cordinorm and Valz has high antihypertensive and nephroprotective performance and good tolerability, thus, giving ground to recommend the said combination for treatment of patients with hypertension.

**Key words:** arterial hypertension, Cordinorm, Valz, renoprotection, microalbuminuria.

### **Введение**

Проблема адекватного лечения больных АГ остается актуальной в течение длительного времени. В последние годы внимание при разработке оптимальных подходов к лечению АГ сосредоточено на снижении АД до целевого уровня и уменьшении риска развития осложнений [1]. Для достижения данной цели современная тактика антигипертензивной терапии предполагает применение комбинаций различных классов антигипертензивных препаратов. При обсуждении вопроса об органопротективном эффекте антигипертензивной терапии в основном уделяется внимание поражению сердца в виде диастолической дисфункции и гипертрофии миокарда левого желудочка. Способность препаратов оказывать нефропротективное действие рассматривается гораздо реже в связи с меньшим вкладом хронической почечной недостаточности в структуру смертности больных АГ. К сожалению, развитие нефроангиосклероза у больных АГ, независимо от наличия или отсутствия других факторов риска и сопутствующих заболеваний, приводит к прогрессирующему снижению функции почек вплоть до терминальной хронической почечной недостаточности.

Для оценки функционального состояния почек в клинической практике чаще всего применяется определение скорости клубочковой фильтрации (СКФ). В настоящее время для выявления нефропатии используется определение альбумина в моче. Экскреция альбумина от 20 до 300 мг/сут расценивается как микроальбуминурия (МАУ). Известно, что блокаторы рецепторов ангиотензина II уменьшают выделение альбумина с мочой и улучшают СКФ,  $\beta$ -адреноблокаторы уменьшают общее периферическое сопротивление, тормозят секрецию ренина почками и тем самым тоже оказывают нефропротективный эффект. При этом практически не встречается работ, посвященных гипотензивному и нефропротективному эффектам у больных АГ [1–6].

*Цель* нашего исследования – оценить гипотензивную и нефропротективную эффективности, а также переносимость комбинированной терапии  $\beta$ -адреноблокаторами и блокаторами рецепторов ангиотензина II у больных АГ.

### **Материал и методы**

Исследование проводилось на базе ГБУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи им. Г. А. Захарьина» в отделении нефрологии. В открытое клиническое исследование после скринингового исследования и получения письменного согласия пациента на участие в исследовании было включено 46 больных (27 мужчин и 19 женщин) с эссенциальной АГ II–III стадии и II–III степени (по классификации ВНОК, 2009) в возрасте от 40 до 65 лет (средний возраст  $53,6 \pm 2,2$  года). Из них у 35 (76,1 %) больных диагностировалась МАУ, у 12 больных (26,1 %) – снижение СКФ. Кроме того, у девяти (19,6 %) больных выявлен сахарный диабет 2-го типа (компенсированное течение), у 15 (32,6 %) – избыточная масса тела или ожи-

рение, у девяти (19,6 %) – дислипидемия, и у 31 (67,4 %) – гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ).

Критериями исключения из исследования явились перенесенный инфаркт миокарда и (или) мозговой инсульт; хроническая сердечная недостаточность выше IIА стадии и II функционального класса (по классификации Общества специалистов по сердечной недостаточности (ОССН), 2003); беременность.

Все больные получали комбинированную терапию кординормом («Актавис», Исландия) и валзом («Актавис», Исландия). На первой стадии исследования в течение пяти суток больные не получали препараты, влияющие на уровень АД (период «вымывания»). Затем на второй стадии больные были рандомизированы в две группы и в течение двух недель получали монотерапию кординормом в дозе 10 мг/сут (20 больных) и валзом 160 мг/сут (26 больных). Группы были сопоставимы по полу, возрасту, давности АГ, типам суточного профиля АД, морфофункциональным характеристикам сердца и уровню МАУ и СКФ. Препараты назначали с интервалом 12 ч. При монотерапии у всех больных АД было выше 150/95 мм рт.ст.

После монотерапии перекрестным методом к лечению добавляли второй препарат, т.е. проводили комбинированную терапию валзом и кординормом (третья стадия исследования). С учетом переносимости и эффективности лечения титровали дозу препаратов. В результате у 12 (25,6 %) больных была использована лечебная схема кординорм (5 мг/сут) + валз (160 мг/сут в два приема); у 26 (58,1 %) больных кординорм (10 мг/сут в два приема) + валз (80 мг/сут); у восьми (16,3 %) больных кординорм (5 мг/сут) + валз (80 мг/сут). Общая продолжительность комбинированной терапии составила 24 недели, обследование осуществлялось на второй и 24-й неделях лечения. До лечения и через четыре и 24 недели от начала комбинированной терапии проводили суточное мониторирование АД, доплер-ЭхоКГ, рассчитывали СКФ и определяли суточную протеинурию.

СМАД проводили с помощью прибора «МнСДП-2» (Россия) в стандартном режиме. Интервалы между измерениями АД в дневное время составляли 30 мин. Вычисляли следующие параметры: средние показатели систолического и диастолического АД (САД, ДАД) за сутки, день и ночь; степень ночного снижения (СНС) САД и ДАД; индекс времени (ИВ) «нагрузки давлением»; средние значения ЧСС за сутки, день и ночь; вариабельность АД. По данным СМАД выявлены следующие типы суточного профиля АД: *dipper* (45,4 % больных), *non-dipper* (48,3 %) и *night-peaker* (6,3 %).

ЭхоКГ проводили на аппарате «Philips HD7 XE» в стандартных позициях и определяли общепринятые показатели. По формуле R. Devereux и соавт. вычисляли массу миокарда левого желудочка (ММЛЖ), индекс ММЛЖ (ИММЛЖ). ГЛЖ диагностировали, если ИММЛЖ превышал у мужчин  $134 \text{ г/м}^2$  и у женщин  $110 \text{ г/м}^2$  [7, 8]. Конечный диастолический и конечный систолический объемы ЛЖ (КДО, КСО) вычисляли по формуле L. Teicholz. Также определяли ударный и сердечный индексы (УИ, СИ), фракцию выброса (ФВ). Трансмитральный диастолический поток (ТМДП) изучали в апикальной четырехкамерной позиции датчика в режиме импульсного доплеровского излучения. Определяли максимальные скорости быстрого и медленного кровенаполнения ЛЖ ( $V_e$ ,  $V_a$ ), их соотношение ( $V_e/V_a$ ), время изволю-

мического расслабления (*IVRT*) и время замедления потока (*DT*) в фазу быстрого кровенаполнения ЛЖ.

Нефропротективное действие данной комбинированной терапии оценивали по скорости клубочковой фильтрации, рассчитываемой по формуле Кокрофта – Гоулта [9, 10]. У 37 больных исходно СКФ составила более 60 мл/мин, а у девяти больных – 60 мл/мин. Нами оценивалось наличие микроальбуминурии, которая наблюдалась у 38 больных.

Общая длительность терапии составила 24 недели, обследование осуществляли на 2, 4, 12 и 24-й неделе терапии. В качестве критерия оценки гипотензивного эффекта использовали динамику диастолического АД (ДАД): достижение уровня 90 мм рт. ст. и ниже – полный гипотензивный эффект; снижение ДАД на 10 мм рт. ст. и более, но не до 90 мм рт. ст. – частичный эффект [11, 12].

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета компьютерных программ Excel, Statistica (версия 6,0) для Windows. Достоверность различий при сравнении средних значений определяли по критерию *t* Стьюдента. Корреляционный анализ проводили с использованием непараметрической корреляции Спирмена. Данные представлены в виде  $M \pm m$ . Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## **2. Результаты и обсуждение**

При комбинированной терапии у больных АГ II степени полный гипотензивный эффект (АД ниже 140/90 мм рт. ст.) достигнут в 39 (85 %) случаях, частичный эффект (снижение ДАД на 10 мм рт. ст. и более, но не до 90 мм рт. ст.) – в восьми (17 %) случаях.

Выявлена положительная динамика суточных профилей АД: количество больных *dipper* увеличилось до 72,8 % за счет уменьшения количества типов *non-dipper* (27,2 %) и *night-peaker* (0 %). На фоне комбинированной терапии среднесуточные величины САД уменьшились с 24 до 39 мм рт. ст. ( $34,6 \pm 2,5$  мм рт. ст.;  $p < 0,001$ ) и среднесуточные величины ДАД с 9 до 20 мм рт. ст. ( $17,1 \pm 1,4$  мм рт. ст.;  $p < 0,01$ ) (табл. 1). Об адекватности антигипертензивного эффекта терапии свидетельствует более выраженное уменьшение показателей «нагрузки давлением», в частности индекс времени (ИВ): за сутки ИВ САД снизился в среднем в 2,27 раза ( $p < 0,001$ ), ИВ ДАД – в 2,09 раза ( $p < 0,001$ ). При комбинированной терапии у больных *dipper* СНС АД практически не изменилась, но у больных с типом *non-dipper* СНС САД увеличилась в среднем на 14,6 % ( $p < 0,01$ ), СНС ДАД – на 15,3 % ( $p < 0,01$ ). Ни у одного больного нагрузка гипотензией не наблюдалась. Отношение конечного снижения АД к пиковому (индекс *T/P*) у *dipper* составило  $85 \pm 5$  %, у *non-dipper* –  $74 \pm 4$  %. Важно отметить, что за шесть месяцев наблюдения гипотензивный эффект комбинированной терапии сохранялся стабильно, а в некоторых случаях даже усиливался, что потребовало уменьшения дозы препаратов.

Поскольку больных с почечной недостаточностью в исследование не включали, то уровень креатинина крови у всех больных был в пределах нормы 63,7–140 мкмоль/л ( $89,9 \pm 2,4$  мкмоль/л), а СКФ колебалась от 69,8 до 187,1 мл/мин ( $98,7 \pm 4,5$  мл/мин). У 29 % больных выявлена была гиперфильтрация, в основном это были больные со II стадией и II степенью АГ. За-

висимости СКФ от уровня АД обнаружено не было. Нами была выявлена отрицательная корреляционная связь с уровнем креатинина в плазме крови ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о компенсаторном характере гиперфльтрации, которая направлена на уменьшение объема циркулирующей крови. Гиперфльтрация является основным неиммунным механизмом прогрессирования гипертонической нефропатии, которая затем приводит к снижению СКФ и повышению уровня азотистых шлаков крови.

Таблица 1

Динамика показателей СМАД на фоне комбинированной терапии валзом и кординормом ( $M \pm m$ )

Показатель	Исходно	Комбинированная терапия	
		Через 4 недели	Через 24 недели
Среднесуточные:			
САД, мм рт. ст.	170,5 ± 3,2	135,1 ± 3,0***	133,8 ± 4,1***
ДАД, мм рт. ст.	105,5 ± 2,7	88,3 ± 2,5**	87,0 ± 2,4**
ИВ САД, %	80,4 ± 2,3	35,4 ± 1,2***	36,5 ± 1,6***
ИВ ДАД, %	85,1 ± 2,9	40,8 ± 1,7***	37,4 ± 1,5***
Среднедневные:			
САД, мм рт. ст.	166,2 ± 4,8	138,6 ± 3,1***	136,6 ± 4,5***
ДАД, мм рт. ст.	107,9 ± 3,5	92,0 ± 2,5**	90,2 ± 3,1**
ИВ САД, %	83,4 ± 2,6	39,3 ± 1,4***	38,7 ± 2,0***
ИВ ДАД, %	87,9 ± 3,0	43,6 ± 1,5***	41,5 ± 1,8***
Среднеочные:			
САД, мм рт. ст.	141,5 ± 3,8	120,2 ± 2,9**	119,2 ± 2,6**
ДАД, мм рт. ст.	93,2 ± 3,1	77,8 ± 2,1**	75,5 ± 2,4**
ИВ САД, %	73,4 ± 2,1	33,9 ± 1,2***	31,1 ± 1,5***
ИВ ДАД, %	77,4 ± 2,5	35,7 ± 1,4***	32,0 ± 1,7***
Средняя ЧСС в 1 мин:			
сутки	72,5 ± 2,1	70,2 ± 2,3	71,1 ± 2,5
день	76,5 ± 2,9	72,5 ± 3,2	73,6 ± 2,7
ночь	64,0 ± 2,5	62,4 ± 3,1	60,8 ± 2,8
СНС САД, %	11,0 ± 0,6	14,2 ± 0,7**	13,7 ± 0,5*
СНС ДАД, %	12,6 ± 0,4	14,8 ± 0,5*	14,1 ± 0,6*
Величина утреннего повышения:			
САД, мм рт. ст.	48,3 ± 1,9	35,2 ± 1,4**	36,5 ± 1,5**
ДАД, мм рт. ст.	20,5 ± 0,7	15,4 ± 0,5**	14,9 ± 0,6**

**Примечание.** \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  по сравнению с исходными данными. ИВ – индекс времени; СНС – степень ночного снижения; «+» – увеличение показателя на фоне лечения; «-» – его уменьшение.

МАУ выявлялась у 76,8 % больных. Суточная экскреция альбумина составила от 5 до 90 мг/сут ( $45,3 \pm 6$  мг/сут). Выраженность МАУ нарастала с увеличением стадии и степени АГ от  $37,1 \pm 4,4$  мг/сут при II степени до  $58,8 \pm 13,9$  мг/сут при III степени АГ. Достоверной связи между МАУ и СКФ выявлено не было.

Комбинированная терапия привела к снижению уровня МАУ более чем в два раза ( $p < 0,001$ ), а также к увеличению СКФ с  $80,8 \pm 2,6$  до  $97,7 \pm$

$\pm 3,0$  мл/мин ( $p < 0,001$ ) у больных с исходно нормальной и сниженной СКФ и уменьшению СКФ со  $145,7 \pm 5,1$  до  $120,2 \pm 7,3$  ( $p = 0,005$ ) при исходной гиперфльтрации. Такое разнонаправленное влияние терапии валзом и кординормом у больных с исходно нормальной и повышенной СКФ является положительным моментом, так как гиперфльтрация является основным механизмом развития нефросклероза у пациентов с неиммунными заболеваниями почек и способствует прогрессированию АГ и развитию почечной недостаточности. Поэтому отсутствие снижения СКФ на фоне проводимой антигипертензивной терапии у больных без гиперфльтрации свидетельствует об ее нефропротективном эффекте. Снижение уровня МАУ за 24 недели терапии произошло у всех больных (100 %), с нормализацией – у 87 % больных с исходно повышенной МАУ. Причем наиболее выражено уменьшалась МАУ на фоне терапии у пациентов с сохраненной или повышенной СКФ.

При определении показаний к длительному применению препаратов, кроме их высокой терапевтической эффективности, необходимо учитывать переносимость (безопасность) лечения. Сравнение частоты и характера нежелательных побочных действий при разных схемах комбинированной терапии, различающихся дозами компонентов, показало наличие дозозависимых отношений. Однако необходимо отметить, что не наблюдалось увеличения частоты побочных действий, связанных с взаимодействием валза и кординорма. Синусовая брадикардия (ЧСС  $< 54$  в 1 мин) при комбинированной терапии отмечалась гораздо реже, чем при монотерапии эскорди кором в 2,4 и 15,7 % случаев соответственно.

На фоне комбинированной терапии реже возникали головная боль, кашель и не наблюдалось появление сыпи. Это объясняется применением более низких доз препаратов. Необходимо также отметить, что в течение шести месяцев терапии гипотензивный эффект стабильно сохранялся и даже в некоторых случаях усиливался, что требовало уменьшения дозы препаратов.

Таким образом, фармакодинамические эффекты валза и кординорма создают предпосылки для комбинированного использования этих препаратов в лечении больных умеренной АГ. Комбинации  $\beta$ -адреноблокаторов (кординорм) и блокаторов ангиотензина II рецепторов (валз) потенцируют гипотензивное действие и ослабляют побочные эффекты друг друга. Учитывая наличие таких эффектов, как кардионефропротективная комбинация  $\beta$ -адреноблокаторов (кординорм) и блокаторов ангиотензина II рецепторов (валз), можно рекомендовать их к применению для рациональной антигипертензивной терапии у больных умеренной АГ.

#### **Список литературы**

1. **Карпов, Ю. А.** Фармакотерапия в кардиологии / Ю. А. Карпов // *Consilium Medicum*. – 2010. – № 5. – Р. 330–333.
2. **Чазова, И. Е.** Комбинированная терапия больных артериальной гипертонией : Методическое письмо / И. Е. Чазова. – М., 2011.
3. Диагностика и лечение артериальной гипертензии : Российские национальные рекомендации ВНОК. – М., 2011.
4. Диагностика и лечение артериальной гипертензии : Российские рекомендации (четвертый пересмотр). Российское медицинское общество по артериальной гипертензии (РМОАГ), Всероссийское научное общество кардиологов (ВНОК).– 2010.

5. **Хромцева, О. М.** Особенности суточных ритмов артериального давления и ремоделирования левого желудочка у пациентов с гипертонической болезнью и ожирением / О. М. Хромцева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2010. – № 4. – С. 120–128.
6. **Герасимова, А. С.** Артериальная гипертензия, ассоциированная с метаболическим синдромом: особенности течения и поражения органов-мишеней (обзор литературы) / А. С. Герасимова, В. Э. Олейников // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2008. – № 3. – С. 88–101.
7. Cardiovascular morbidity and mortality in the losartan intervention for End-point reduction in hypertension study (LIFE) / D. Danlof, R. Devereux, S. Kjeldsen et al. // *Lancet*. – 2002. – Vol. 359. – P. 995–1003.
8. **Devereux, R.** Echocardiography assessment of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method / R. Devereux, N. Reichek // *Circulation*. – 1977. – Vol. 55. – P. 613–618.
9. **Ощепкова, Е. В.** Возможности нефропротекции при артериальной гипертензии / Е. В. Ощепкова // Кардиология. – 2003. – № 5. – С. 85–88.
10. **Мухин, Н. А.** Кардиоренальные соотношения и риск сердечно-сосудистых заболеваний / Н. А. Мухин // Вестник РАМН. – 2008. – № 11. – С. 50–55.
11. Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) // *J. Hypertens.* – 2013. – Vol. 31 (7). – P. 1281–1357.
12. A comparison of atenolol and nebivolol in isolated systolic hypertension / Z. Dhakam, Yasmin, C. McEniery et al. // *J. Hypertens.* – 2008. – Vol. 26. – P. 351–356.

#### References

1. Karpov Yu. A. *Consilium Medicum*. 2010, no. 5, pp. 330–333.
2. Chazova I. E. *Kombinirovannaya terapiya bol'nykh arterial'noy gipertoniey: Metodicheskoe pis'mo* [Combined therapy of patients with arterial hypertension: Methodological letter]. Moscow, 2011.
3. *Diagnostika i lechenie arterial'noy gipertenzii: Rossiyskie natsional'nye rekomendatsii VNOK* [Diagnostics and treatment of arterial hypertension: Russian national recommendations (All-Russian scientific society of cardiologists)]. Moscow, 2011.
4. *Diagnostika i lechenie arterial'noy gipertenzii: Rossiyskie rekomendatsii (chetvertyy peresmotr). Rossiyskoe meditsinskoe obshchestvo po arterial'noy gi-pertonii (RMOAG), Vserossiyskoe nauchnoe obshchestvo kardiologov (VNOK)* [Diagnostics and treatment of arterial hypertension: Russian recommendations (forth review). Russian medical society for arterial hypertension, All-Russian scientific society of cardiologists]. 2010.
5. Khromtseva O. M. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2010, no. 4, pp. 120–128.
6. Gerasimova A. S., Oleynikov V. E. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2008, no. 3, pp. 88–101.
7. Danlof D., Devereux R., Kjeldsen S. et al. *Lancet*. 2002, vol. 359, pp. 995–1003.
8. Devereux R., Reichek N. *Circulation*. 1977, vol. 55, pp. 613–618.
9. Oshchepkova E. V. *Kardiologiya* [Cardiology]. 2003, no. 5, pp. 85–88.
10. Mukhin N. A. *Vestnik RAMN* [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2008, no. 11, pp. 50–55.
11. *J. Hypertens.* 2013, vol. 31 (7), pp. 1281–1357.
12. Dhakam Z., Yasmin, C. McEniery et al. *J. Hypertens.* 2008, vol. 26, pp. 351–356.

***Савина Ольга Валерьевна***

клинический ординатор, кафедра внутренних болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: pgu-vb2004@mail.ru

***Бурмистрова Лариса Федоровна***

кандидат медицинских наук, доцент, кафедра внутренних болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: pgu-vb2004@mail.ru

***Рахматуллов Фагим Касымович***

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: pgu-vb2004@mail.ru

***Бибарсова Алия Мухамеджановна***

кандидат медицинских наук, доцент, кафедра внутренних болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: pgu-vb2004@mail.ru

***Сусина Ольга Николаевна***

кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой нефрологии, Пензенский институт усовершенствования врачей (Россия, г. Пенза, ул. Стасова, 8)

E-mail: olganicolaevna58@bk.ru

***Шибеева Татьяна Михайловна***

кандидат медицинских наук, доцент, кафедра внутренних болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: pgu-vb2004@mail.ru

***Savina Ol'ga Valer'evna***

Clinical resident, sub-department of internal diseases, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Burmistrova Larisa Fedorovna***

Candidate of medical sciences, associate professor, sub-department of internal diseases, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Rakhmatullof Fagim Kasymovich***

Doctor of medical sciences, professor, head of sub-department of internal diseases, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Bibarsova Aliya Mukhamedzhanovna***

Candidate of medical sciences, associate professor, sub-department of internal diseases, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Sisina Ol'ga Nikolaevna***

Candidate of medical sciences, associate professor, head of sub-department of nephrology, Penza Institute of Advanced Medical Studies (8 Stasova street, Penza, Russia)

***Shibaeva Tat'yana Mikhaylovna***

Candidate of medical sciences, associate professor, sub-department of internal diseases, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

УДК 616.12-008.331.1.

**Савина, О. В.**

**Гипотензивная и нефропротективная эффективность комбинации кординорма и валза у больных артериальной гипертонией / О. В. Савина, Л. Ф. Бурмистрова, Ф. К. Рахматуллов, А. М. Бибарсова, О. Н. Сисина, Т. М. Шibaева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 81–89.**

# ГИГИЕНА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

---

УДК 618.3-06:616.98

*В. Л. Мельников, Н. Н. Митрофанова,  
Л. В. Мельников, Ю. А. Новикова, Д. Д. Киселева*

## НЕКОТОРЫЕ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УРОГЕНИТАЛЬНОГО ХЛАМИДИОЗА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели.* изучение клинико-эпидемиологических особенностей течения урогенитального хламидиоза у лиц, госпитализированных в инфекционный стационар в 2009–2011 гг.

*Материалы и методы.* Для достижения поставленной цели было выполнено клинико-эпидемиологическое исследование, которое основывалось на ретроспективном анализе анамнестических сведений и клинико-лабораторных данных, полученных из амбулаторных карт пациентов венерологического кабинета ГБУЗ «Пензенский областной центр специализированных видов медицинской помощи» за период с 2009 по 2011 г.

*Результаты.* Установлено, что преимущественная заболеваемость хламидийной инфекцией на территории Пензенской области регистрируется у полового населения в возрастной группе от 20 до 29 лет. Урогенитальный хламидиоз достоверно чаще наблюдается у лиц женского пола, проживающих в городском мегаполисе. На территории Пензенской области регистрируется только половой путь передачи урогенитального хламидиоза. Основная клиническая форма течения урогенитального хламидиоза в Пензенской области – бессимптомное носительство.

*Выводы.* Полученные результаты клинико-эпидемиологических исследований свидетельствуют о том, что в настоящее время в Пензенской области заболеваемость урогенитальным хламидиозом остается актуальной проблемой для здравоохранения области. В связи с этим необходимо проведение профилактических мероприятий с обязательным проведением профилактических медосмотров с лабораторным обследованием, назначение этиотропного лечения и дальнейшего клинико-лабораторного контроля.

**Ключевые слова:** хламидийная инфекция, заболеваемость, урогенитальные инфекции.

*V. L. Mel'nikov, N. N. Mitrofanova,  
L. V. Mel'nikov, Yu. A. Novikova, D. D. Kiseleva*

## SEVERAL CLINICAL-EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF UROGENITAL CHLAMYDIA IN PENZA REGION

### **Abstract.**

*Background.* The article is to study clinical and epidemiological features of the progress of urogenital chlamydial infection in persons admitted to infectious diseases hospital in the period 2009–2011.

*Materials and Methods.* To achieve this goal the authors accomplished a clinical and epidemiological study, which was based on a retrospective analysis of anamnestic data and clinical and laboratory data collected from the patient records from the venereologic room of the Penza region center of specialized medical care for the period from 2009 to 2011.

*Results.* It is found that the incidence of chlamydial infection recorded in the Penza region is predominant in adult population in the age group of 20 - 29 years. Urogenital chlamydia is significantly more frequently observed in females, living in the urban metropolis. According to the records, urogenital chlamydia in Penza region is only sexually transmissible. The main clinical course of urogenital chlamydia in the Penza region is asymptomatic carriage.

*Conclusions.* The obtained results of clinical and epidemiological studies indicate that currently in the Penza region urogenital chlamydia incidence remains an urgent public health problem area. In this connection it is necessary to conduct preventive measures with mandatory implementation of preventive medical examinations with laboratory testing, appointment etiotropic treatment and further clinical and laboratory monitoring.

**Key words:** chlamydia infection, morbidity, reproductive tract infections.

### **Введение**

За последние годы резко возросла значимость инфекций, передаваемых преимущественно половым путем (ИПППП), к ним, помимо классических венерических болезней, относятся так называемые «урогенитальные инфекции второго поколения», включающие в себя, в том числе, и уrogenитальный хламидиоз, обусловленный *Chlamydia trachomatis* [1, 2].

Данные заболевания наиболее часто встречаются в молодом возрасте и нередко сопровождаются осложнениями, которые приводят к утрате трудоспособности, бесплодию или внутриутробной инфекции [1, 2].

В отличие от классических венерических болезней, эпидемиология этой инфекции изучена недостаточно [1, 2].

Высокая заболеваемость хламидийной инфекцией и их последствия, влияющие на здоровье людей и их потомство, вызывает повышенный научно-практический интерес к этой проблеме [3].

Источником инфекции является больной с манифестной или бессимптомной формой острого или хронического заболевания.

Заражение происходит половым путем [4].

Уrogenитальный хламидиоз у мужчин чаще всего проявляется как уретрит, выраженный слабо или умеренно [5].

Около 74 % уретритов хламидийной природы протекает малосимптомно или даже скрыто, хотя абсолютно скрытые формы хламидиоза достаточно редки [6].

Хламидии вызывают у женщин уретриты, вульвиты, вагиниты, бартолиниты, цервициты, эндометриты, сальпингиты, сальпингоофориты, оофориты [7].

Число заболевших хламидиозом неуклонно возрастает, ежегодно в мире регистрируется около 92 млн больных уrogenитальным хламидиозом.

На основе данных Государственного научного центра дерматовенерологии и косметологии (ГНЦДК) выявлено, что в 2001 г. заболеваемость уrogenитальным хламидиозом по Российской Федерации составляла 115,1 случая

на 100 тыс. населения, по Приволжскому федеральному округу – 121 случай, по Пензенской области – 188,3 случая. В целом для периода с 2001 по 2010 г. характерна выраженная тенденция к снижению заболеваемости урогенитальным хламидиозом. В 2010 г. эти показатели снизились по Пензенской области на 65,4 %, по Российской Федерации – на 41 %, по Приволжскому федеральному округу – на 28 %.

По сравнению с предыдущим годом заболеваемость инфекциями с половым путем передачи (ИППП) в 2010 г. снизилась на 23,5 %. Ежегодно показатели заболеваемости ИППП в Пензенской области ниже среднероссийских.

Снижение заболеваемости хламидиозом произошло в основном за счет взрослого женского населения (динамика показателя заболеваемости хламидиозом среди женщин – 59,8 %).

В 2010 г. в нозологической структуре заболеваемости инфекциями с половым путем передачи хламидиоз среди мужчин занимает первое место, среди женщин в структуре заболеваемости хламидиоз занимает второе место.

В возрастной группе детей до 14 лет в 2010 г. хламидиоз не регистрировался (в 2009 г. – четыре случая).

В нозологической структуре заболеваемости инфекциями с половым путем передачи среди подростков 15–17 лет наблюдается преобладание заболеваемости хламидиозом – 44,4 % (2009 г. – 36,8 %) [8].

*Целью* нашего исследования являлось определение клинико-эпидемиологических особенностей течения урогенитального хламидиоза у лиц, госпитализированных в инфекционный стационар в период 2009–2011 гг. на основе ретроспективного анализа документальных материалов инфекционных отделений ЛПУ.

## **1. Материалы и методы**

Исследование основывалось на ретроспективном анализе анамнестических сведений и клинико-лабораторных данных, полученных из амбулаторных карт пациентов венерологического кабинета ГБУЗ «Пензенский областной центр специализированных видов медицинской помощи» за период с 2009 по 2011 г.

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программы Excel для Windows XP. Статистический анализ экспериментальных данных выполнялся с помощью программных пакетов «STATISTICA 6.0 FOR WINDOWS» (StatSoftInc., USA).

## **2. Результаты и обсуждение**

По данным за период с 01.01.2009 по 31.12.2009, по Пензенской области выявлены 1134 больных урогенитальным хламидиозом. Из них 34 % мужчин (389) и 66 % женщин (745).

В возрасте до 14 лет было зарегистрировано четыре случая заражения, соотношение мужчин и женщин составляет 2:2. В возрасте с 15 до 17 лет хламидиоз выявлен у шести мужчин (0,5 %) и 26 женщин (2,3 %). В возрастной категории 18–19 лет на долю мужчин, зараженных хламидиозом, приходится 1,9 % (21), тогда как доля женщин составляет 5 % (57). Наиболее

частая встречаемость урогенитального хламидиоза наблюдается в возрасте 20–29 лет: количество зараженных женщин составляет 455 (40,1 %), мужчин – 240 (21,2 %). В возрастном периоде от 30 до 39 лет заболевание выявлено у 91 мужчины (8,1 %) и 142 женщины (12,5 %). В возрастной группе от 40 лет и старше наблюдается спад заболеваемости урогенитальным хламидиозом до 92 человек (8,2 %), с преобладанием в возрастной структуре инфицированных женского населения (рис. 1).

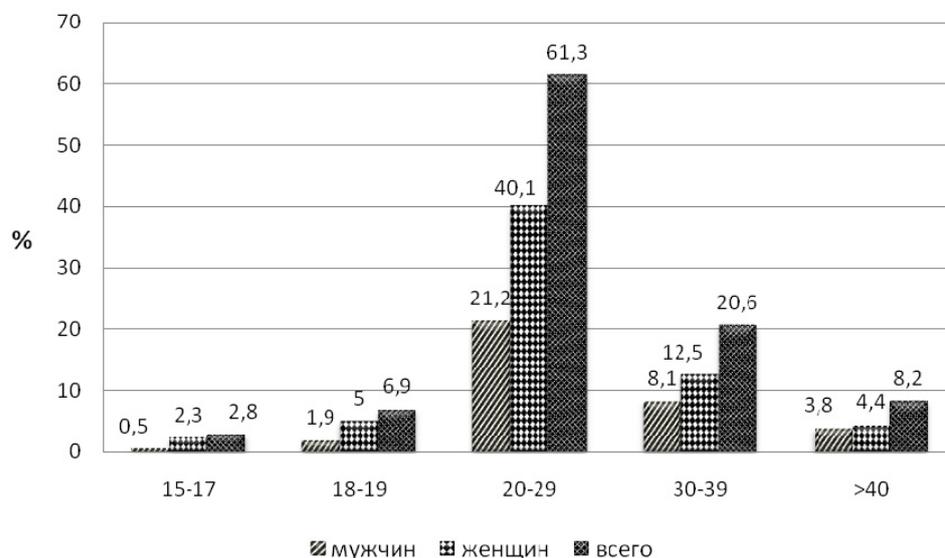


Рис. 1. Распределение больных урогенитальным хламидиозом по полу и возрасту в 2009 г.

Среди пациентов с хламидийной инфекцией в 2009 г. преобладает городское население – 1017 случаев (89,6 %), причем основную массу инфицированных составляют женщины (66,3 %).

На долю сельских жителей, зараженных хламидиозом, приходится 117 случаев, среди них преобладают женщины – 60,7 %, количество мужчин составило 39,3 %. В возрасте до 14 лет хламидиоз не встречался, а от 15 до 17 лет выявлено четыре девушки (0,3 %) (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение городского и сельского населения в структуре заболеваемости урогенитальным хламидиозом на территории Пензенской области за период 2009–2011 гг.

	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Городское население			
Всего	1017 (100 %)	799 (100 %)	883 (100 %)
Мужчины	343 (33,7 %)	375 (46,9 %)	392 (44,4 %)
Женщины	674 (66,3 %)	424 (53,1 %)	491 (55,6 %)
Сельское население			
Всего	117 (100 %)	97 (100 %)	138 (100 %)
Мужчины	46 (39,3 %)	59 (60,8 %)	64 (46,4 %)
Женщины	71 (60,7 %)	38 (39,2 %)	74 (53,6 %)

По данным за период с 01.01.2010 по 31.12.2010, по области выявлено 896 больных урогенитальным хламидиозом. На долю женского населения приходится 52 % (462) заболевших, на долю мужского населения – 48 % (434).

У населения Пензенской области в возрасте до 14 лет в 2010 г. хламидиоз не встречался. От 15 до 17 лет выявлено 44 человека, из которых 38 (4,2 %) женщин и шесть (0,7 %) мужчин. В 18–19 лет урогенитальный хламидиоз обнаружен у 17 (1,9 %) мужчин и 34 (3,8 %) женщин. В возрастном периоде от 20 до 29 лет заболевание наблюдалось у 269 мужчин (30 %) и 285 женщин (31,8 %). В период от 30 до 39 лет был отмечен спад заболеваемости: на долю женщин приходится 82 зараженных (9,1 %), на долю мужчин – 98 (11 %). В возрасте 40 лет и старше зарегистрировано 44 зараженных мужчины (4,9 %) и 23 женщины (2,6 %) (рис. 2).

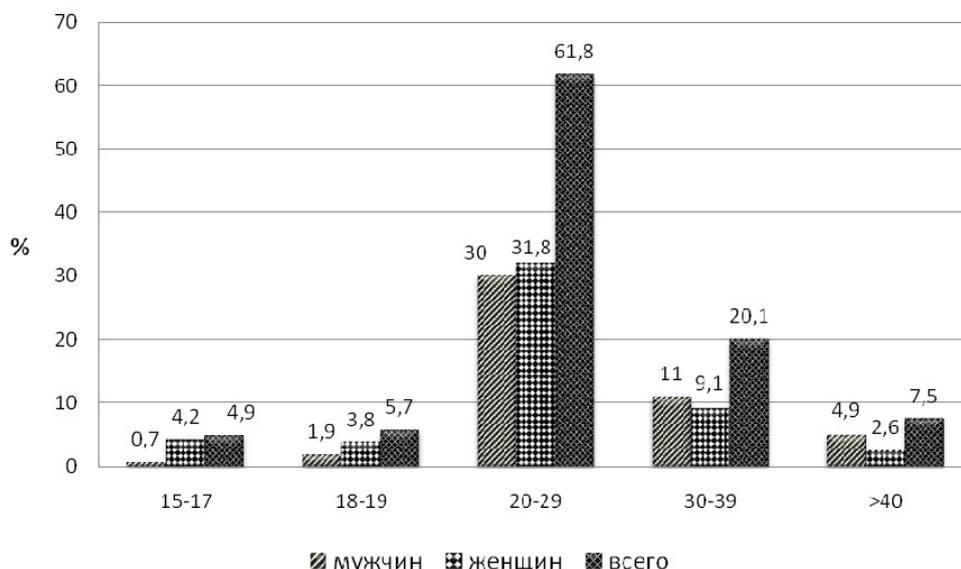


Рис. 2. Распределение больных урогенитальным хламидиозом по полу и возрасту в 2010 г.

Среди пациентов с хламидийной инфекцией в 2010 г. уверенно лидирует городское население – 799 случаев (89,1 %). Основную массу инфицированных составляют женщины – 53,1 %.

На долю сельских жителей с хламидийной инфекцией приходится 97 случаев, основную массу которых составляют мужчины – 60,8 %, доля инфицированных женщин составляет 39,2 % (табл. 1).

За 2011 г. в Пензенской области выявлен 1021 больной урогенитальным хламидиозом, наблюдалось повышение уровня заболеваемости на 12 % по сравнению с 2010 г. Заболевание выявлено у 456 мужчин (45 %) и 565 женщин (55 %).

В возрасте до 14 лет хламидиоз не регистрировался. В возрастном периоде от 15 до 17 лет выявлено пять мужчин (0,5 %) и 53 женщины (5,2 %), от 18 до 19 лет – 63 женщины (6,1 %) и 16 мужчин (1,6 %), от 20 до 29 лет –

290 мужчин (28,4 %) и 324 женщины (32 %). В возрасте от 30 до 39 лет зарегистрировано 108 (10,5 %) женщин и 107 (10,4 %) мужчин, от 40 лет и старше – 38 (3,7 %) мужчин и 17 (1,6 %) женщин (рис. 3).

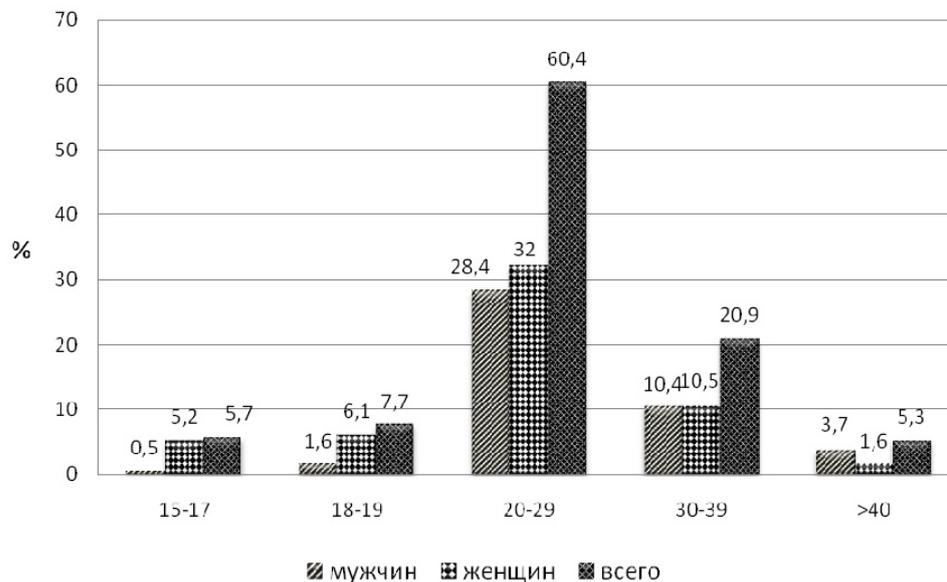


Рис. 3. Распределение больных урогенитальным хламидиозом по полу и возрасту в 2011 г.

Среди пациентов с хламидийной инфекцией в 2011 г. преобладает население городов Пензенской области – 883 случая (86,4 %), основную массу инфицированных составляют женщины – 55,6 %.

На долю сельских жителей, зараженных хламидиозом, приходится 138 случаев, среди которых преобладают женщины (53,6 %), мужчин – 46,4 % (см. табл. 1).

Во всех случаях имел место половой путь передачи инфекции, при этом у 80 % отмечалось бессимптомное носительство, а 20 % инфицированных отмечали клинические проявления в виде уретрита, дискомфорта при мочеиспускании и дискомфорта во время полового акта. Следует отметить, что 70 % обследованных имели несколько половых партнеров одновременно.

### Выводы

1. Выявлено, что преимущественная заболеваемость хламидийной инфекцией на территории Пензенской области регистрируется у половозрелого населения в возрастной группе от 20 до 29 лет (60,4–61,8 %).

2. Урогенитальный хламидиоз достоверно чаще наблюдается у лиц женского пола (52–66 %), проживающих в городе (53,1–66,3 %).

3. На территории Пензенской области регистрируется только половой путь передачи урогенитального хламидиоза.

4. Основная клиническая форма течения урогенитального хламидиоза в Пензенской области – бессимптомное носительство (80 %).

5. В настоящее время в Пензенской области по сравнению с 2000 г. наблюдается снижение заболеваемости урогенитальным хламидиозом.

**Список литературы**

1. **Губерницкая, С. В.** Особенности эпидемического процесса мочеполового микоплазмоза и хламидиоза у военных моряков / С. В. Губерницкая, О. С. Сахаров, И. Г. Мосягин // Проблемы современной эпидемиологии. Перспективные средства и методы лабораторной диагностики и профилактики актуальных инфекций : тр. Всерос. конф. (19–20 ноября 2009 г.). – СПб., 2009. – С. 258.
2. К вопросу о врожденном сифилисе / С. В. Рясенцева, С. Б. Рыбалкин, О. Е. Николашина, З. А. Коган, Е. В. Орлов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2009. – № 4. – С. 59–66.
3. Распространенность инфекций, передающихся половым путем, среди беременных женщин Санкт-Петербурга / Н. О. Кирсанова, И. О. Махиненко, Е. В. Шипицына, А. М. Савичева, Е. В. Соколовский // Вестник Российской военно-медицинской академии. – № 2 (22). – Приложение. Ч. I : Теоретические основы эпидемиологии. Современные эпидемиологические и профилактические аспекты инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний : Всерос. науч. конф. (Санкт-Петербург, 17–18 апреля 2008 г.). – С. 559–560.
4. **Мавров, И. И.** Половые болезни / И. И. Мавров. – М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2002. – 752 с.
5. Рациональная фармакотерапия заболеваний кожи и ИППП : Руководство для практикующих врачей / под общ. ред. А. А. Кубановой, В. И. Кисинной. – М. : Литтерра, 2005. – 882 с.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Sexually transmitted diseases treatment guidelines. MMWR. – 2002. – 51 p.
7. Sexually transmitted infections and increased risk of co-infection with human immunodeficiency virus / M. R. Nusbaum, R. R. Wallace, L. M. Slatt, E. C Kondrad // J. Am. Osteopath. Assoc. – 2004. – Vol. 104, № 12. – P. 527–535.
8. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пензенской области в 2011 г. : государственный доклад. – Пенза, 2012. – 341 с.

**References**

1. Gubernitskaya S. V., Sakharov O. S., Mosyagin I. G. *Problemy sovremennoy epidemiologii. Perspektivnye sredstva i metody laboratornoy diagnostiki i profilaktiki aktual'nykh in-fektsiy : tr. Vseros. konf. (19–20 noyabrya 2009 g.)* [Problems of epidemiology. Prerspective means and methods of laboratory diagnostics and prevention of urgent infections: proceedings of the All-Russian conference (19-20 November 2009)]. Saint Petersburg, 2009, p. 258.
2. Ryasentseva S. V., Rybalkin S. B., Nikolashina O. E., Kogan Z. A., Orlov E. V. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2009, no. 4, pp. 59–66.
3. Kirsanova N. O., Makhinenko I. O., Shipitsyna E. V., Savicheva A. M., Sokolovskiy E. V. *Vestnik Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii № 2 (22). Prilozhenie. Ch. I: Teoreticheskie osnovy epidemiologii. Sovremennyye epidemiologicheskie i profilakticheskie aspekty infektsionnykh i massovykh neinfektsionnykh zabolevaniy : Vseros. nauch. konf. (Sankt-Peterburg, 17–18 aprelya 2008 g.)* [Bulletin of military-medical academy №2 (22). Supplement. Part 1: Theory of epidemiology. Modern epidemiological and preventive aspects of infectious and mass non-infectious diseases: All-Russian scientific conference (Saint-Petersburg, 17-18 April 2008)]. Pp. 559–560.
4. Mavrov I. I. *Polovye bolezni* [Genital diseases]. Moscow: ACT-PRESS KNIGA, 2002, 752 p.
5. *Ratsional'naya farmakoterapiya zabolevaniy kozhi i IPPP : Rukovodstvo dlya praktiku-yushchikh vrachey.* [Rational pharmacotherapy of STD and dermatosis: Guide for practitioners]. Eds. A. A. Kubanova, V. I. Kisina. Moscow: Litterra, 2005, 882 p.

6. Centers for Disease Control and Prevention. Sexually transmitted diseases treatment guidelines. MMWR. 2002, 51 p.
7. Nusbaum M. R., Wallace R. R., Slatt L. M., Kondrad E. S. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 2004, vol. 104, no. 12, pp. 527–535.
8. *O sanitarno-epidemiologicheskoy obstanovke v Penzenskoy oblasti v 2011 g.: gosudarstvennyy doklad* [On sanitary-epidemiological situation in Penza region in 2011: state report]. Penza, 2012, 341 p.

---

***Мельников Виктор Львович***

доктор медицинских наук, заведующий кафедрой микробиологии, эпидемиологии, инфекционных болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

***Mel'nikov Viktor L'vovich***

Doctor of medical sciences, head of sub-department microbiology, epidemiology, infectious diseases, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Митрофанова Наталья Николаевна***

старший преподаватель, кафедра микробиологии, эпидемиологии, инфекционных болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

***Mitrofanova Natal'ya Nikolaevna***

Senior lecturer, sub-department of microbiology, epidemiology, infectious diseases, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Мельников Лев Викторович***

ассистент, кафедра микробиологии, эпидемиологии, инфекционных болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

***Mel'nikov Lev Viktorovich***

Assistant, sub-department of microbiology, epidemiology, infectious diseases, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Новикова Юлия Андреевна***

студентка, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

***Novikova Yuliya Andreevna***

Student, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

***Киселева Дарья Дмитриевна***

студентка, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

***Kiseleva Dar'ya Dmitrievna***

Student, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

УДК 618.3-06:616.98

**Мельников, В. Л.**

**Некоторые клинико-эпидемиологические аспекты урогенитально-го хламидиоза в Пензенской области / В. Л. Мельников, Н. Н. Митрофанова, Л. В. Мельников, Ю. А. Новикова, Д. Д. Киселева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 90–98.**

*Н. Н. Митрофанова, В. Л. Мельников, С. Ю. Бабаев*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ОТДЕЛЕНИЯХ ПЛАНОВОЙ ХИРУРГИИ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА**

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели.* изучение эколого-эпидемиологических особенностей возбудителей нозокомиальных инфекций у пациентов отделения плановой хирургии многопрофильного стационара.

*Материалы и методы.* Изучены особенности экологии возбудителей и основные клинико-эпидемиологические характеристики нозокомиальных инфекций, которые основывались на ретроспективном анализе клинико-лабораторных данных, полученных из карт стационарного больного пациентов отделения плановой хирургии многопрофильного стационара. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программы Excel для Windows 7. Статистический анализ экспериментальных данных выполнялся с помощью программных пакетов «STATISTICA 6.0 FOR WINDOWS» (StatSoftInc., USA).

*Результаты.* Установлено, что этиологическими агентами нозокомиальных инфекций в отделении плановой хирургии в основном являются монокультуры *E. coli*, *Citrobacter spp.*, *S. aureus* и *S. epidermidis*, обладающие множественной антибиотикорезистентностью. Клинико-эпидемиологическими особенностями нозокомиальных инфекций у пациентов отделения плановой хирургии являлись: старшая возрастная группа риска, преобладающие гнойно-септические инфекции – холециститы и абсцессы; более продолжительная госпитализация.

*Выводы.* Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что нозокомиальные инфекции представляют серьезную эпидемиологическую проблему. При высоком уровне заболеваемости они имеют свои эпидемиологические особенности и в этой связи требуют разработки дополнительных параметров эпидемиологического надзора и определения комплекса дополнительных мер профилактики.

**Ключевые слова:** нозокомиальные инфекции, многопрофильный стационар, гнойно-септические осложнения, отделение хирургии.

*N. N. Mitrofanova, V. L. Mel'nikov, S. Yu. Babaev*

## **CHARACTERISTICS OF ECOLOGICAL-EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF HOSPITAL-ACQUIRED INFECTIONS IN SELECTIVE SURGERY UNITS OF IN-PATIENT HOSPITALS**

### **Abstract.**

*Background.* The article is to study the ecological and epidemiological characteristics of hospital-acquired infections in selective surgery units of in-patient hospitals.

*Materials and methods.* The features of the ecology of pathogens and basic clinical and epidemiological characteristics of nosocomial infections, based on a retrospective analysis of clinical and laboratory data, were obtained from patient records at selective surgery units of inpatient hospitals. Statistical analysis was per-

formed using the Microsoft Excel program. Statistical analysis of experimental data was performed using software packages «STATISTICA 6.0 FOR WINDOWS» (StatSoftInc., USA).

*Results.* It is established that the etiological agents of nosocomial infections in selective surgery units mostly include the following: monoculture *E. coli*, *Citrobacter* spp., *S. aureus* and *S. epidermidis*, possessing multiple antibiotic resistance. Clinical and epidemiological features of nosocomial infections in patients of selective surgery units were the following: elderly age risk group, prevailing ICG - cholecystitis and abscesses, longer hospitalization.

*Conclusions.* The obtained results of clinical and epidemiological studies indicate that currently in the Penza region the hospital-acquired infections remain an urgent public health problem area. At the high morbidity level such infections display epidemiological features and in this connection it is necessary to develop additional parameters of epidemiological surveillance and to develop a complex of additional preventive measures.

**Key words:** nosocomial infections, in-patient hospital, purulent-septic complications, surgery department.

### **Введение**

На современном этапе развития медицины проблема госпитальных инфекций (ГИ) рассматривается как одна из актуальных медицинских и социально-экономических проблем, являющаяся приоритетной для здравоохранения России и других стран мира [1, 2].

Госпитальные инфекции, в том числе гнойно-септические инфекции, не только затрудняют проведение лечебно-диагностического процесса, резко снижают эффективность стационарного лечения, но и повышают летальность, увеличивают длительность стационарного лечения, приводя в целом к увеличению экономических затрат и нанося существенный социальный ущерб [3].

Больница – это относительно замкнутая экосистема, в которой находятся пациенты и постоянно общающийся с ними персонал, что наряду с артифициальным механизмом передачи инфекции способствует активации воздушно-капельного и контактно-бытового путей ее передачи. Не всегда обоснованное назначение антибиотиков, особенно широкого спектра действия, ведет к формированию множественной лекарственной устойчивости у микроорганизмов, циркулирующих в отделении. Формированию и распространению госпитальных штаммов также способствуют дефекты в организации дезинфекционных и стерилизационных мероприятий, нарушения технологических потоков и некачественный клининг больничной среды [4].

Во взрослых хирургических стационарах послеоперационные гнойно-септические осложнения возникают у 12–16 % прооперированных [5].

Гнойно-септические инфекции (ГСИ) в хирургических стационарах могут быть результатом заноса извне инфекции, протекающей в виде бессимптомной или манифестной инфекции, или могут возникнуть в результате внутрибольничного заражения [6].

Удельный вес пораженности внутрибольничными инфекциями (ВБИ) хирургических стационаров в отдельные годы составлял 31–47,9 %, а в среднем по РФ – 28,7 % [5].

Ежегодно в медицинских учреждениях Пензенской области регистрируется 550–750 случаев внутрибольничных инфекций. Заболеваемость после-

операционными инфекциями в Пензенской области в 2011 г. составила 3,34 на 1000 оперативных вмешательств, что ниже уровня заболеваемости 2010 г. (3,76 на 1000 операций) на 12,6 % [7].

В течение последних десятилетий проводятся интенсивные и разноплановые научные исследования вопросов борьбы и профилактики ГИ, произошли существенные изменения в понимании причин и условий их возникновения, закономерностей распространения, осуществлен ряд организационных и практических мер, направленных на борьбу с внутрибольничными инфекциями на государственном уровне. Стратегию борьбы с ГИ в России определяет принятая в 1999 г. «Концепция профилактики внутрибольничных инфекций», приоритетным направлением является совершенствование системы эпидемиологического надзора. Научно-практические исследования в этой области привели к разработке и внедрению в практическое здравоохранение различных компонентов эпиднадзора, созданию целого ряда концепций эпиднадзора и инфекционного контроля [1, 2].

Имеется еще множество нерешенных вопросов теоретического, методического и организационного плана, которые препятствуют эффективной профилактике возникновения и распространения ГИ (ВБИ). Так, наиболее полно исследованы особенности эпидемического процесса ГИ в отделениях и стационарах различного профиля, прежде всего хирургического. Сформулировано представление об экосистеме хирургического стационара. В то же время особенности многопрофильных стационаров изучены недостаточно, зачастую данные ЛПУ рассматриваются как сумма различных отделений. В этой связи расширение научных знаний о закономерностях инфекций в рамках экосистем многопрофильных ЛПУ и совершенствование эпиднадзора и контроля являются актуальным направлением исследований [1, 2].

*Цель исследования* – изучение эколого-эпидемиологических особенностей возбудителей нозокомиальных инфекций у пациентов отделения плановой хирургии и разработка основ микробиологического мониторинга в системе эпидемиологического надзора за госпитальными инфекциями.

## **1. Материалы и методы исследования**

Микробиологическим мониторингом в ходе наблюдения были охвачены 102 пациента отделения плановой хирургии в возрасте от 25 до 76 лет многопрофильного стационара. Материалом исследования являлись содержимое отделяемого ран, дренажных трубок, брюшной полости, мокрота пациентов. Выделение, идентификацию, определение уровня антибиотикорезистентности микробных культур проводилось по общепринятым методикам в соответствии с официально утвержденными методическими указаниями.

При анализе ассоциаций выделенных микробных культур использовали коэффициент Жаккарда, являющийся наиболее достоверным показателем экологического сродства различных видов микроорганизмов.

Для характеристики частоты встречаемости мы подсчитали коэффициент ассоциативности как критерий степени участия бактерий в микробных ассоциациях и рассчитываемый как отношение абсолютного числа культур-ассоциантов определенного вида ( $I$  – сумма) к общему числу выделенных культур этого вида, приведенное к 100 и выраженное в процентах.

По результатам исследований был проведен мониторинг эпидемиологической ситуации в хирургическом отделении. Обработка материала прово-

дилась на персональном компьютере с помощью прикладных статистических программ Excel 2007, Word 2007.

## 2. Результаты и обсуждение

При изучении нозокомиальных инфекций был выделен широкий спектр микроорганизмов (более 20 видов).

В отделении плановой хирургии достоверно преобладающими являлись грамотрицательные микроорганизмы (68,29 %): в особенности *E. coli* (21,5 %), *Citrobacter spp.* (10,65 %), *Enterobacter spp.* (6,14 %) и *S.epidermidis* (7,90 %), *S. aureus* (10,53 %) (рис. 1).

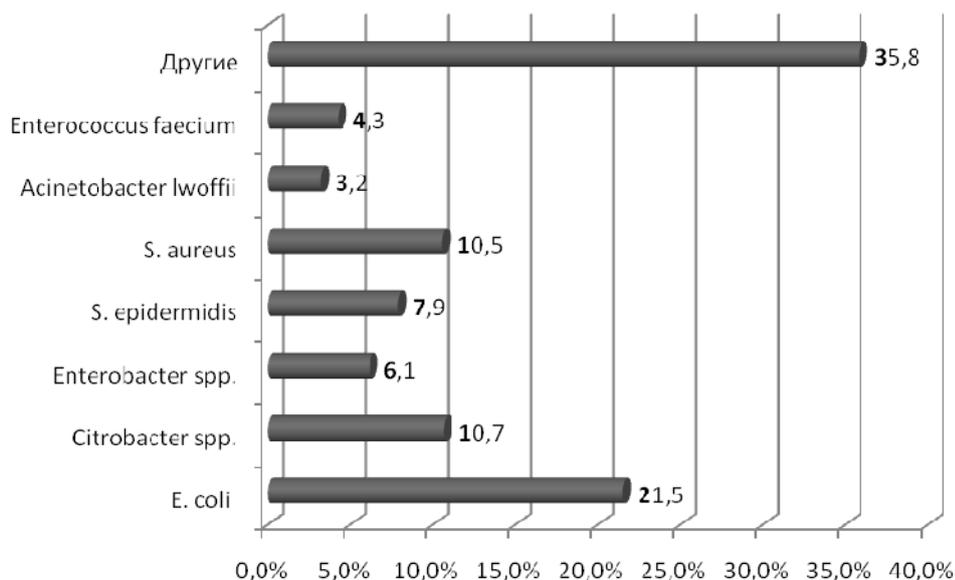


Рис. 1. Этиологическая структура возбудителей нозокомиальных инфекций в отделении плановой хирургии (%)

## 3. Анализ компонентного профиля нозокомиальных инфекций

В отделении плановой хирургии 94,74 % инфекций являются моноинфекциями и 5,26 % двухкомпонентными полиинфекциями, которые представлены сочетанием *S. aureus* с *C. diversus*, *S. epidermidis* с *Ps. aeruginosa* и *Enterococcus faecium* с *Ps. aeruginosa*.

Большинство видов микроорганизмов, выделенных от пациентов мониторинга, встречались преимущественно в виде монокультур, а не ассоциаций, т.е. их коэффициент ассоциативности был меньше 50 % и в среднем составил 38,74 % (табл. 1).

Из проведенного анализа по коэффициенту Жаккарда можно сделать вывод, что в ассоциациях в плановом отделении *S. aureus* с *C. diversus*, *S. epidermidis* с *Ps. aeruginosa* и *Enterococcus faecium* с *Ps. Aeruginosa* между ассоциантами существуют антагонистические взаимоотношения, следовательно, они неустойчивы и способны существовать короткое время (табл. 2).

Таблица 1

Значения коэффициента ассоциативности возбудителей нозокомиальных инфекций в отделении плановой хирургии

Виды бактерий	КА
<i>S. aureus</i>	8,33 %
<i>S. epidermidis</i>	1,85 %
<i>Ps. aeruginosa</i>	11,11 %
<i>Citrobacter diversus</i>	25 %
<i>Enterococcus faecium</i>	4,55 %
Среднее значение	39,73 %

Таблица 2

Значения коэффициента Жаккарда возбудителей нозокомиальных инфекций в отделении плановой хирургии

Симбиоз	Коэффициент Жаккарда
<i>S. aureus</i> с <i>Citrobacter diversus</i>	6,67 %
<i>S. epidermidis</i> с <i>Ps. aeruginosa</i>	1,61 %
<i>Enterococcus faecium</i> с <i>Ps. aeruginosa</i>	3,33 %

При оценке антибиотикорезистентности микроорганизмов, превалирующих в хирургическом отделении, было обнаружено наличие полирезистентных штаммов *E. coli*, устойчивых к действию доксициклина, ампициллина, гентамицина. Наибольшая чувствительность наблюдается к ципрофлоксацину (табл. 3).

Таблица 3

Анализ антибиотикорезистентности *E. coli*.

Антибиотик	Устойчивы	Чувствительны
Доксициклин	66,67 %	33,33 %
Ампициллин	60,87 %	39,13 %
Гентамицин	66,67 %	33,33 %
Ципрофлоксацин	0	100 %
Цефтазидим	45,50 %	54,50 %

По нашим данным, изоляты бактерий рода *Citrobacter* устойчивы к ампициллину. Из числа активных по отношению к этим микроорганизмам антибиотиков следует выделить гентамицин, доксициклин и ципрофлоксацин (табл. 4).

Таблица 4

Анализ антибиотикорезистентности *Citrobacter spp.*

Антибиотик	Устойчивы	Чувствительны
Доксициклин	37,50 %	62,50 %
Ампициллин	68,90 %	39,13 %
Гентамицин	0	100 %
Ципрофлоксацин	35,56 %	64,44 %
Цефтазидим	40 %	60 %

При изучении антибиотикорезистентности *S. aureus* обращает на себя внимание высокий удельный вес метициленрезистентных штаммов, обладающих устойчивостью к препаратам пенициллинового ряда – офлоксацину и оксациллину. Все стафилококки были чувствительны к ванкомицину (табл. 5).

Таблица 5

Анализ антибиотикорезистентности *S. aureus*

Антибиотик	Устойчивы	Чувствительны
Ванкомицин	0	100 %
Фузидин	23,33 %	76,67 %
Офлоксацин	66,67 %	33,33 %
Оксациллин	50 %	50 %
Левомецитин	42,8 %	57,2 %

При постановке тестов на антибиотикорезистентность в отделении плановой хирургии выявлено наличие полирезистентных штаммов эпидермального стафилококка к ломефлоксацину, ампициллину, оксациллину, гентамицину (табл. 6).

Таблица 6

Анализ антибиотикорезистентности *S. epidermidis*

Антибиотик	Устойчивы	Чувствительны
Оксациллин	66,67 %	22,2 %
Ампициллин	61 %	39 %
Гентамицин	66,67 %	33,33 %
Ципрофлоксацин	0	100 %
Ломефлоксацин	80 %	20 %

В результате исследования установлены следующие клинко-эпидемиологические особенности инфекций у пациентов отделения плановой хирургии и факторы риска их развития:

1. В демографической структуре ВБИ преобладают мужчины – 51,75 %.
2. В возрастной структуре пациентов преобладающей являлась старшая возрастная группа (50 лет и старше), а средний возраст пациентов составил 53 года.
3. Длительность госпитализации составила от 3 до 52 дней, среднее количество койко-дней составляет девять дней.
4. В структуре ГСИ у пациентов отделения плановой хирургии преобладают холециститы (29,55 %), абсцессы (22,73 %).
5. Основные виды оперативных вмешательств, осложненных ВБИ у пациентов отделения плановой хирургии, – холецистэктомии (25,3 %), вскрытие абсцессов (23,2 %), лапоротомии (31,5 %).
6. Больным проводили различные виды терапии: инфузионную (струйное и капельное введение лекарственных средств) (100 %), ингаляционную (32,14 %), интенсивную (50 %).

#### Выводы

1. Установлено, что этиологическими агентами нозокомиальных инфекций в отделении плановой хирургии являются как грамотрицательные,

так и грамположительные микроорганизмы, среди которых преобладающими являются *E. coli*, *Citrobacter spp.*, *S. aureus* и *S. epidermidis*. Большинство видов микроорганизмов, выделенных от пациентов мониторинга, встречаются преимущественно в виде монокультур.

2. Установлено наличие госпитальных ассоциаций. Ассоциации, циркулирующие в стационаре, отличаются низким коэффициентом экологического сродства с преобладанием антагонистических взаимоотношений между ассоциантами.

3. Для снижения частоты инфекционных осложнений в отделении плановой хирургии многопрофильного стационара необходимо учитывать механизмы антибиотикоустойчивости ведущих возбудителей нозокомиальных инфекций. Особое внимание должно уделяться резистентности к полусинтетическим пенициллинам (ампициллину и оксациллину) у ведущего числа микроорганизмов и к гентамицину и доксициклину у энтеробактерий

4. Клинико-эпидемиологическими особенностями нозокомиальных инфекций у пациентов отделения плановой хирургии являлись: старшая возрастная группа (50 лет и более), преобладающие гнойно-септические инфекции, холециститы (29,55 %) и абсцессы (22,73 %); более продолжительная госпитализация (более девяти дней).

#### **Список литературы**

1. **Ковалишена, О. В.** Эколого-эпидемиологические особенности госпитальных инфекций и многоуровневая система эпидемиологического надзора : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Ковалишена О. В. – Н. Новгород, 2009. – 50 с.
2. **Митрофанова, Н. Н.** Результаты мониторинга видового состава и основных биологических характеристик микроценозов многопрофильного стационара / Н. Н. Митрофанова, В. Л. Мельников, М. М. Слетов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2009. – № 4. – С. 90–97.
3. **Шайхразиева, Н. Д.** Новый взгляд на эпидемиологическую ситуацию в многопрофильном стационаре / Н. Д. Шайхразиева, Ф. Н. Сабаева // Медицинский альманах. – 2012. – № 3 (22). – С. 120–121.
4. **Брусина, Е. Б.** Эпидемиология внутрибольничных гнойно-септических инфекций в хирургии : моногр. / Е. Б. Брусина, И. П. Рычагов. – Новосибирск : Наука, 2006. – 170 с.
5. Внутрибольничная инфекция в хирургии / Л. А. Владимирова, А. В. Дубовицкий, А. В. Смолькина, С. И. Барбашин, П. Н. Ванюшин, А. Р. Ахметова, Ю. Ю. Рогова // Актуальные проблемы медицинской науки и образования : тр. II межрегиональной науч. конф. под ред. д.м.н., проф. В. И. Никольского. – Пенза: Информационно-издательский центр ПензГУ, 2009. – С. 55–56.
6. **Колосовская, Е. Н.** Эпидемиология госпитальных гнойно-септических инфекций, вызванных бактериями рода Ацинетобактер в ожоговых стационарах : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Колосовская Е. Н. – Л., 1990. – 50 с.
7. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пензенской области в 2011 г. : государственный доклад. – Пенза, 2012. – 341 с.

#### **References**

1. Kovalishena O. V. *Ekologo-epidemiologicheskie osobennosti gospital'nykh infektsiy i mnogourovnevaya sistema epidemiologicheskogo nadzora: avtoref. dis. d-ra med. nauk* [Ecological-epidemiological features of hospital-acquired infections and the multilevel system of epidemiological surveillance: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the doctor of medical sciences]. Nizhny Novgorod, 2009, 50 p.

2. Mitrofanova N. N., Mel'nikov V. L., Sletov M. M. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2009, no. 4, pp. 90–97.
3. Shaykhratieva N. D., Sabaeva F. N. *Meditsinskiy al'manakh* [Medical literary miscellany]. 2012, no. 3 (22), pp. 120–121.
4. Brusina E. B., Rychagov I. P. *Epidemiologiya vnutribol'nichnykh gnoyno-septicheskikh infektsiy v khirurgii: monogr.* [Epidemiology of hospital-acquired purulent-septic infections in surgery: monograph]. Novosibirsk: Nauka, 2006, 170 p.
5. Vladimirova L. A., Dubovitskiy A. V., Smol'kina A. V., Barbashin S. I., Vanyushin P. N., Akhmetova A. R., Rogova Yu. Yu. *Aktual'nye problemy meditsinskoj nauki i obrazovaniya : tr. II mezhtregio-nal'noy nauch. konf. pod red. d.m.n., prof. V. I. Nikol'skogo* [Topical problems of medical science and education: proceedings of II interregional scientific conference, edited by the doctor of medical sciences, professor V.I. Nikolskiy]. Penza: Informatsionno-izdatel'skiy tsentr PenzGU, 2009, pp. 55–56.
6. Kolosovskaya E. N. *Epidemiologiya gospital'nykh gnoyno-septicheskikh infektsiy, vyzvannykh bakteriyami roda Atsinetobakter v ozhogovykh statsionarakh: atoref. dis. kand. med. nauk* [Epidemiology of hospital-acquired infections caused by Acinetobacter bacteria genus in ambustial in-patient departments: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences]. Leningrad, 1990, 50 p.
7. *O sanitarno-epidemiologicheskoy obstanovke v Penzenskoy oblasti v 2011 g.: gosudarstvennyy doklad* [On sanitary-epidemiological situation in Penza region in 2011: state report]. Penza, 2012, 341 p.

---

**Митрофанова Наталья Николаевна**  
старший преподаватель, кафедра  
микробиологии, эпидемиологии,  
инфекционных болезней, Медицинский  
институт, Пензенский государственный  
университет (г. Пенза, ул. Красная, 40)  
E-mail: meidpgumi@yandex.ru

**Mitrofanova Natal'ya Nikolaevna**  
Senior lecturer, sub-department  
of microbiology, epidemiology, infectious  
diseases, Medical Institute, Penza State  
University (40 Krasnaya street,  
Penza, Russia)

**Мельников Виктор Львович**  
доктор медицинских наук, заведующий  
кафедрой микробиологии,  
эпидемиологии, инфекционных  
болезней, Медицинский институт,  
Пензенский государственный  
университет (г. Пенза, ул. Красная, 40)  
E-mail: meidpgumi@yandex.ru

**Mel'nikov Viktor L'vovich**  
Doctor of medical sciences, head  
of sub-department of microbiology,  
epidemiology, infectious diseases,  
Medical Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Бабаев Сергей Юрьевич**  
студент, Медицинский институт,  
Пензенский государственный  
университет (г. Пенза, ул. Красная, 40)  
E-mail: meidpgumi@yandex.ru

**Babaev Sergey Yur'evich**  
Student, Medical Institute, Penza  
State University (40 Krasnaya street,  
Penza, Russia)

УДК 618.3-06:616.98

**Митрофанова, Н. Н.**

**Характеристика эколого-эпидемиологических особенностей нозокомиальных инфекций в отделениях плановой хирургии многопрофильного стационара / Н. Н. Митрофанова, В. Л. Мельников, С. Ю. Бабаев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 99–107.**

## **Вниманию авторов!**

Редакция журнала «Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки» приглашает специалистов опубликовать на его страницах оригинальные статьи, содержащие новые научные результаты в области теоретической и экспериментальной медицины, клинической медицины, общих вопросов здравоохранения, организации здравоохранения, а также обзорные статьи по тематике журнала.

Статьи, ранее опубликованные, а также принятые к опубликованию в других журналах, редколлекцией не рассматриваются.

Редакция принимает к рассмотрению статьи, подготовленные с использованием текстового редактора Microsoft Word for Windows версий не выше 2003.

Необходимо представить статью в электронном виде (VolgaVuz@mail.ru, дискета 3,5", CD-диск) и дополнительно на бумажном носителе в двух экземплярах.

Оптимальный объем рукописи 10–14 страниц формата А4. Основной шрифт статьи – Times New Roman, 14 pt через полуторный интервал. Тип файла в электронном виде – RTF.

Статья **обязательно** должна сопровождаться индексом УДК, краткой аннотацией и ключевыми словами **на русском и английском языках**.

Рисунки и таблицы должны быть размещены в тексте статьи и представлены в виде отдельных файлов (растровые рисунки в формате TIFF, BMP с разрешением 300 dpi, векторные рисунки в формате Corel Draw с минимальной толщиной линии 0,75 pt). Рисунки должны сопровождаться подрисовочными подписями.

Формулы в тексте статьи выполняются в редакторе формул Microsoft Word Equation, версия 3.0 и ниже. Символы греческого и русского алфавита должны быть набраны прямо, нежирно; латинского – курсивом, нежирно; обозначения векторов и матриц прямо, жирно; цифры – прямо, нежирно. Наименования химических элементов набираются прямо, нежирно. Эти же требования **необходимо** соблюдать и в рисунках. Допускается вставка в текст специальных символов (с использованием шрифтов Symbol).

В списке литературы **нумерация источников** должна соответствовать **очередности ссылок** на них в тексте ([1], [2], ...). Номер источника указывается в квадратных скобках. В списке указывается:

- для книг – фамилия и инициалы автора, название, город, издательство, год издания, том, количество страниц;
- для журнальных статей, сборников трудов – фамилия и инициалы автора, название статьи, полное название журнала или сборника, серия, год, том, номер, выпуск, страницы;
- для материалов конференций – фамилия и инициалы автора, название статьи, название конференции, время и место проведения конференции, город, издательство, год, страницы.

В конце статьи допускается указание наименования программы, в рамках которой выполнена работа, или наименование фонда поддержки.

К материалам статьи **должна** прилагаться информация для заполнения учетного листа автора: фамилия, имя, отчество, место работы и должность, ученая степень, ученое звание, адрес, контактные телефоны (желательно сотовые), e-mail.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Рукопись, полученная редакцией, не возвращается.

Редакция оставляет за собой право проводить редакторскую и доредакторскую правку текстов статей, не изменяющую их основного смысла, без согласования с автором.

**Статьи, оформленные без соблюдения приведенных выше требований, к рассмотрению не принимаются.**