

**Министерство образования и науки**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**I**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ**  
**КОНФЕРЕНЦИЯ**

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ, МЕДИЦИНЫ,**  
**ОБРАЗОВАНИЯ**

**(ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА)**

**Сборник научных трудов**

**Под общей редакцией**

**кандидата медицинских наук, доцента**

**Варфоломеевой Л.Г.**

**Тула – 2013**

УДК 001+61+37

ББК 72+5+74

П 78

Проблемы развития науки, медицины, образования (теория и практика) // I международная заочная научно-практическая конференция: Сборник научных трудов / Под общ. ред. к.мед.н., доцента Варфоломеевой Л.Г.: Изд-во ООО «НИКА-ГРУПП» – 2013. – 220 с.

ISBN 978-5-88422-551-0

В сборнике представлены материалы докладов, которые являются обобщением опыта научно-исследовательской работы профессорско-преподавательского состава, аспирантов, ординаторов, интернов, студентов различных высших учебных заведений и врачей практического здравоохранения.

Материалы сборника могут быть использованы в научно-практической и учебной деятельности педагогов, молодых учёных, врачей, студентов.

Печатается по решению библиотечно-издательского совета Тульского государственного университета.

ISBN 978-5-88422-551-0

© Авторы материалов, 2013

© Издательство ООО «НИКА-ГРУПП», 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел I. МЕДИЦИНА

|                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Алиева А.О., Лосева Е. В., Китанина К.Ю.</b> Анализ качества жизни студентов вуза, страдающих нейроциркуляторной дистонией .....                                                                                                                          | 6   |
| <b>Варфоломеева Л.Г.</b> К вопросу о проблеме реабилитации детей с врождённой аномалией губы и нёба в Тульской области .....                                                                                                                                 | 10  |
| <b>Заводовская Е.В., Сурвилло Е.В.</b> Репродуктивные установки студенток медицинского вуза .....                                                                                                                                                            | 13  |
| <b>Ильющенков Б.Е.</b> Системный анализ и управление качеством на примере кардиологической помощи .....                                                                                                                                                      | 15  |
| <b>Мамедов Ад.А., Кучеров Ю.И., Жиркова Ю.В., Нелюбина О.В., Макленнан А.Б., Блиндер Ж.А., Шегирян А.А., Марданов А.Э.</b> Специализированная медицинская помощь детям с расщелиной губы и неба в современных условиях развития здравоохранения России ..... | 32  |
| <b>Навоян С.Е.</b> К вопросу о рубцах .....                                                                                                                                                                                                                  | 43  |
| <b>Пацула А.А.</b> Оценка динамики заболеваемости хронической профессиональной патологией в Тульской области .....                                                                                                                                           | 46  |
| <b>Пильх М.Д.</b> К вопросу о хирургической профилактике и ранней диагностике рака .....                                                                                                                                                                     | 52  |
| <b>Савин Е.И., Субботина Т.И., Исаева Н.М.</b> Перекисное окисление липидов в условиях воздействия стволовых клеток и ЭМИ КВЧ при введении в организм цитостатиков .....                                                                                     | 55  |
| <b>Сапожников В.Г.</b> О возрастных изменениях сосудисто-нервных взаимоотношений паращитовидных желез человека .....                                                                                                                                         | 60  |
| <b>Сапожникова Н.И.</b> О возрастных изменениях эхографической картины костей, суставов у детей .....                                                                                                                                                        | 64  |
| <b>Федотова М.Е., Макишева Р.Т.</b> Применение опросника для выявления признаков хронической передозировки инсулина и секретогогов при определении безопасности сахароснижающей терапии у больных сахарным диабетом .....                                    | 72  |
| <b>Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Бондарь С.С., Терехов И.В.</b> Взаимосвязь морфометрических показателей миокарда с состоянием его водосодержащих сред при артериальной гипертензии .....                                                                   | 79  |
| <b>Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Бондарь С.С.</b> Вариабельность сердечного ритма у больных с инфильтративной патологией органов грудной полости и её связь с интенсивностью стимулированного излучения водосодержащих сред .....                           | 84  |
| <b>Хадарцев А.А., Субботина Т.И., Яшин А.А., Исаева Н.М., Савин Е.И.</b> Перенос физиологических и патологических характеристик проходящим ЭМИ КВЧ .....                                                                                                     | 89  |
| <b>Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Бондарь С.С., Терехов И.В.</b> Цитокиновый профиль в динамике нетяжёлой внебольничной пневмонии .....                                                                                                                      | 113 |
| <b>Шуралёва Е.В., Смирнов И.В., Посыпанов О.Г.</b> Динамика нервных процессов у детей ограниченной подвижности с девиантным поведением .....                                                                                                                 | 121 |

## Разде II. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

|                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Беззубов Ю.В.</b> Операция экзартикуляция правого тазобедренного сустава у пациента с гангреной культи правого бедра на фоне облитерирующего атеросклероза ..... | 124 |
| <b>Добрынин Д.А.</b> К вопросу об онкологической настороженности .....                                                                                              | 127 |

## Раздел III. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

### *Анатомия*

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Посыпанов О.Г.</b> Взаимосвязь функциональных состояний почки и подвздошно-поясничной мышцы ..... | 129 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### *Микробиология*

|                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Серёгина Н.В.</b> Сравнительный анализ микробного пейзажа возбудителей, выделенных из крови лихорадящих больных .....                                                                               | 135 |
| <b>Серёгина Н.В., Честнова Т.В., Дешко И.В.</b> Опыт определения фенотипов резистентности к антибиотикам с помощью автоматического микробиологического анализатора VITEK 2 compactBioMerieuxFrance ... | 144 |

### *Патологическая физиология*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Субботина Т.И., Яшин А.А., Савин Е.И., Исаева Н.М., Васютикова А.Ю., Питин П.А., Коваль Г.А., Перепечина К.А., Оразова О.А., Козлова П.А., Абидова Ф.М., Артозей Н.Н., Аннанепесов Н.С., Чирикова Е.Д., Кондратьева А.В.</b> О новых закономерностях донор-акцепторного переноса патологической и физиологической информации ..... | 153 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### *Физика*

|                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Данг Нгок Хоанг Тхань</b> Метод для моделирования анизотропных Донорных состояний полупроводника на основе вариационного подхода .. | 156 |
| <b>Ле Минь Хиеу</b> Интегро-интерполяционный метод для решения двухточечных краевых задач .....                                        | 163 |
| <b>Нго Сян Кыонг</b> Метод расчёта уровня надёжности электромеханической системы солнечной батареи .....                               | 170 |

## Раздел IV. ОБРАЗОВАНИЕ

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Агуреев И.Е., Атлас Е.Е., Ильющенко Б.Е.</b> Системный анализ качества преподавания как метод повышения уровня подготовки специалиста в ВУЗе ..... | 173 |
| <b>Атлас Е.Е.</b> Повышение подготовки специалиста в ВУЗе на основе усиления контроля качества процесса преподавания .....                            | 178 |
| <b>Атлас Е.Е., Ильющенко Б.Е.</b> Новые методические подходы к выявлению проблем качества педагогического процесса и их устранению .                  | 184 |
| <b>Варфоломеева Л.Г., Булгаков В.С.</b> К вопросу о применении инновационных технологий в подготовке преподавателей высшей медицинской школы .....    | 191 |

|                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Волков В.Г., Сурвилло Е.В., Хадарцева К.А., Павлов О.Г., Горшкова И.А., Кузьмина И.В., Чибисова А.Н., Серова Г.В.</b><br>Опыт применения активных методов обучения на кафедре акушерства и гинекологии ..... | 192 |
| <b>Данилов А.С.</b> Причина деградации высшего профессионального образования .....                                                                                                                              | 196 |
| <b>Сорокин А.С., Забродина Т.А., Журавлева М.А.</b> Вегетативные нарушения у студентов как фактор дезадаптации .....                                                                                            | 198 |
| <b>Шуралёва Е.В., Васин Н.Г., Ермолаев Ю.А., Балазьян К.М.</b><br>Исследование особенностей конфликтного поведения подростков .....                                                                             | 200 |

#### Раздел V. ТЕЗИСЫ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Лаптева Е. Н., Попова Ю.Р. Атлас Е.Е.</b> Сравнительная оценка дифференцированной терапии жировой дистрофии печени (ЖДП) в эксперименте .....                                                                                                                                                                                                                              | 209 |
| <b>Субботина Т.И., Савин Е.И., Исаева Н.М. Питин П.А., Васютикова А.Ю., Коваль Г.А., Оразова О.А., Абидова Ф.М., Перепечина К.А., Козлова П.А., Артозей Н.Н., Аннанепесов Н.С., Чирикова Е.Д., Кондратьева А.В.</b> Комплексная терапия экспериментального токсического гепатита в сочетании с облучением ЭМИ КВЧ: лабораторные показатели и морфологическая картина печени . | 210 |
| <b>Субботина Т.И., Савин Е.И., Исаева Н.М., Коваль Г.А., Оразова О.А., Питин П.А., Васютикова А.Ю., Абидова Ф.М., Перепечина К.А., Козлова П.А.</b> «Вкусная» опухоль» .....                                                                                                                                                                                                  | 211 |
| <b>Хадарцев А.А., Бондарь С.С.</b> Внутриклеточные молекулярные изменения в агранулоцитах цельной крови при внебольничной пневмонии под влиянием низкоинтенсивного СВЧ-облучения .....                                                                                                                                                                                        | 214 |
| <b>Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Бондарь С.С.</b> Молекулярные механизмы формирования патологических изменений и их коррекция у больных ишемической болезнью сердца .....                                                                                                                                                                                                    | 217 |

# *Раздел I*

## **МЕДИЦИНА**

### **АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ВУЗА, СТРАДАЮЩИХ НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ**

Алиева А.О., Лосева Е. В., Китанина К.Ю.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

**Актуальность.** В общей структуре заболеваний лиц молодого возраста нейроциркуляторная дистония составляет порядка 32–50% [1, 2]. *Нейроциркуляторная дистония* (НЦД) или соматоформная вегетативная дисфункция при отсутствии лечения, может способствовать развитию артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, дисфункциям желудочно-кишечного тракта, мочевыделительной системы [3, 4]. НЦД снижает качество жизни пациентов молодого возраста, приводит к физической и психологической дезадаптации, отрицательно сказывается на качестве учебного процесса, препятствует выбору ряда профессий, службе юношей в армии [5, 6], что имеет социально-экономическую значимость.

**Цель:** доказать эффективность санаторно-курортного лечения на качество жизни студентов с НЦД.

#### **Материалы и методы.**

Объект исследования – качество жизни студентов вуза, страдающих НЦД. Объем исследования – 100 студентов 18–21 года обоих полов, страдающих различными видами НЦД (табл. 1).

База исследования – санаторий-профилакторий ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет». Источник информации – данные анкетирования (опросник ВОЗКЖ-100), который включает в себя 6 шкал: физическая сфера, психологическая сфера, независимость, социальная активность, окружающая среда, духовность. Опросник состоит из 100 вопросов, каждый вариант ответа оценивался от 1 до 5 баллов, максимальное количество баллов за каждую

сферу 20. Чем больше количество баллов по любой из сфер, тем выше качество жизни по ней.

Таблица 1

**Нозологическая и возрастная структура исследуемых студентов**

| Возраст, лет | Количество участников, чел. |                     |                |                      |                     |                |
|--------------|-----------------------------|---------------------|----------------|----------------------|---------------------|----------------|
|              | девушки                     |                     |                | юноши                |                     |                |
|              | Тип НЦД                     |                     |                | Тип НЦД              |                     |                |
|              | Гиперто-<br>нический        | Гипотони-<br>ческий | Смешан-<br>ный | Гиперто-<br>нический | Гипото-<br>нический | Смешан-<br>ный |
| 18           | 3                           | 14                  | 10             | 12                   | 8                   | 1              |
| 19           | 4                           | 11                  | 9              | 8                    | 7                   | 1              |
| 20           | 1                           | 3                   | 2              | 1                    | 1                   | -              |
| 21           | 1                           | -                   | 2              | -                    | 1                   | -              |
| Всего        | 9                           | 28                  | 23             | 21                   | 17                  | 2              |

Оценка качества жизни проводилась до и после трёхнедельного курса лечебно-оздоровительных процедур на базе санатория-профилактория. Оздоровительный курс подбирался, учитывая вегетативную дисфункцию, психологические особенности каждого студента в соответствии со стандартом оказания санаторно-курортной помощи.

**Результаты.**

Анализ полученных данных показывает эффективность лечения для пациентов всех видов НЦД.

У юношей с гипертоническим типом НЦД улучшение качества жизни в большей степени отмечается в физической сфере (на 12,6%) и психологической сфере (на 18,6%), незначительное улучшение в духовной сфере (на 2,8%). У юношей с гипотоническим и смешанным типами НЦД отмечается улучшение качества жизни в физической сфере (на 16,7% и 12,1%), психологической сфере (10,5% и 17,0%), наименьшие результаты по сфере независимости (на 2,1% и 3,7%) (рис. 1).

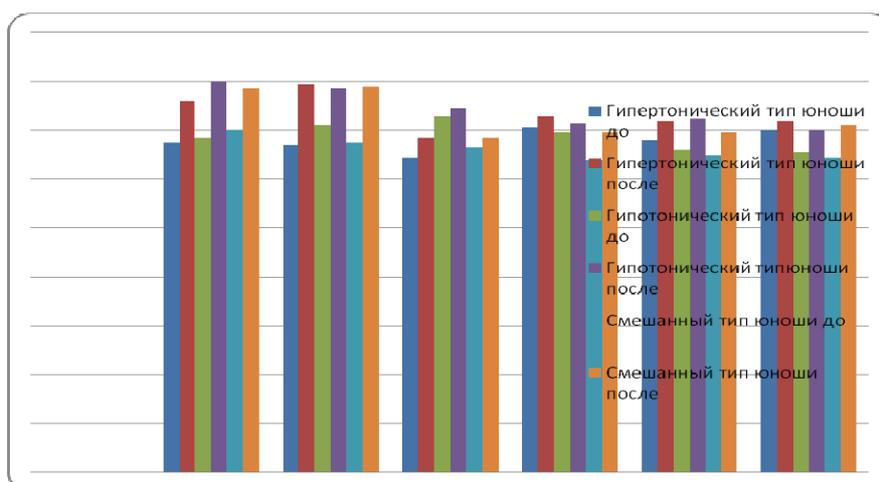


Рис. 1. Динамика качества жизни (по различным сферам) у юношей с гипертоническим, гипотоническим и смешанным типами НЦД до и после лечения

Среди девушек наибольшая эффективность лечения отмечается в группе с гипертоническим типом НЦД. Качество жизни в психологической сфере улучшилось на 16,5%, в физической сфере на 14,6%, наименьший результат в духовной сфере (4,8%). У девушек с гипотоническим и смешанным типами НЦД улучшение качества жизни в большей степени отмечено в психологической сфере (9,5% и 13,8%) и физической сфере (на 8,9% и 7,9%), меньшие результаты по сфере социальных взаимоотношений (на 2,1% и 1,4 %) (рис. 2).

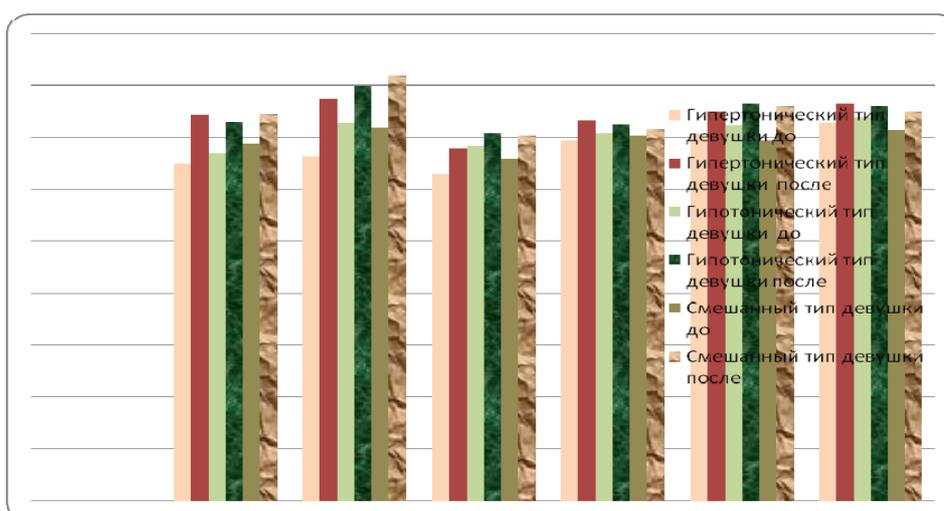


Рис. 2. Динамика качества жизни (по различным сферам) у девушек с гипертоническим, гипотоническим и смешанным типами НЦД до и после лечения

## **Выводы:**

1. Санаторно-курортное лечение позволяет улучшить качество жизни студентов вуза.
2. Таким образом, учитывая функциональные изменения в основе НЦД, правильно подобранный комплекс лечебно-профилактических процедур способен уменьшить их проявления и повысить качество жизни пациентов.
3. Эффективность лечения можно повысить при индивидуальном подходе к пациенту, учитывая тип НЦД и личностные особенности каждого пациента.

## **Литература**

1. Маколкин В.И. Внутренние болезни: учебник.– 6-е изд., перераб. и доп. / В.И. Маколкин, С. И. Овчаренко, В.А. Сулимов.– М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 768 с.: ил.
2. Помников В.Г., Камынина И.Е. Медико-социальная экспертиза и реабилитация при пароксизмальном варианте течения синдрома вегетативной дистонии // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. - Москва, 2013. - № .2 - С. 17–19.
3. Зязин С.В. Выявление групп риска по артериальной гипертензии среди молодых лиц с вегето-сосудистой дистонией // Российский кардиологический журнал. - Москва, 2005. - № 3. - С.76-78
4. Беляева Л.М. Современные представления о синдроме вегетативной дисфункции у детей // Функциональные заболевания сердечно-сосудистой системы у детей. – Минск: Амалфея, 2000.– С. 27–88.
5. Акарачкова Е.С. Синдром вегетативной дистонии у детей и подростков / Е.С. Акарачкова, С.В. Вершинина // Педиатрия. Журнал им. Г.М. Сперанского.– 2011.– №6.– С. 30–34.
6. Чекалова С.А., Богомолова Е.С. Особенности физического развития у старшеклассников с синдромом вегетативной дистонии // Вестник Санкт-Петербургской Государственной Медицинской Академии им. И.И.Мечникова. – Москва, 2009.– С. 43–45.

## **К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЁННОЙ АНОМАЛИЕЙ ГУБЫ И НЁБА В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

Варфоломеева Л.Г.

*Тульский государственный университет, Россия*

Врожденные аномалии верхней губы, челюсти и нёба с сопутствующими деформациями носа являются результатом неправильного внутриутробного развития плода. По статистическим данным врожденная расщелина губы и нёба составляет примерно 86% аномалий челюстно-лицевой области и 20–30% всех пороков развития-человека. Частота встречаемости врожденной расщелины (по данным различных авторов), колеблется от 1 до 2 случаев на 1000 живорожденных и 1 случай на 700–850 новорожденных. Односторонняя врожденная расщелина губы и неба составляет 60–85%, двусторонняя 15–25 %, тяжелая форма сквозной расщелины губы, челюсти и нёба встречается в 50–80 %, сочетание врожденной расщелины губы и нёба с другими аномалиями лица наблюдаются очень редко.

Тяжесть данного порока выражается не только внешней обезображенностью, выраженными функциональными нарушениями, социальной ущербностью ребёнка, но и конфликтной напряжённостью психологического фона в семье.

Проблема лечения таких детей требует специализированной медицинской помощи, включающей усилия различных специалистов (челюстно-лицевого хирурга, педиатра, сурдолога, психолога, психиатра, реабилитолога), способных провести комплексную реабилитацию маленьких пациентов в условиях специализированных центров.

Согласно статистическим данным опроса родителей детей с врожденной расщелиной губы и неба, проведенных Харьковым Л.В. 50% родителей стесняются своего ребёнка, у 11% семей постоянно происходят скандалы и взаимные упрёки, 2% случаев приводит к разводам, 6% родителей «чувствуют свою вину» в рождении больного ребёнка. Отмечено, что наиболее часто дети с врожденной расщелиной губы и нёба рождаются у родителей в возрасте от 20 до 25

лет. Примерно 56% детей рождается в первых родах, 34 % – во вторых, 5 % – в третьих, 2 % – в четвёртых, 0,5 % – в пятых и шестых родах.

Данная патология вызывает в неокрепшем организме ребёнка грубые функциональные и морфологические изменения. Например, отставание в росте, снижение гемоглобина и массы тела на 30% прослеживается у детей с врождённой расщелиной губы и нёба до 3-х лет. В возрасте от 2-х до 5-ти лет развиваются заболевания, связанные с нарушением питания, а также заболевания дыхательных органов. Заболевания ЛОР-органов (отит, затруднение носового дыхания) чаще встречаются в возрасте от 5 до 10 лет. Постоянным источником интоксикации детского организма являются хронические очаги инфекции, которые часто сопровождают врождённые несращения губы и неба.

Статистические данные последних лет свидетельствуют об увеличении количества детей с врождённой расщелиной губы и нёба, как в отдельных регионах, так и по России в целом.

По данным анализа областного регистра врождённых пороков и аномалий развития в отдельных городах и районах Тульской области установлено вероятное действие не широко распространённого, но значительного по эффекту фактора профессионального контакта родителей с ионизирующим излучением. К другим факторам риска отнесены: профессиональный контакт родителей с токсическими химическими веществами, загрязнение воздушного бассейна, наличие медицинских аборт, предшествующих рождению ребёнка, несбалансированность рациона матери (дефицит полноценного белка, витаминов естественного происхождения), возраст роженицы, наличие вредных привычек, отягощённый анамнез и т.д.

Реабилитация больных с врождённой расщелиной губы и неба является актуальной задачей медицины. Формирование полноценной, социально адаптированной личности ребёнка, находится в прямой зависимости от проведения первичной операции, которую необходимо проводить в возрасте до 3-х лет.

Проведение операций в более старшем возрасте, а также неправильное выполнение лоскутных хейлопластик, приводит к развитию вторичных деформаций губы, челюсти, носа. В связи с этим полная реабилитация больных до 14–

16 лет не осуществляется. Корректирующие вмешательства значительно сложнее, чем первичные хейло- и уранопластики. Всё это приводит к увеличению потока больных трудоспособного возраста (15–30 лет), нуждающихся в реконструктивных операциях и длительном стационарном лечении. Большие проблемы вызывает коррекция речи. Данная группа детей нуждается в постоянном наблюдении и лечении у ортодонта, логопеда, оториноларинголога, невропатолога, психолога, педиатра и других специалистов с момента рождения и до 16 лет.

В связи с этим встаёт остро вопрос о создании региональных центров детской челюстно-лицевой хирургии, с целью оказания своевременной квалифицированной помощи детям с врождёнными пороками развития лица. Так как обнищание населения и снижение уровня прожиточного минимума не позволяют большинству родителей совершать повторные многократные поездки в г. Москву с целью консультации и лечения детей.

Приоритетным направлением данных центров является ранняя медицинская реабилитация детей, комплексность лечения, полная медико-психолого-педагогическая и социальная адаптация ребёнка и его семьи.

Врождённая патология челюстно-лицевой области у детей является актуальной медико-психолого-педагогической, социальной проблемой, закрывая на неё глаза, мы способствуем росту инвалидизации общества, а значит и вырождению нации. Данная проблема требует срочного разрешения с привлечением квалифицированных специалистов в условиях специализированного центра.

Таким образом, исследование проблемы лечения и реабилитации детей с врождённой расщелиной губы и нёба в каждом конкретном регионе необходимо проводить с учётом оценки эпидемиологического риска и знания местных особенностей частоты встречаемости данного порока развития у детей, климато-географических, экологических и социально-экономических условий. Механизм реализации реабилитационных мероприятий должен включать в себя период с момента рождения ребёнка с данной патологией и до 18 лет. Успешное решение проблемы рождения детей с пороками развития челюстно-лицевой области в условиях высокого уровня антропогенной нагрузки будет способствовать профилактике и снижению инвалидизации детского населения.

## Литература

1. Варфоломеева Л.Г. Экологическая обстановка и факторы риска возникновения врождённых пороков развития у детей.– Тула: Изд-во ТулГУ, 2003.– 121 с.
2. Мамедова Ад.А. Врождённая расщелина нёба и пути её устранения.– М.: Детстомиздат, 1998.– 309 с.
3. Харьков Л.В. Хирургическое лечение врождённых несращений нёба.– К.: Здоровья, 1992.– 200 с.

## РЕПРОДУКТИВНЫЕ УСТАНОВКИ СТУДЕНТОК МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Заводовская Е.В., Сурвилло Е.В.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

**Актуальность.** В последние 20 лет в Российской Федерации сложилась сложная демографическая ситуация: преобладание показателя смертности над рождаемостью, снижение количества женщин репродуктивного возраста, сохраняющиеся высокие показатели прерывания беременности в возрастной группе от 20 до 35 лет. Этим продиктована необходимость разработки конкретных мероприятий, направленных на улучшение демографической ситуации в нашей стране.

**Цель исследования:** изучение сексуального поведения и репродуктивных установок студенток медицинского ВУЗа для разработки рекомендаций по проведению работы, направленной на предупреждение нежелательных беременностей и сохранение репродуктивного здоровья.

**Материалы и методы.** Для реализации поставленной цели в 2013 году было проведено анкетирование студенток 1 и 5 курсов медицинского института. Опрос проводился анонимно, путем самостоятельного заполнения специально разработанных анкет, включающих 25 вопросов.

Исследуемая группа была сформирована методом сплошного отбора. Была проведена статистическая обработка 118 пригодных для анализа анкет: 51 –

студенток 1 курса, 67 – студенток 5 курса. Возраст респондентов был от 18 до 29 лет.

**Результаты исследования.** В результате анкетирования было выявлено, что 57% опрошенных относятся к добрачным половым связям положительно, 22% – нейтрально, 21% – отрицательно. Нами проведена оценка зависимости отношения к половой жизни до брака от вероисповедания респонденток: среди студенток 1 и 5 курсов все девушки, высказавшие положительное отношение, были православными. Нейтральное отношение: 1 курс – 9% буддизм и 91% православные, 5 курс – 100% православные. Отрицательное отношение было отмечено только студентками 5 курса: половина из них исповедует ислам, половина – православие.

Проводился анализ наличия вредных привычек. Курящих среди студенток 1 курса – 33,3%, 5 курса – 43,2%. Употребляют алкоголь 13,7% респонденток 1 курса и 16,4% – 5 курса. Видна четкая зависимость между продолжительностью обучения и ростом количества студенток, имеющих вредные привычки.

26 из опрошенных студенток 1 курса (51%) живут половой жизнью, ни одна из них не состоит в браке. 92,8% из них православные, 7,2% – исповедуют буддизм. Возраст начала половой жизни: 16 лет – 27% (7 человек), остальные – 17 лет.

Процент студенток живущих половой жизнью на 5 курсе выше – 83,5% (56 человек). 93,5% живущих половой жизнью православные (19,4% состоят в браке), 6,5% – исповедуют ислам (100% в браке). Возраст начала половой жизни: 15 лет – 1,75%, 16 лет – 3,5%, 17 лет – 87,5%, 18 лет – 5,2%, 22 года – 1,75%.

Таким образом, пик начала половой жизни студенток-медиков приходится на 17 лет.

Анализ вопросов о методах контрацепции показал, что большинство респонденток, вступая в сексуальные контакты, были готовы к предупреждению нежелательной беременности и инфекций, передающихся половым путем: презервативы используют 50% опрошенных, оральные контрацептивы – 42%, отказ от половых контактов в опасные дни – 4%, другие методы (спринцевание, пре-

рванный половой акт и др.) – 4%. Однако, необходимо отметить, что регулярно используют методы контрацепции 82,9% опрошенных.

Опрос показал, что студентки-медики в качестве источника информации о методах контрацепции наиболее часто используют СМИ, однако, студентки 5 курса отметили важность знаний, полученных в институте, а также консультаций врачей женской консультации.

19,6% сексуально-активных студенток имели беременность. Все они были студентками 5 курса. У 73% из них беременность завершилась родами, в 18% случаев – самопроизвольным абортом, в 9% – медицинским абортом.

96,6% опрошенных в будущем планируют рождение детей. 3,4% респонденток беременности в дальнейшем не планируют: у 2/3 из них уже есть дети, у 1/3 – нет.

#### **Выводы:**

1. Выявлена четкая зависимость между продолжительностью обучения и ростом количества студенток, имеющих вредные привычки.

2. Пик начала половой жизни студенток медицинского ВУЗа приходится на 17 летний возраст.

3. Источником информации о средствах контрацепции наиболее часто являются СМИ, но по мере увеличения продолжительности обучения девушки чаще используют знания, полученные в институте, а также консультации врачей женской консультации.

## **СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ НА ПРИМЕРЕ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ**

Ильющенков Б.Е.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

**Введение.** Сложившаяся за последние годы в нашей стране социально-экономическая ситуация привела к изменению подходов к управленческой деятельности, в том числе и в медицинских учреждениях. Одной из главных задач

современной системы обязательного медицинского страхования, является обеспечение граждан гарантиями медицинской помощи надлежащего качества [1, 2, 3].

В настоящее время в России все большее внимание уделяется проработке законодательной базы контроля качества оказания медицинской помощи населению в лечебно-профилактических учреждениях и роли, в том числе, медицинских страховых компаний в этом процессе [3, 4, 7]. В ноябре 2010 г. принят Федеральный закон № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» в соответствии с которым к контролю качества медицинской помощи по обязательному медицинскому страхованию относятся мероприятия по проверке медицинской помощи по обязательному медицинскому страхованию, реализовываемые посредством медико-экономического контроля, медико-экономической экспертизы и экспертизы качества медицинской помощи» [11].

Эффективное управление здравоохранением возможно на основе организационных мероприятий и современных компьютерных технологий, позволяющих повысить качество информации [4, 5, 8]. Создание инструментов сбора и анализа медицинской информации по *качеству медицинской помощи* (КМП) и рациональному использованию лекарственных препаратов остается крайне актуальной проблемой. Использование для этой цели автоматизированных технологий оптимизирует этот процесс и делает возможным правильное принятие управленческих решений в современных условиях [6, 9].

Цель исследования – анализ заболеваемости и уровень оказания медицинской помощи в кардиологических стационарах в Тульской области на основании экспертизы качества медицинской помощи с применением новых компьютерных технологий, а также выработка управленческих решений для устранения недостатков на амбулаторном и стационарном уровне

Материалы и методы исследования. В работе проанализированы результаты экспертиз КМП, проведенные медицинской страховой компанией «ВИРМЕД» и ТОФОМС за период с 2009 г. по 2012 г.

Объектами исследования являлись: анализ медицинской деятельности кардиологических стационаров ЛПУ г. Тулы и ЛПУ Тульской области; медицинские отчеты и статистические справочники, информационные бюллетени с показателями о состоянии здоровья различных категорий населения, предоставляемые Департаментом здравоохранения Тульской области за 2009-2012 гг.; данные автоматизированной обработки анализа КМП. (программа АТЭ КМП, сертифицированная для применения в учреждениях здравоохранения МЗ РФ (свидетельство №008 от 08.04.99 г. С-Петербург). Программа ориентирована на статистическую обработку данных на основе модифицированных методов статистического контроля качества процессов. Использует методы: стратификации по факторным признакам (вариант аналитических группировок) и по результативным признакам (вариант кластерного анализа). Оценку стабильности системы с расчётом нормированных интегрированных показателей КМП и диаграммы Парета (вариант метода главных компонент) [10].

Результаты исследований. Проведённый анализ состояния здравоохранения в России по статистическим справочникам и отчётам позволил отметить, что общая заболеваемость за последние 4 года увеличивается.

Неуклонно растёт первичная обращаемость по поводу болезней системы кровообращения. За 8 лет (с 2009 по 2012 гг.) она выросла в 2,13 раза – с 1044 до 2229,9 случаев на 100 тыс. населения. При этом стало больше таких тяжёлых осложнений, как ишемическая болезнь сердца (рост с 2009 по 2012 г. в 1,3 раза) и особенно гипертоническая болезнь (рост в 2,65 раза). Количество острых инфарктов миокарда с 2009 по 2012 г. выросло в 1,8 раза, заболеваемость стенокардией за этот период увеличилась в 3,2 раза.

Тульская область по показателям качества оказания медицинской помощи и уровню заболеваемости попадает в группу с недостаточным уровнем медико-социального эффекта. В связи с высокими показателями заболеваемости населения очевидна необходимость повышения уровня оказания медицинской помощи населению, что не возможно без жёсткого контроля качества оказания медицинской помощи в лечебных учреждениях на основе объективизации

уровня при проведении экспертизы. Качество оказания медицинской помощи необходимо рассматривать как свойство процесса медицинской помощи и как объект экспертного исследования при анализе КМП.

В надлежащее качество медицинской помощи входят несколько составляющих: правильное выполнение медицинских технологий; отсутствие дополнительного риска для состояния пациента вследствие медицинской помощи; оптимальное использование медицинских ресурсов; удовлетворённость потребителей медицинской помощи.

Показатели состояния основных компонентов КМП определяются возникающими в процессе оказания медицинской помощи рисками: риском возникновения врачебных ошибок, риском ухудшения состояния пациентов, риском социально значимого ухудшения состояния пациентов, риском неоптимального использования ресурсов (рис. 1).



Рис. 1. Показатели состояния основных компонентов качества медицинской помощи

В исследовании были проанализированы усреднённые показатели КМП (риски) по результатам лечения *сердечно-сосудистых заболеваний* (ССЗ) в ряде лечебно-профилактических учреждений г. Тулы и области. Результаты этих показателей по ЛПУ позволили представить их в виде диаграммы (рис. 2).

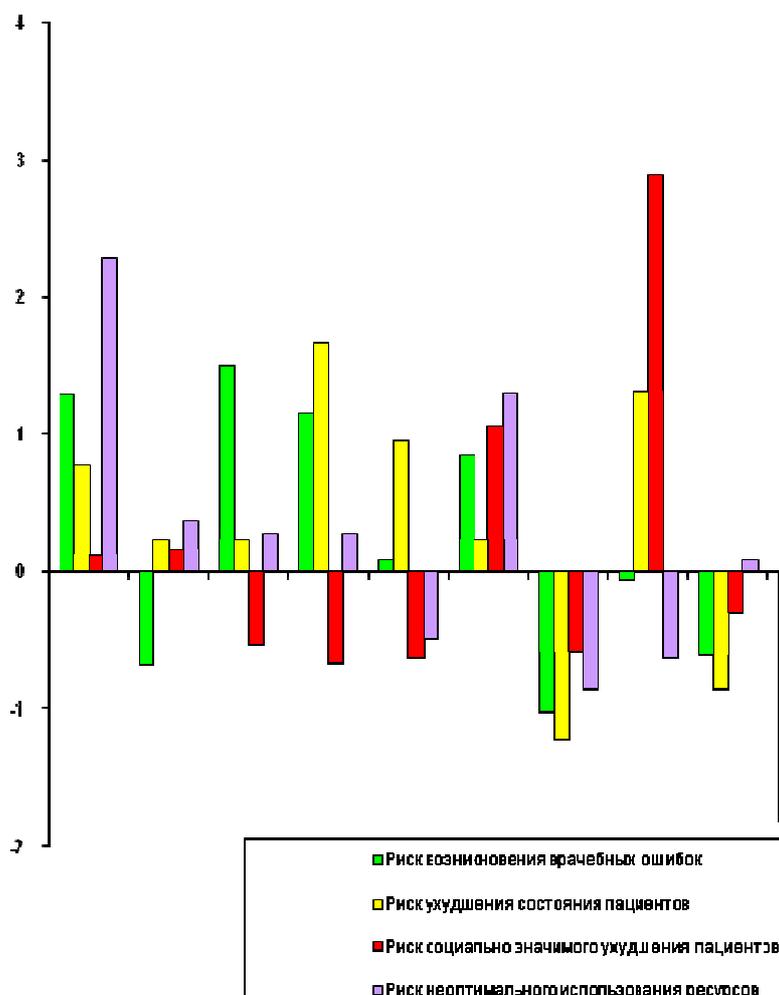


Рис. 2. Нормированные показатели КМП по результатам лечения ССЗ в стационарах по Тульской области (13 медицинских учреждений)

В работе были оценены усреднённые показателей КМП (риски) по нескольким специальностям в тех же стационарах г. Тулы.. Эти показатели позволили выявить место кардиологической службы Тульской области по уровню оказания медицинской помощи населению на фоне других направлений медицины (табл. 1).

Проведённый экспертный анализ позволил также сравнить уровень оказания медицинской помощи кардиологическим больным в специализированных и в общетерапевтических стационарах (табл. 2).

Таблица 1

**Сравнительная характеристика усреднённых показателей КМП  
в стационарах ЛПУ г.Тулы различного профиля**

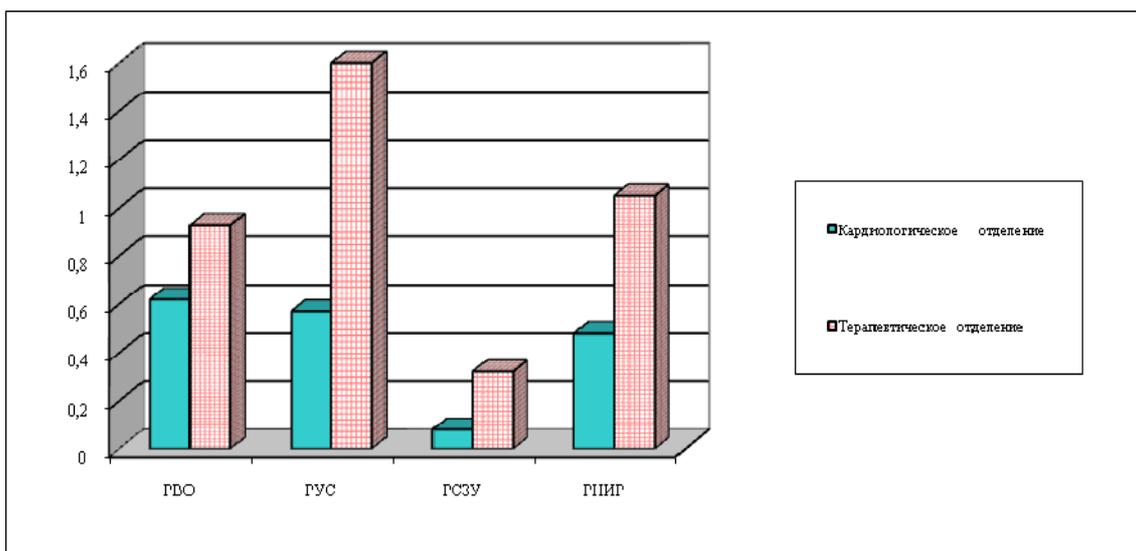
| РИСКИ                                      | Кардиология | Неврология | Хирургия | Онкология | АиГ   |
|--------------------------------------------|-------------|------------|----------|-----------|-------|
| Возникновения<br>врач. ошибки              | 3,48        | 4,00       | 1,04     | 2,00      | 2,22  |
| Ухудшения со-<br>стояния<br>пациента       | 2,21        | 1,38       | 0,45     | 0,41      | 0,34  |
| Социальных<br>последствий<br>для пациента  | 0,20        | 0,07       | 0,02     | 0,10      | 0,003 |
| Неоптимальное<br>использование<br>ресурсов | 3,24        | 4,64       | 0,25     | 0,99      | 1,63  |

Таблица 2

**Показатели рисков при лечении стенокардии в общетерапевтическом  
и специализированном отделениях (на 1 случай оказания помощи)**

| Риски                                                           | Кардиологическое<br>отделение | Терапевтическое<br>отделение |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Риск возникновения                                              | 0,62                          | 0,93                         |
| Риск ухудшения<br>состояния пациентов                           | 0,57                          | 1,6                          |
| Риск социально-значимого<br>ухудшения                           | 0,08                          | 0,32                         |
| Риск неоптимального использо-<br>вания ресурсов здравоохранения | 0,48                          | 1,05                         |

При анализе причинно-следственных связей, выяснилось, что в общетерапевтическом отделении риск ухудшения состояния пациентов составил 1,6, а в специализированном отделении 0,57 на один случай оказания медицинской помощи (табл. 2). При этом риск социально значимого ухудшения в терапевтическом отделении составил 0,32, а в кардиологическом 0,08 на 1 случай (рис. 3).



*Рис. 3.* Распределение рисков при лечении кардиологических больных в общетерапевтическом и специализированном отделениях

*Примечание:* РВО – риск возникновения; РУС – риск ухудшения состояния пациентов; РСЗУ – риск социально-значимого ухудшения; РНИР – риск неоптимального использования ресурсов здравоохранения

По результатам экспертной оценки определился круг проблем, а именно:

- диагностика (детальное описание жалоб больного, проведение нагрузочных проб для определения функционального класса стенокардии);
- лечение (выбор лекарственных препаратов, неадекватные дозы лекарственных препаратов) стенокардии в общетерапевтическом стационаре;
- определение необходимого минимального перечня лекарственных средств для лечения данной патологии в стационаре в соответствии с программой государственных гарантий.

Кроме сравнительного анализа специализированных и неспециализированных по оказанию кардиологической помощи стационаров, было интересно провести анализ КМП среди специализированных кардиологических отделений, используя различные способы стратификации (по факторным и по результативным признакам). Стратификация по факторным признакам включала распределение по видам помощи, по нозологическим формам, по врачам. Стратификация по факторным признакам позволила

- провести анализ КМП в типических группах (показатели рисков, структуры КМП, структура врачебных ошибок, их негативных следствий);
- создать условия для расчёта количественных показателей КМП в системе оказания кардиологической помощи (с применением весовых коэффициентов);
- определить факторные признаков, имеющих наибольшее значение для вариации показателей КМП в совокупности (по размаху вариации показателей КМП при разных вариантах стратификации).

Если представить процесс оказания медицинской помощи в кардиологическом отделении как самостоятельную систему, характеризующуюся рядом параметров, то можно выделить пять описанных видов систем и предложить управленческие решения для перевода системы нестабильной в более стабильное по этим параметрам состояние

Стратификация по результативным признакам как вариант кластерного анализа(на примере нозологических форм в кардиологическом отделении) позволил оценить статистическое состояние системы КМП в кардиологическом стационаре.

Приводим примеры статистически стабильного и нестабильного состояния системы КМП в кардиологических стационарах по результатам стратификации по факторным признакам (рис. 4, 5).

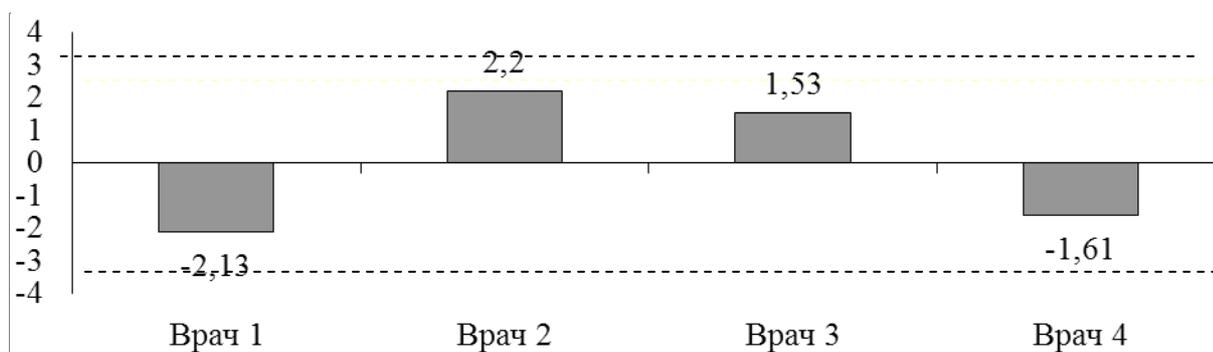


Рис. 4. Стабильная система КМП на примере кардиологического отделения «А».

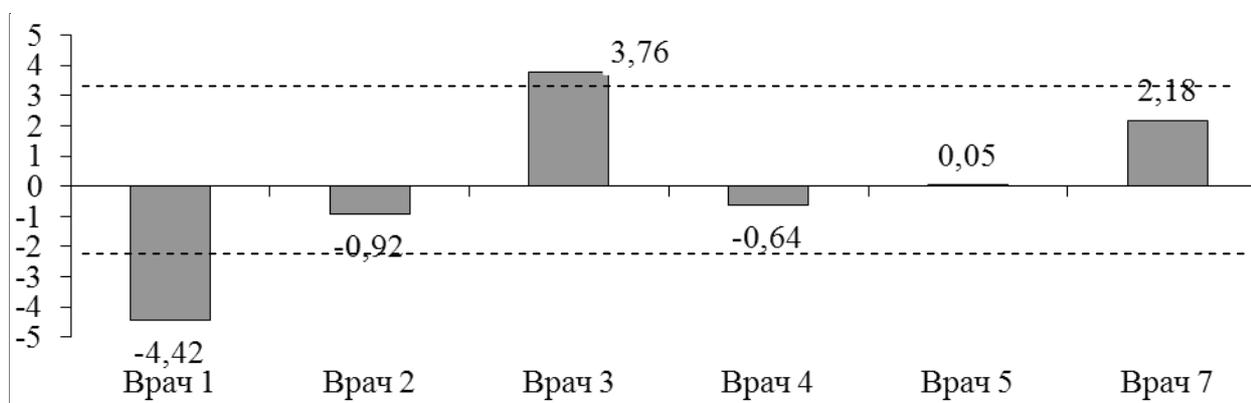


Рис. 5. Нестабильная система КМП на примере кардиологического отделения «В».

Статистическое состояние системы I-го типа КМП в кардиологическом отделении «А» было выявлено нами при анализе КМП больным с гипертонической болезнью. Это стабильная система с преобладающим действием случайных причин отклонений от надлежащего КМП (рис. 6).

Статистическое состояние системы II типа КМП в кардиологическом отделении «Б» было выявлено нами при анализе КМП больным с несколькими кардиологическими нозологиями (рис.7). Это стабильная система с преобладающим действием систематических причин отклонений от надлежащего КМП.

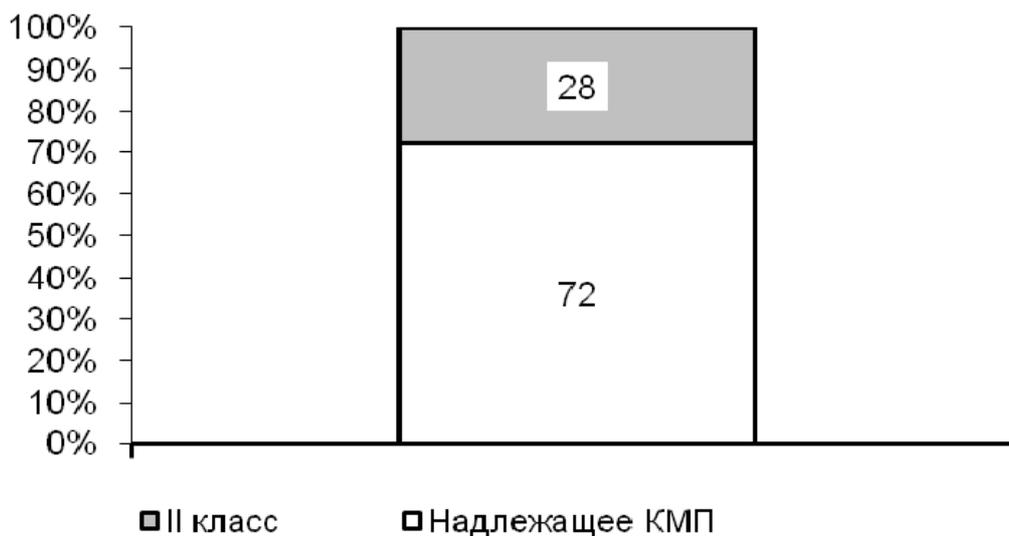


Рис. 6. Пример распределения надлежащего и ненадлежащего КМП при лечении в кардиологическом отделении при стабильной системе оказания медицинской помощи

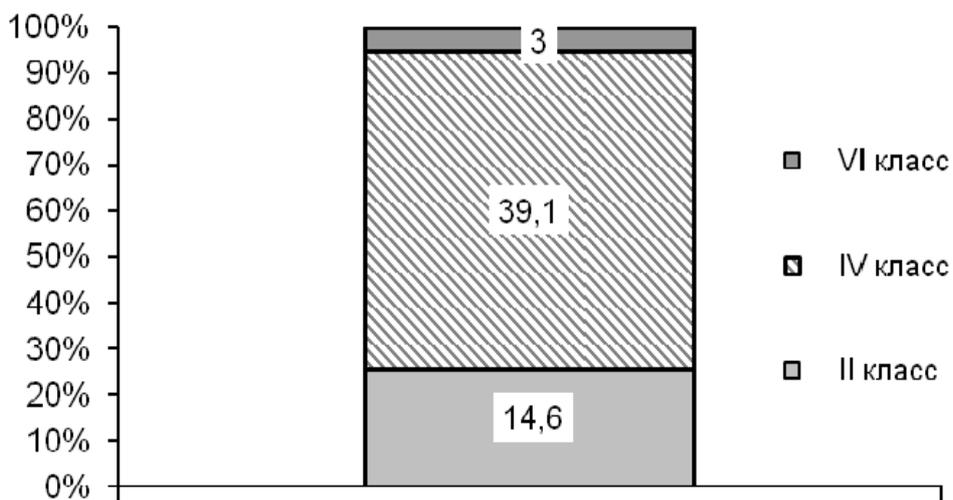


Рис. 7. Пример распределения надлежащего и ненадлежащего КМП при лечении различных нозологий в кардиологическом отделении «Б» при стабильной системе с преобладающим действием систематических причин отклонений

Статистическое состояние системы III типа КМП было выявлено в кардиологическом отделении «В» на примере оказания медицинской помощи больным с разными нозологиями (рис. 8). Это нестабильная система, в которой на фоне случайных факторов действуют немногочисленные особые причины отклонений.

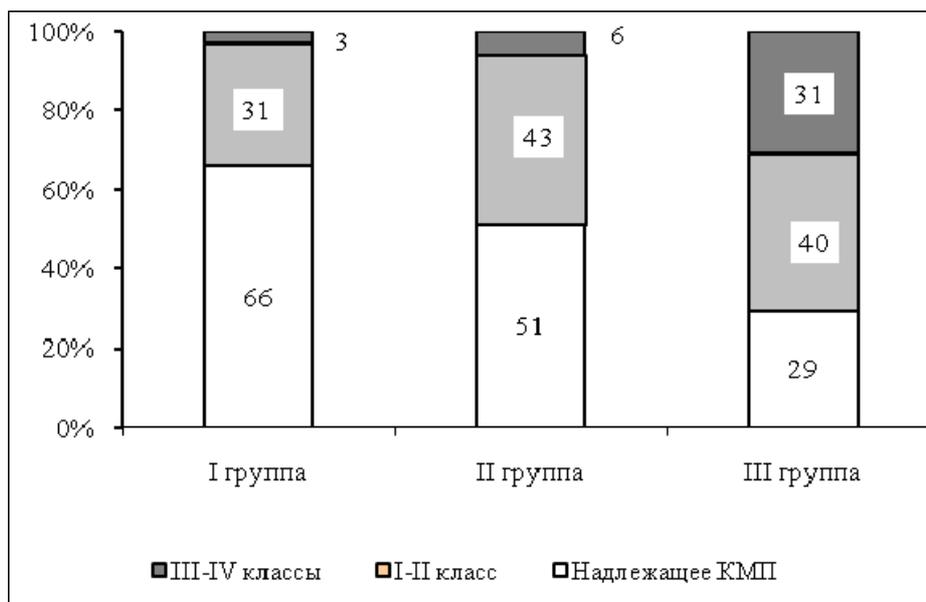
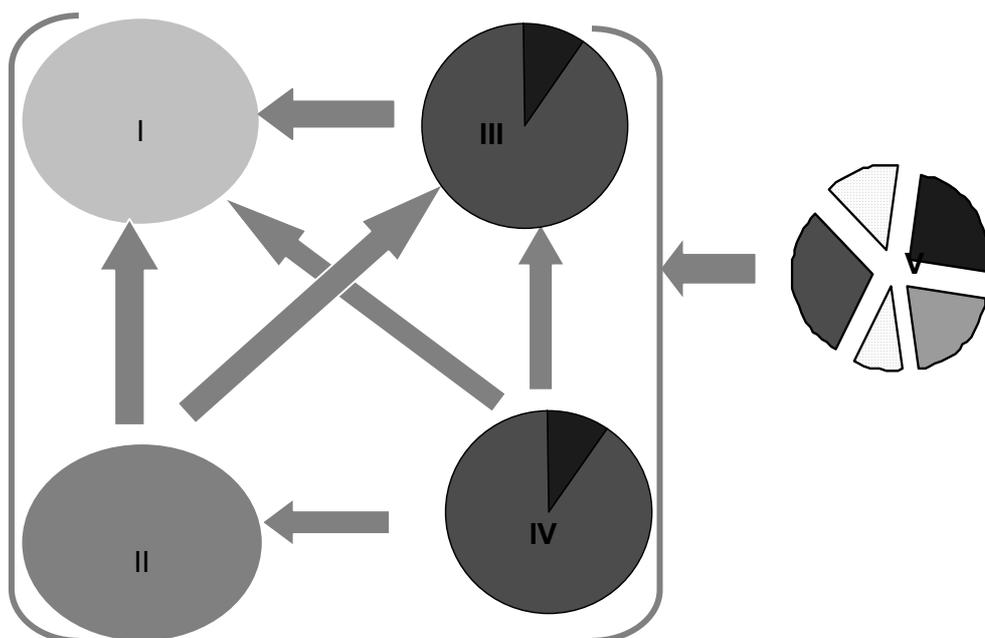


Рис. 8. Пример распределения надлежащего и ненадлежащего КМП в кардиологическом отделении «В» при нестабильной системе

Статистическое состояние системы IV типа КМП было выявлено в кардиологическом отделении «Г». Это нестабильная система, в которой на фоне систематических факторов действуют немногочисленные особые причины отклонений (рис. 9). Данная система была выявлена при сравнительном анализе КМП при оказании медицинской помощи больным с острым инфарктом миокарда и другими заболеваниями сердечно-сосудистой системы в кардиологического отделения «Г».





*Рис. 10.* Прогнозируемые варианты динамики статистического состояния системы

На динамику прогностического состояния системы последовательно будут влиять 3 типа причин:

1. Класс КМП, количество, структура, значимость, причинно следственные связи врачебных ошибок;
2. Показатели рискоструктуры ненадлежащего КМП; типичные врачебные ошибки, их значимость и причинно-следственные связи;
3. Диагностика типа системы, причин ненадлежащего КМП; планирование мер по улучшению КМП, прогноз развития ситуации.

Для анализа причин, влияющих на изменение состояния КМП в кардиологических стационарах на была использована диаграмма Исикавы, позволяющая систематизировать управляющие факторы, являющихся наиболее вероятными причинами ненадлежащего КМП и создать условий для обоснования выбора управленческих решений из числа возможных альтернатив.

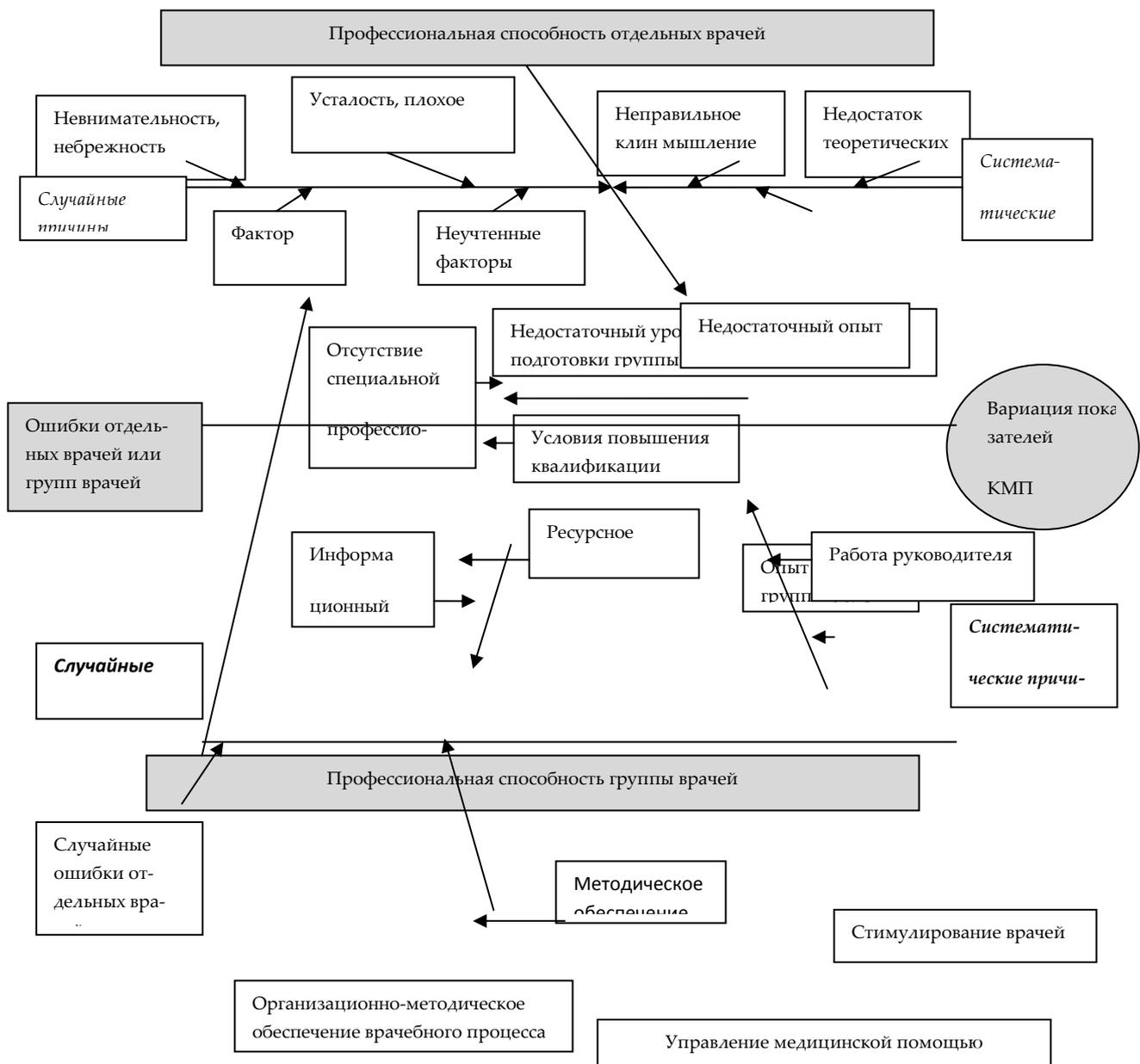


Рис. 11. Диаграмма Исикавы – диаграмма причин и результатов дефектов КМП

На основании анализа всех составляющих Диаграммы Исикавы нами был предложен алгоритм методических подходов для воздействия на пять различных типов систем, описанных выше. Алгоритм позволяет дифференцированно воздействовать на систему с целью устранения причины отклонений от надлежащего КМП (рис. 12).

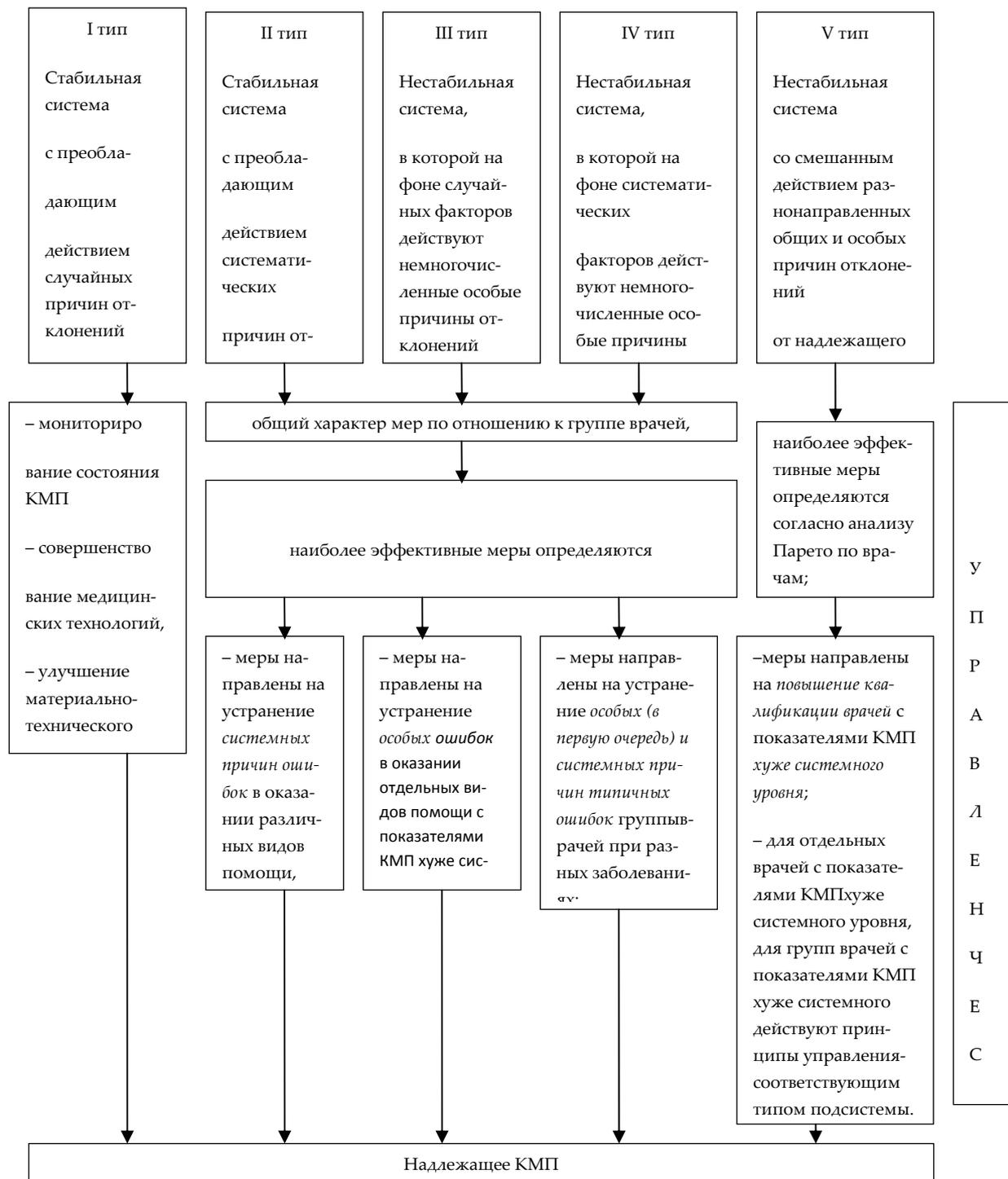
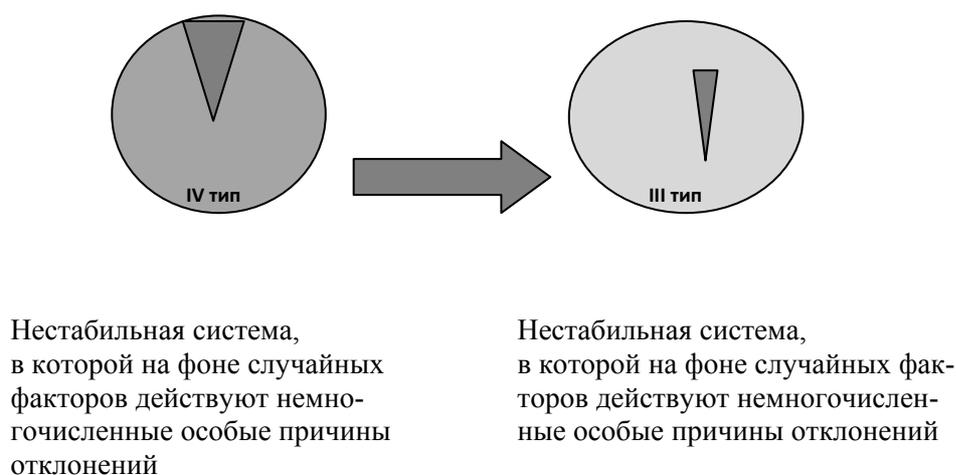


Рис. 12. Алгоритм воздействия на систему (в зависимости от ее типа) с целью устранения причин отклонений от надлежащего КМП

Надо отметить, что динамическое состояние нестабильной системы может и должно изменяться при оптимально предпринятых управленческих решениях. А также на основании выявленного состояния системы можно сделать прогно-

стический вывод о рациональности дальнейшего применения экспертизы КМП и, связанных с нею затрат (рис. 10).

Оптимальные управленческие решения, предпринятые для устранения недостатков, выявленных при экспертизе КМП в кардиологическом отделении «Г» позволили улучшить уровень медицинской помощи. Проведенная повторная экспертиза КМП оценила статистическое состояние системы как состояние III типа (рис. 13).



*Рис. 13.* Изменение статистического состояния системы в кардиологическом отделении «Д» (тип IV системы перешел в III тип системы)

**Выводы.** На основании анализа качества кардиологической помощи для устранения недостатков и оптимизации процесса оказания медицинской помощи нами сделаны следующие выводы:

– в общетерапевтических стационарах, которые не имеют возможности переводить больных в специализированные отделения, необходимо иметь врача, имеющего первичную специализацию по кардиологии;

– улучшение качества медицинской помощи в общетерапевтических отделениях можно добиться путем проведения семинаров по наиболее значимым проблемам в лечении и диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы;

– необходимо разработать алгоритмы (общемедицинские нормативы) лечебно-диагностического процесса по лечению больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, учитывая реальные возможности ЛПУ города и области, тем самым обеспечивая тот необходимый и достаточный минимум обследований и лекарственных препаратов для оказания медицинской помощи надлежащего качества и оптимального использования имеющихся ресурсов.

– после реализации предложенных выводов необходимо провести повторную экспертную оценку качества медицинской помощи в этих отделениях.

### **Литература**

1. Атлас Е.Е., Агуреев И.Е., Осокин С.В. Системный анализ качества оказания медицинской помощи и управляющие возможности современных математических методов ее оценки. Вестник новых медицинских технологий, 2007; 4:198-199/

2. Агуреев И.Е., Атлас Е.Е., Осокин С.В. Системный анализ оказания медицинской помощи Успехи современного естествознания. 2007; 12:341-341.

3. Агуреев И.Е., Атлас Е.Е. Принятие управленческих решений на основе моделирования процессрв приводящих к возникновению врачебных ошибок Современные наукоемкие технологии. 2009; 10: 80-81.

4. Агуреев И.Е., Атлас Е.Е., Осокин С.В. Системный анализ качества оказания медицинской помощи с использованием современных автоматизированных технологий. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2007; 4: 98-101.

5. Агуреев И.Е., Атлас Е.Е., Осокин С.В. Хлынин В.В. Характеристики качества оказания медицинской помощи и современные методы системного анализа Современные наукоемкие технологии. 2009; 4:51-51.

6. Агуреев И.Е., Атлас Е.Е. Представление перспективного развития страховой медицины на основе математического моделирования возможных рисков/ Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2009; 7: 28-28.

7. Агуреев И.Е., Атлас Е.Е., Куперман В.Г., Осокин С.В. Прогноз разви-

тия ситуации для основных типов статистического состояния системы оказания медицинской помощи на основе применения автоматизированных технологий. Вестник новых медицинских технологий. 2010; 4:172-174.

8. Агуреев И. Е., Атлас Е. Е. Прогноз развития ситуации для основных типов статистического состояния системы оказания медицинской помощи на основе применения автоматизированных технологий/ Вестник новых медицинских технологий; 2010; 4:152-154.

9. Агуреев И. Е., Атлас Е. Е. Прогноз развития ситуации для основных типов статистического состояния системы оказания медицинской помощи на основе применения автоматизированных технологий/ Вестник новых медицинских технологий; 2010; 4:152-154.

10. Чавпецов В.Ф., Михайлов С.М. и др. Использование результатов экспертизы качества медицинской помощи для подготовки и принятия управленческого решения: Методическое пособие; Изд. 2-е; С-Пб; 1998; 29.

11. Федеральный закон № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» (ноябрь 2010 г.).

## **СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ДЕТЯМ С РАСЩЕЛИНОЙ ГУБЫ И НЕБА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИИ**

Мамедов Ад.А., Кучеров Ю.И., Жиркова Ю.В., Нелюбина О.В.,

Макленнан А.Б., Блиндер Ж.А., Шегирян А.А., Марданов А.Э.

*Москва, ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России,*

*кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии*

*ФГБУ НЦЗД РАМН, НИИ Детской хирургии.*

**Резюме.** Освещены вопросы актуальности проблемы лечения детей с врожденной расщелиной губы и неба, частота и распространенность данной патологии в некоторых регионах России. Проанализирована деятельность региональных центров реабилитации, сотрудничество различных организаций. С целью повышения эффективности оказания помощи, предложен алгоритм ком-

плексной реабилитации. Оценивается качество реабилитации на основе создания мультимедийной базы данных и ее интерпретация.

**Актуальность проблемы.** Проблемы, связанные с врожденной патологией черепно-челюстно-лицевой области всегда привлекали к себе пристальное внимание многих исследователей, о чем свидетельствуют многочисленные конгрессы и симпозиумы врачей и биологов, а также большой ряд публикаций по различным вопросам врожденной патологии. Столь значительный интерес к врожденным порокам развития объясняется достижениями эмбриологии, сравнительной анатомии, генетики и воспроизведению в эксперименте многих врожденных пороков, что послужило предпосылкой к их изучению в комплексе со специалистами-смежниками и ранней реабилитации. Проблема лечения детей с врожденной расщелиной губы и неба (ВРГН) остается по-прежнему актуальной в России в связи с недостаточно квалифицированной, специализированной помощью детям с такой патологией.

**Частота и распространенность в России.** На основании проведенных исследований в некоторых регионах отмечается тенденция к увеличению числа детей рожденных с ВРГН. Так в Липецкой области за последние 10 лет частота рождаемости детей с ВРГН выросла с 1:954 до 1:800 новорожденных. Однако, частота рождения детей с ВРГН по Оренбургской области за последние 20 лет осталась неизменной – 1:750. Исследованиями установлено, что у детей, проживающих в городе с нефтехимической промышленностью (НХП) и подвергающихся влиянию химических факторов малой интенсивности загрязненного атмосферного воздуха, отмечается более высокая частота рождаемости детей с ВРГН. По некоторым районам города Уфы она достигает 1:200, несмотря на стабильный показатель по всей Республике Башкортостан – 1:750. Частота встречаемости врожденной расщелины губы и неба в Республике Саха (Якутия) за 11 лет (с 1986 по 1996 гг.) составляет – 1:820, что приближена к среднему показателю по России. ЦЕНТРЫ РОССИИВ России юридически имеется два Республиканских центра, оказывающих квалифицированную, специализированную медицинскую помощь детям с ВРГН. Это Республиканский Центр на

базе МГМСУ (руководитель, профессор О.З. Топольницкий) и Центр «Бонум» в Екатеринбурге (директор, профессор С.И. Блохина). Центр «Бонум» начинался как «школа-интернат», организованный профессором Б.Я. Булатовской еще в 60-х годах. Успешно также работают региональные центры в Санкт-Петербурге, Перми, Уфе, Воронеже, Оренбурге и др. Огромный вклад в оказании специализированной помощи оказывает Московский центр детской челюстно-лицевой хирургии, где применяются последние достижения краниофациальной хирургии (руководитель, профессор В.В. Рогинский). Продолжает, начатое профессором Л.Е. Фроловой, и развивается «Научно-практический Центр медицинской помощи детям с пороками развития черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы». Этот центр был организован в рамках ЦНИИС в 70-х годах профессором Л.Е. Фроловой как Всесоюзный центр по лечению детей с врожденными пороками развития лица и челюстей.

**Сотрудничество организаций.** Для повышения эффективности помощи детям с врожденной патологией черепно-челюстно-лицевой области необходимо, прежде всего, сотрудничество таких организаций, как Министерство здравоохранения и социального развития России, органы социальной защиты населения, Стоматологическая ассоциация России (СтАР), Департаменты здравоохранения (региона), специализированные Центры, областные городские детские больницы, детские стоматологические поликлиники, медицинские ВУЗы страны (кафедры детской стоматологии), благотворительные фонды, медицинские страховые компании. Сотрудничество организаций помогает квалифицированно организовать сотрудничество специалистов: неонатолог, медико-генетическое консультирование, ортодонт, детский челюстно-лицевой хирург, оториноларинголог, сурдолог, социальный работник, логопед, педагог, анестезиолог, психолог. Не вызывает сомнения тезис о необходимости участия специалистов различного профиля в комплексной реабилитации детей с врожденной патологией черепно-челюстно-лицевой области в связи с многоэтапностью и длительностью лечения. Совместно с Российским благотворительным фондом «Врожденная расщелина губы и нёба», созданным и зарегистрированным

01 июня 2001г., при поддержке родителей наших пациентов, а также на основании решения Коллегии МЗ РФ от 21 октября 2003 г., протокол № 14 «О совершенствовании стоматологической помощи детскому населению в Российской Федерации», организовали юридические региональные центры диспансеризации комплексной реабилитации детей с врожденной челюстно-лицевой патологией в Южно-Сахалинске, Туле, Липецке. Поддерживается деятельность центров диспансеризации в Оренбурге, Волгограде, Самаре, Твери. Планируется регистрация центра в Департаменте здравоохранения при администрации Магаданской области, в Алтайском крае. Начиная с 1999 г., нами проведено свыше 60 выездов в регионы России. Проведено свыше одной тысячи консультаций. Проведено: первичная патология и реконструктивно-восстановительные операции свыше 500 операций. Возраст пациентов от 1 месяца до 27 лет и даже две пациентки в возрасте 27 и 31 года с полной расщелиной неба.

Пациенты старше 16 лет оперируются во взрослых клиниках (отделениях). Наши пациенты нуждаются в медицинской помощи и старше 18 лет, потому, что реконструктивно-восстановительные вмешательства проводятся по желанию пациентов. Это не только эстетические операции, но и устранение дефектов и деформаций, возникших после первичных операций, произведенных в детском возрасте (так называемые остаточные дефекты).

Каждая поездка по регионам России сопровождается чтением лекций для специалистов: неонатологам, акушер-гинекологам, принимающим роды и первыми выявляющими патологию челюстно-лицевой области, которые первыми общаются с родителями, педиатрам, стоматологам регионов о комплексной реабилитации детей с врожденной расщелиной губы и неба. В современных условиях комплексное решение проблемы лечения детей с ВРГН предусматривает необходимость сбора и анализа, больших по объему и многообразных по форме массивов информации, своевременная и качественная обработка которых невозможна без использования средств автоматизации и формирования единого информационного пространства Информационное компьютерное пространство – новая технология медико-психолого-педагогической и социальной

реабилитации пациентов с ВРГН. Источниками информационного обеспечения в данном случае могут быть системы экспертных оценок; диагностика, планирование реабилитационной тактики, обработка данных (восстановление, быстрая фильтрация, сжатие информации). Высококвалифицированная специализированная реабилитация пациентов с врожденной патологией черепно-лицевой области в современных условиях возможна только в специализированных Центрах, позволяющих оказывать помощь со дня рождения ребенка и на всех её этапах. Значительное увеличение перечня и объема задач информатизации, их прикладной направленности в связи со спецификой лечения в различных подразделениях специализированного Центра, реализуемой в сетевом варианте компьютерной системы, ориентировано на решение следующих задач: – ведение истории болезни ребенка, включая сведения медицинского, социального, педагогического, психологического плана, поступающие от разных специалистов из различных отделов и аккумулируемые в единой базе данных; – формирование обобщающих документов, представляющих собой, по сути, эпикризы (при необходимости выписка из истории развития ребенка); – обеспечение необходимой информацией о ребенке всех специалистов, в том числе, работающих в территориально удаленных подразделениях центра (обмен данными); – разработка и формирование комплексного плана лечения и реабилитации с контролем выполнения назначений и явок для диспансерного наблюдения и проведения лечебных мероприятий; – оперативный контроль за лечебно-диагностическим процессом со стороны администрации; – статистическая обработка данных и представление их в табличной форме (в последующем получение жесткой копии в графической, текстовой или другой форме), в соответствии с требованиями пользователя; – ведение нормативно-справочной информации; – создание учебных мультимедийных комплексов для подготовки, повышения квалификации медицинского персонала, способных в диалоговом режиме раскрывать учебные темы с гипертекстом и показом видеоизображений, имитирующих зрительные, тактильные и слуховые ощущения обучающегося. Нами предложена автоматизированная система управления и учета дан-

ных в комплексной реабилитации пациентов с ВРГН в региональных Центрах диспансеризации детей с врожденной патологией челюстно-лицевой области (Оренбург, Магадан, Сахалин, Тула, Тверь, Липецк, Барнаул и др.). В Туле основателем и организатором Центра является к.м.н., доцент Варфоломеева Л.Г. Автоматизированная система управления и учета данных в виде гипертекстовой, мультимедийной базы данных (БД) позволяет не только выполнять основные задачи для комплексной реабилитации пациентов с врожденной расщелиной губы и неба, но и является учебно-методической базой знаний при системном обучении специалистов «на местах» в виде модульной базы знаний. В этом случае специалист может визуально просмотреть и иметь твердую копию всего алгоритма реабилитации таких пациентов.

**Вопросы качества реабилитации.** В настоящее время в некоторых регионах России имеет место недостаточно эффективная система оказания помощи детям с врожденной челюстно-лицевой патологией, отсутствуют специализированные Центры лечения детей с ВРГН, отсутствуют специалисты – детские челюстно-лицевые хирурги, операции выполняют общие детские хирургии (не имеющие специальной подготовки к проведению хирургических манипуляций с детьми с ВРГН). Совершенно неверно делать хирургические вмешательства без привлечения таких специалистов, как педиатр, ортодонт, логопед, психолог и др., участие которых необходимо практически на всех этапах комплексного лечения. Детские хирурги общей специализации, к сожалению, вынуждены оказывать первичную хирургическую помощь, т.к. порой администрация области не всегда и не всегда своевременно может отправить пациента и/или его родителя (опекуна, сопровождающего) в ведущие клиники России. А в некоторых случаях общее соматическое здоровье пациента не позволяет переносить перелеты, переезды и т.д. Необходимо отметить, что родители пациентов с ВРГН обращаются в первую очередь к хирургу. Их интересует – когда, в каком возрасте можно устранить врожденный дефект, а можно ли пораньше и т.д., так как сегодня многие имеют возможность получать информацию в INTERNETE. И хирург, совместно с ортодонтом, педиатром и другими специалистами дол-

жен отвечать на все вопросы родителей. Поэтому сегодня каждый специалист, который может и должен пользоваться современными информационными технологиями с возможностью применения любых современных систем программного обеспечения. В условиях интенсификации программ создания единого информационного и образовательного пространства возникают задачи, в которых методы анализа данных реализуются на компьютерах различного класса, как правило, в виде пакетов прикладных программ. В состав указанных пакетов входят известные процедуры дисперсионного, корреляционного, регрессионного, факторного, дискриминантного и кластерного анализа, а также другие процедуры многомерной прикладной статистики. При анализе возможных решений по информатизации комплексной реабилитации пациентов с врожденной расщелиной губы и неба, необходимо учитывать следующие особенности: – осуществление непосредственного контакта с пациентом, его родителями (семьей); – наличие трудностей по техническому оснащению первичного звена специализированного центра – консультативно-диагностического отделения (КДО) – по внедрению новых информационных инновационных технологий; – необходимость автоматизации на этом уровне технологических медицинских процессов, поскольку сами системы медицинского обслуживания должны иметь «технологический» характер. Таким образом, повышение эффективности комплексной реабилитации пациентов с врожденной расщелиной губы и неба, развитие этой области медицины имеет самую непосредственную связь с созданием экспертных систем, с применением инновационных технологий, аккумулирующих профессиональные знания и умения квалифицированных специалистов. В связи с обилием направлений и школ в России и во всем мире результаты различных направлений трудно даже сопоставить между собой, а трансляция опыта комплексной реабилитации пациентов (это одна из проблем профессионального обучения) чрезвычайно затруднена. Нельзя не учитывать, что в настоящее время «смешение языков», ставшее свершившимся фактом, не способствует объединению многочисленных эмпирических данных и теоретических идей для моделирования процессов реабилитации. Комплексной реби-

литации пациентов с ВРГН свойственны все особенности плохо структурированной предметной области. Во многом эти особенности обусловлены общей ситуацией в системе медицинских знаний. Нами совместно со специалистами-смежниками с кафедры медицинской информатики и статистики разработаны технические задания и завершена подготовка мультимедийной базы данных (МБД) для лечения пациентов с ВРГН. В эту МБД введена доступная информация по пациенту с его R-снимками, цифровыми фотографиями, фотографиями моделей челюстей, их антропометрическая информация, клинико-анатомическая классификация ВРГН, описание хода операций, их этапы, схемы, аудио, видеозапись речи и т.д. Разработанная МБД используется в Сахалинском, Липецком, Тульском центрах диспансеризации детей с врожденной патологией челюстно-лицевой области. Сегодня решается вопрос о внедрении этой БД в Центрах Алматы (Казахстан), Баку (Азербайджан), Самарканд (Узбекистан) с которыми у нас тесные творческие связи по оказанию научно-практической помощи детям с ВРГН.

Дальнейшее развитие этой области имеет самую непосредственную связь с созданием систем оценки качества состояния здоровья и реабилитации, аккумулирующих профессиональные знания и умения квалифицированных специалистов в информационно-компьютерную систему поддержки этих направлений. Более того, мы «закладываем» возможность использования такой МБД для других разделов детской стоматологии. Как известно, пациент с ВРГН находится на ортодонтическом лечении от 0 и до 18 лет. Встречается с врачом-ортодонтом гораздо чаще, нежели с хирургом и другими специалистами. Между ортодонтом и пациентом и его родителями возникает «доверительное отношение». И если у пациента кроме врожденной расщелины губы имеется еще и расщелина неба, то он также больше встречается с логопедом для проведения логопедических занятий. С периодичностью два, три раза в год пациента с ВРГН осматривает ЛОР-специалист, так как анатомическое строение полости рта и носа у ребенка с ВРГН способствует частому развитию осложнений со стороны ЛОР-органов. До 90% таких детей 4–5 раз в год страдают воспалительными заболеваниями ЛОР-органов. Это связано еще и с тем, что в некото-

рых регионах (особенно отказные дети из детских домов) оперируются поздно, в возрасте 4-5-6 лет). На основании анализа результатов клинического и аудиологического обследования 100 детей с врожденной расщелиной верхней губы и неба, находившихся на различных этапах хирургической реабилитации, ВРГН отнесена к факторам риска по тугоухости и глухоте, так как у 73% детей выявлены нарушения слуха. У 62% детей диагностирован экссудативный средний отит, у 11% другая патология органа слуха. По данным исследований Мамедова Ад.А., Соколовой А.В., (2003), операция уранопластика, является лечебным и профилактическим фактором устранения развития экссудативного среднего отита. Раннее ее проведение позволяет снизить развитие кондуктивной тугоухости у 43% детей с врожденной расщелиной верхней губы и неба. А тимпаностомия может производиться как до, так и после операции первичная уранопластика при наличии экссудативного среднего отита. Авторами сделан вывод о том, что профилактика стойких нарушений слуха у детей с врожденной расщелиной верхней губы и неба может быть успешной только в случае согласованных действий врача-сурдолога и челюстно-лицевого хирурга. Во всем мире, и у нас в России уже давно определена тактика ведения таких больных. Первичная операция – хейлопластика проводится в возрасте ребенка 2–3 месяца, уранопластика в возрасте до 3-х лет, до периода начала формирования речи у ребенка. Для формирования нормальной речи необходимо раннее восстановление нормальной анатомии. Это является главным залогом того, что в некоторых случаях даже не бывает необходимости вмешательства логопеда, или же оно минимально. Реконструктивно-восстановительные операции (устранение рубцовых деформаций, коррекция носа, крыла носа устранение искривления носовой перегородки (для восстановления и нормализации функции дыхания) проводятся в дошкольном возрасте. И все это время ребенок находится под постоянным наблюдением специалистов. Наш более чем 39 -летний опыт работы с детьми с врожденной расщелиной губы и неба, научно-обоснованный подход к стратегии и тактике лечения таких детей позволяет предложить алгоритм комплексной реабилитации детей с врожденной расщелиной губы и неба:

**КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С**

**ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ И АНОМАЛИЯМИ РАЗВИТИЯ ЧЕРЕПНО-ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ.** Возрастные группы: пренатальный период (дородовый) новорожденные (от 0–1 мес.) грудные дети (с 1 мес. до 1 года) ясельная группа (1–3 года) дошкольная группа (3–7 лет) школьный возраст (7–18 лет). **Пренатальный период.** Для всех беременных: УЗИ-диагностика (с 16 недель). Для групп риска: медико-генетическое консультирование, УЗИ-диагностика (с 16 недель). При выявлении патологии черепно-челюстно-лицевой области – медико-генетическое консультирование; медико-психологическая поддержка семьи специалистами (психолог, генетик, черепно-челюстно-лицевой хирург, нейрохирург, ортодонт). При выявлении сочетанной патологии организма консультации профильных специалистов. **Новорожденные** (0–1 мес.). Осмотр и консультирование специалистами – неонатолог, психолог, генетик, ортодонт, черепно-челюстно-лицевой хирург, нейрохирург, оториноларинголог, сурдолог. Социальная поддержка государства через органы соцобеспечения. Составление совместной со всеми специалистами комплексной программы реабилитации. **Грудные дети** (с 1 мес. до 1 года). Ортодонтическое лечение:– ортодонтическое лечение с применением съемной ортодонтической техники;– ортодонтическое лечение с применением несъемных начелюстных дистракционных ортодонтических аппаратов с целью подготовки к проведению первичного хирургического вмешательства; хирургическое лечение: – первичная хейлопластика, хейлоринопластика, хейлоринопериостеопластика;– первичная одномоментная, двухэтапная уранопластика – I этап – пластика в пределах мягкого неба – увулопластика, велоластика; – первичное устранение косой, боковой, поперечной (макростомия) и другой формы расщелины лица;– врожденной расщелины неба (полная, частичная); – Синдром Пьера Робина, синдром дыхательной обструкции: дистракционный остеосинтез **Ясельная группа** (1–3 года). Ортодонтическое лечение с применением различных видов ортодонтической техники Логопедическое обучение– логопедическое обучение (формирование психомоторной сферы как педагогическое условие предупреждения недоразвития речи) соответственно возрасту ребенка. Хирургическое лечение:– первичная одномоментная, двухэтапная уранопластика;– двухэтапная

уранопластика (II этап – пластика в пределах твердого неба различными подходами);– санация лор-органов;– краниопластика;– реконструкция назоорбитальной области;– при сочетании с ВРГН – устранение дефектов и деформаций нижней челюсти при синдроме I–II жаберных дуг (все виды костно-пластических реконструкций, дистракционный остеосинтез). Консультации и наблюдение у специалистов:– педиатр, оториноларинголог, сурдолог, офтальмолог, невропатолог, психолог, психотерапевт, педагог, терапевт-стоматолог детский. **Дошкольная группа (3–7 лет).** Ортодонтическое лечение с применением различных видов съемной ортодонтической аппаратуры. Логопедическое обучение. Хирургическое лечение: – реконструктивно-восстановительные операции дефектов и деформаций, возникших после первичных хирургических вмешательств;– реконструктивно-восстановительные операции дефектов и деформаций мягких тканей; речеулучшающие операции (велофарингопластика, фарингопластика; – профилактика нарушений слуха (тимпаностомия), слухоулучшающие операции; – дистракционный остеосинтез при сложных синдромах; – устранение дефектов и деформаций ушной раковины; Консультации и наблюдение у специалистов: – педиатр, оториноларинголог, сурдолог, офтальмолог, невропатолог, психолог, психотерапевт, педагог, терапевт-стоматолог детский - санация полости рта. **Школьный возраст (7–18 лет)** Ортодонтическое лечение с применением различных видов съемной, несъемной, ортодонтической техники. Логопедическое обучение. Хирургическое лечение: – реконструктивно-восстановительные операции дефектов и деформаций мягких тканей, возникших после первичных хирургических вмешательств;– хирургическое устранение дефектов и деформаций лицевого скелета;– ортодонтико-хирургическое устранение дефектов и деформаций лицевого скелета с применением ортодонтической техники и технологии дистракционного остеосинтеза; **КОНСУЛЬТАЦИИ И НАБЛЮДЕНИЕ У СПЕЦИАЛИСТОВ** – педиатр, оториноларинголог, сурдолог, офтальмолог, невропатолог, психолог, психотерапевт, педагог, терапевт-стоматолог детский – санация полости рта, ортопед-стоматолог (косметическое протезирование). Эстетическая пластическая восстановительная хирургия: применение различных подходов с использованием

реконструктивных операций для устранения психологического дискомфорта пациента с врожденным пороком и аномалией развития черепно-челюстно-лицевой области.— костная пластика расщелины альвеолярного отростка с применением аутотрансплантата, с последующим протезированием с применением технологии имплантологии.

Таким образом, повышение эффективности, медико-психолого-педагогическая и социальная реабилитация, дальнейшее развитие комплексной реабилитации детей с ВРГН, имеет непосредственную связь с созданием систем оценки качества состояния и реабилитации таких пациентов, аккумулирующих профессиональные знания и умения высококвалифицированных специалистов в информационно-компьютерную систему поддержки этого направления. Объединение, творческих организационных сил специалистов, занимающихся проблемой лечения детей с врожденной черепно-челюстно-лицевой патологией, детей с врожденной расщелиной губы и неба, создание, как минимум региональных Центров диспансеризации и учета пациентов, позволит оказывать раннюю высококвалифицированную, специализированную, комплексную медицинскую помощь, что в свою очередь позволит проводить раннюю медико-психолого-педагогическую и социальную реабилитацию маленьких граждан России.

## **К ВОПРОСУ О РУБЦАХ**

Навоян С.Е.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Рубцы, шрамы на коже это то, что образуется в результате восстановления кожного покрова человека после нарушения её целостности. Нарушение целостности кожных покровов может возникать в результате как банальных царапин в быту, на которые многие не обращают внимание, так и при травмах, порезах, после хирургических вмешательств, а также после того или иного воспалительного заболевания, разрешение которого связано с нарушением целостности кожных покровов.

Образование рубца – это физиологический процесс, только вот какой рубец образуется после нарушения целостности кожи, нормальный или аномальный, предугадать очень трудно. Однако можно тщательно обследовать больного и по полученным результатам корректировать процесс образования рубца, чтобы в итоге получился нормальный рубец, который эстетически не будет вызывать дискомфорт у пациента.

Особенно актуальными участками кожи, на которых могут появиться рубцы, являются кожа лица, рук, т. е. места, которые невозможно прикрыть одеждой или наоборот, постоянное ношение маски из одежды будет вызывать дискомфорт. Мы не можем постоянно носить перчатки, прикрывающие какие-то шрамы или рубцы на коже рук.

Нормальным рубцом считается тот рубец, который образовался без воздействия каких-либо медикаментозных или инструментальных методов коррекции, исключительно благодаря собственным физиологическим ресурсам организма. По цвету нормальный рубец незначительно отличается от кожи, не затронутой в процессе рубцевания вокруг рубца. Незначительно выступает или, наоборот, впадает от основного рельефа кожи. По консистенции почти такой же, как и окружающая кожа.

На образование аномальных рубцов влияет такой фактор, как расовая принадлежность. Таким образом, у лиц с темной кожей (это относится к нашим гостям из стран Африки и Латинской Америки) замечена склонность к образованию гипертрофических и келоидных рубцов. Отмечено, что лица со II группой крови больше склонны к образованию аномальных гипертрофических и келоидных рубцов, а так же лица, страдающие синдромом Рубинштейна-Тейб. Основными признаками синдрома являются отставание психофизического развития, дисплазия лица, аномалии развития пальцев. У 94 % больных рост ниже среднего. Костный возраст значительно отстает от паспортного (94 %). Отмечается умственная отсталость (100 %), в большинстве случаев — глубокая олигофрения, задержка моторного и речевого развития.

У здоровых женщин в постменопаузе процесс заживления раны затормаживается, при этом, в конечном результате, наблюдается улучшение качества образовавшегося рубца. Это происходит из-за снижения выработки эстрогенов. Наследственный фактор тоже играет роль в образовании аномальных рубцов. Таким образом, лица, у родителей которых в анамнезе были гипертрофические или келлоидные рубцы, будут иметь склонность к их образованию.

В настоящее время аномальные рубцы и шрамы различаются по некоторым факторам, таким как цвет, форма, консистенция.

По цвету различают гипо- и гиперхромные рубцы.

По уровню над основным кожным рельефом гипо- и гипертрофические, в зависимости от того насколько ниже рельефа кожи или наоборот выше участок рубца соответственно.

Келлоидные рубцы это опухолевидное разрастание грубой волокнистой соединительной ткани кожи.

В настоящее время в арсенале врачей есть много различных консервативных и хирургических методов коррекции образовавшихся аномальных рубцов. Такие как окклюзионная терапия, компрессионная терапия, методики основанные на воздействии глюкокортикоидов, криотерапия, инъекции различных внутридермальных филеров и внутрирубцовых препаратов, химический пилинг, ботулинотерапия, лазерная абляция, применение фракционных CO<sub>2</sub> лазеров, пластическая хирургия. На западе можно встретить отдельное направление пластической хирургии – хирургия рубцов и шрамов.

Несмотря на все эти методы, если врач не понимает, что они подразумевают, из чего состоят, как действуют, кому показано, а кому наоборот противопоказано, то лучше их просто не использовать, а перенаправить пациента к врачу, имеющему соответствующую компетенцию, знания и навыки в отношении вышеперечисленных методик. Ведь принцип всей медицины «Не навреди».

Таким образом, одним из важнейших принципов лечения рубцов, является индивидуальный подход к каждому пациенту и то, насколько сам пациент готов к предстоящему лечению. Старания, знания, умения врача зачастую оказываются впустую, когда пациенты по тем или иным причинам не соблюдают рекомендации врача.

# **ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

Пацула А.А.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Профессиональные заболевания в Тульской области одна из важнейших проблем нашего города. Актуальность затронутой проблемы ежегодно отражается на начальных страницах Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 г.» по Тульской области, а также занимает почётное место в Государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 г.».

Патогенез данной профессиональной патологии описывается более чем 50 научными теориями. Однако до настоящего времени продолжают рождаться новые научные теории патогенеза пневмокониозов. Поскольку все разновидности клинических проявлений пневмокониозов не объясняются полностью ни одной существующей до настоящего времени теорий. И это сдерживает успехи в лечении пациентов с таким диагнозом, а также ограничивают возможности модернизации профилактических мероприятий.

Отечественные учёные дают следующее определение: пневмокониоз – это профессиональное заболевание, вызванное длительной ингаляцией промышленной пыли и характеризующееся хроническим диффузным асептическим воспалением лёгких с развитием пневмофиброза [2].

Повышенное пылевыведение сопровождается многие производственные процессы, особенно при подземной эксплуатации месторождений.

Сохранение здоровья трудящихся как важнейшей производственной силы общества определяют возможности и темпы социально-экономического развития страны и её национальную безопасность и по этой причине эта проблема должна стать на одно из первых мест среди других нозологических форм [5].

Таким образом сложившаяся в настоящее время медико – демографическая ситуация в достаточно короткий срок может привести к реальному дефициту трудовых ресурсов [5].

Неблагоприятные условия труда влекут высокий уровень профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Решение проблем, связанных, связанных с улучшением условий труда, сокращением профессиональных заболеваний и производственного травматизма работников зависит от реализации законодательства в области гигиены и охраны труда [5].

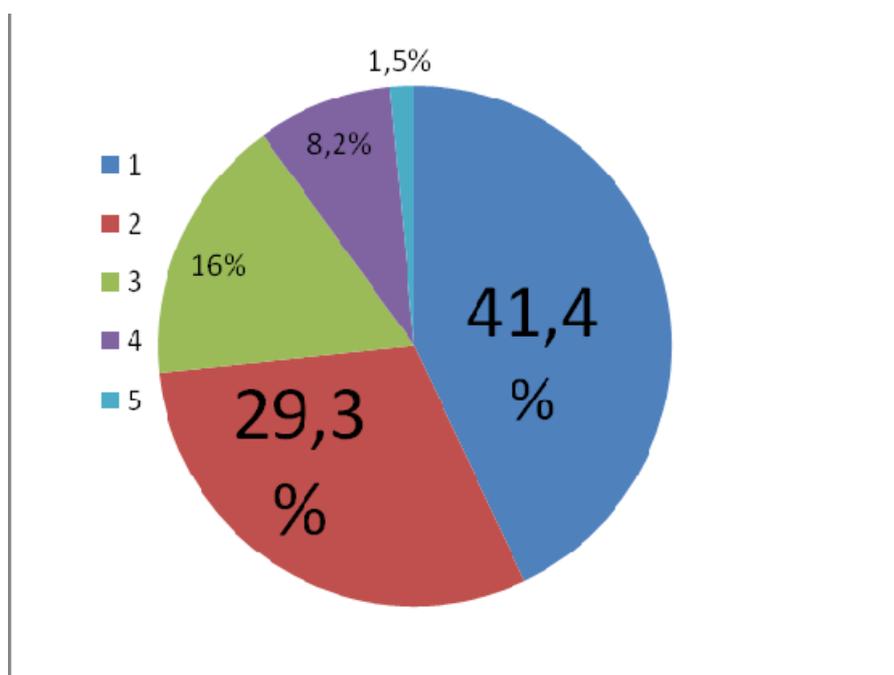
Согласно действующему законодательству, необходимым условием профилактики профессиональных заболеваний (пневмокониозов), является совершенствование действующей в Российской Федерации системы предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся.

В 2012 году, по данным Госкомстата Российской Федерации, обстоятельства и условия, повлекшие возникновение хронических профессиональных заболеваний среди работоспособного населения, распределились следующим образом:

*Таблица 1*

**Причины возникновения хронических профессиональных заболеваний среди работоспособного населения**

| Причины                                          | %    |
|--------------------------------------------------|------|
| Несовершенство санитарно - технических установок | 41,4 |
| Несовершенство технологических процессов         | 29,3 |
| Несовершенство рабочих мест                      | 16   |
| Профессиональный контакт с инфекционным агентом  | 8,2  |
| конструктивные недостатки средств труда          | 1,5  |



*Рис. 1.* Структура причин распределения профессиональных заболеваний в Тульской области

В Тульской области стандартными условиями возникновения профессиональных хронических патологий работающего населения является сочетание статистически достоверных причин, таких как несовершенство санитарно – технических установок, несовершенство технологических процессов.

В структуре профессиональных заболеваний в Тульской области за 1 место ведут ожесточённую борьбу 2 фактора:

- заболевание органов дыхания;
- заболевание органов опорно-двигательного аппарата.

*Таблица 2*

| Заболевания                  | 2010 | 2011 | 2012 | Всего |
|------------------------------|------|------|------|-------|
| органов опорно-двигательного | 8    | 11   | 1    | 21    |
| органов дыхания              | 7    | 8    | 9    | 24    |

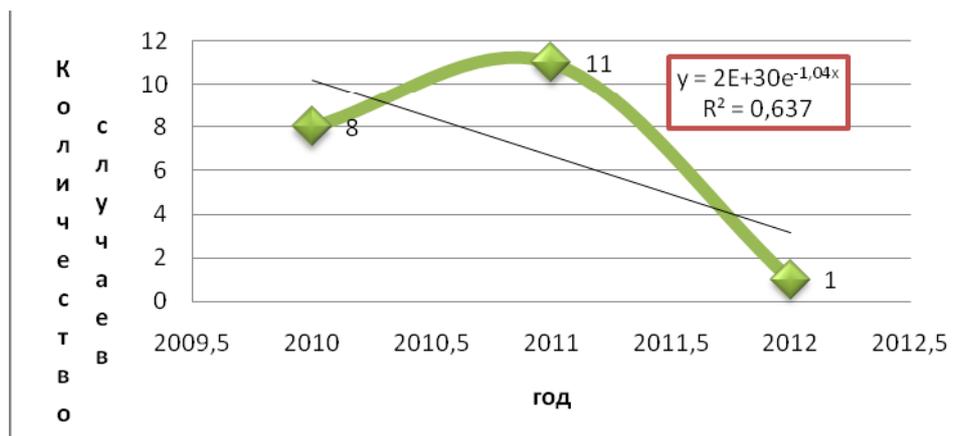


Рис. 2. Заболевания органов опорно-двигательного аппарата

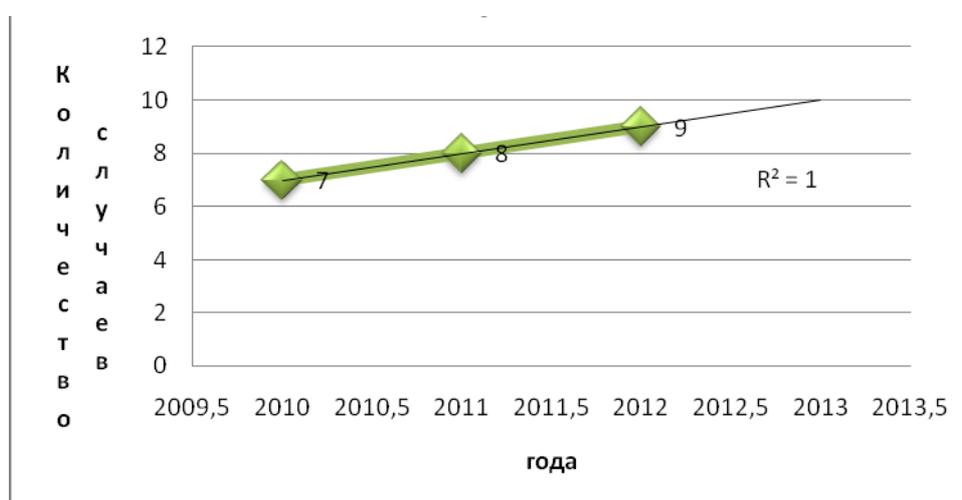


Рис. 3. Заболевания органов дыхания

По данным Тульского областного центра профессиональной патологии за 2010 – 2012 гг.

Таблица 3

**Всего зарегистрировано случаев**

| Профессиональные заболевания | 2009 | 2011 | 2012 |
|------------------------------|------|------|------|
| Пылевой бронхит              | 275  | 319  | 313  |
| Пневмокониоз                 | 3    | 5    | 9    |

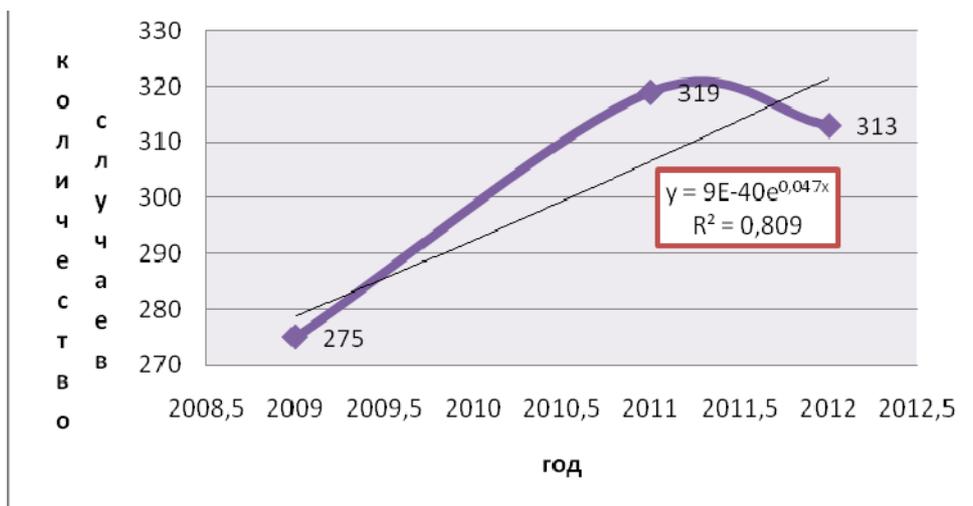


Рис. 4. Пылевой бронхит

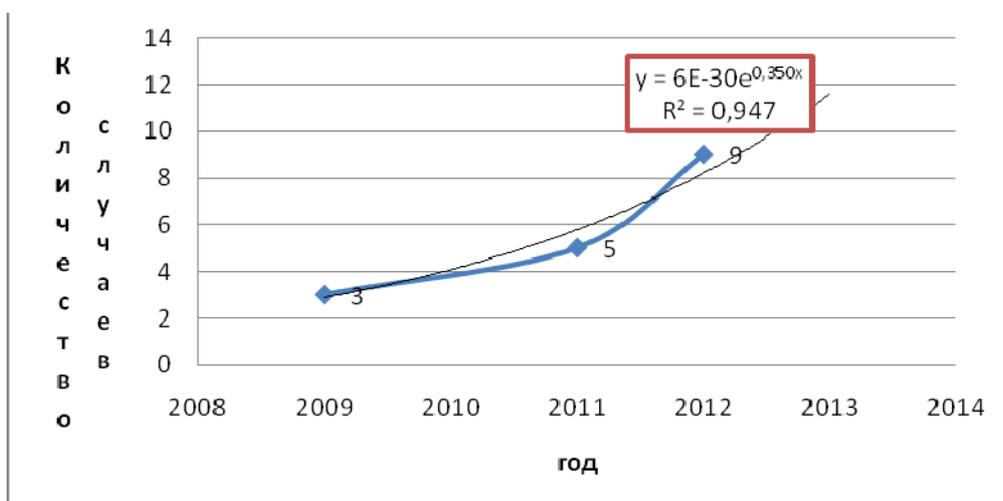


Рис. 5. Пневмокониозы

Вектор динамики хронических пневмокониозов и пылевых бронхитов, выявленных среди населения Тульской области имеет четко выраженную динамику нарастания.

Таблица 4

**Всего случаев профессиональных заболеваний**

| год                                | 2009 | 2010 | 2011 |
|------------------------------------|------|------|------|
| Всего профессиональных заболеваний | 685  | 756  | 739  |

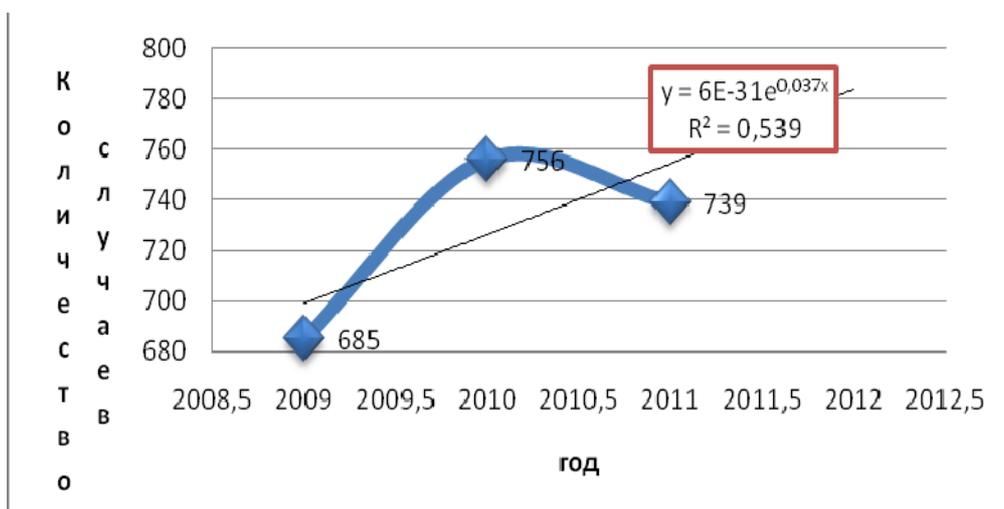


Рис. 6. Количество случаев профессиональных заболеваний за 2009–2011 гг.

Таким образом, структура лидирующих причин (т.е. движущей силы динамики) профессиональной патологии по Тульской области, отличаются от лидирующих причин динамики данной заболеваемости в Российской Федерации, что требует проведения более детального анализа с более точными методами.

### Литература

1. Артамонова В.Г. Мухин Н.А.//Профессиональные болезни.-2004 – С. 43-97.
2. 4. Васильева О. С. Пневмокозиозы /Русский медицинский журнал.2010-№24 – С. 14441-14448.
3. Государственный доклад «О состоянии санитарно – эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012» по Тульской области. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области.
4. Государственный доклад «О состоянии санитарно – эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012». Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
5. Государственный доклад «О санитарно – эпидемиологической обстановке в Российской федерации в 2010». Федеральный центр гигиены в эпидемиологии Роспотребнадзора.

6. Любченко П. Н. Пневмокониозы в современном меняющемся мире/П.Н.Любченко//Медицина труда и промышленная экология-2004.№6 – С. 1-5.

6. Хромушин В.А.,Хадарцев А.А., Бучель В. Ф., Хромушин О.В. Алгоритмы и анализ медицинских данных. Учебное пособие.- Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2010 – 123 с.

7. Хромушин В.А. Информатизация здравоохранения. Учебн пособие// Черешнев А.В., Честнова Т.В. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2007 – 207 с.

## **К ВОПРОСУ О ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ И РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ РАКА**

Пильх М.Д.

*ГУЗ МЗ Московский областной онкологический диспансер,  
отделение онкохирургии № 1 г. Москва, Россия*

Учитывая современные тенденции в лечении и диагностике гормонозависимых опухолей, с целью своевременной постановки диагноза и разработки адекватной тактики лечения выявленных предопухолевых процессов, пациенты из группы риска по развитию рака молочной железы, а также с подозрением на предопухолевые процессы госпитализировались в отделение онкохирургии. В данную группу входили пациенты с узловыми формами мастопатии, внутрипротокового папилломатоза, рецидивирующие кисты. Всем пациентам проводилось комплексное обследование, включая ультразвуковое исследование молочной железы и периферических лимфоузлов. При подозрении на очаговые изменения производилась прицельная пункция с цитологическим исследованием. Части пациентов производилось исследование крови на гормоны и опухолевые маркёры. В результате направленной работы только при срочном гистологическом исследовании у 20 % больных в удалённых секторах молочных желез был диагностирован рак; рак *insitu* выявлен в 5 %, рак 1 стадии – в 12 % случаев. Таким образом, у этих больных был выявлен рак на ранней стадии и произведено адекватное лечение. В последующем, у 30 % больных этой группы

были выполнены органосохраняющие операции. Среди них: радикальных резекций 41; гемимастэктомий 5; субтотальных резекций 6; секторальных резекций с регионарной лимфаденэктомией 8. Такие показатели согласуются с показателями мировой статистики и результатами работы ведущих онкологических учреждений России.

В отделение также госпитализируются больные для эндоскопического лечения полипов желудочно-кишечного тракта. В последние годы в группе риска преобладают пациенты с полипами и ворсинчатыми опухолями прямой и толстой кишки. Эта группа больных проходит динамическую фиброгастро- и колоноскопию 1 раз в 6 месяцев. При выявлении полипов и ворсинчатых опухолей им в плановом порядке производится эксцизионная биопсия, после заживления ожоговой поверхности – множественная биопсия основания места опухоли. Это позволяет выявить участки дисплазии, которые либо иссекаются эндоскопически методом электродеструкции, либо проводится динамическое наблюдение.

При ворсинчатых опухолях больших размеров, являющихся облигатным предраком, выполняется резекция прямой кишки, реже - трансанальное иссечение опухоли. Данный этап работы проводится в тесном сотрудничестве с эндоскопической, рентгенологической, цитологической и патоморфологической службами МООД. Показания к видам лечения, выработка тактики лечения, сроки наблюдения и индивидуальное прогнозирование вырабатываются на основании коллегиальной оценки течения заболевания, клинико-морфологических и комплекса инструментальных данных.

В последние годы отмечено увеличение заболеваемости злокачественных заболеваний кожи в Московской области, особенно у лиц молодого и среднего возраста, увеличение числа опухолей с вторичным изъязвлением. Большое внимание уделяется наблюдению и раннему выявлению прогрессирования у больных меланомой. В настоящее время общепризнан факт, что единственным эффективны методом выбора лечения резектабельных меланом кожи является хирургический. Адекватных эффективных методов лечения генерализованных

меланом кожи за последние 20 лет не выявлено. Именно поэтому ранняя диагностика и правильное своевременное лечение являются решающими факторами, определяющими общую 3-х и 5-летнюю выживаемость больных с меланомами кожи.

Определённый процент больных, госпитализированных в отделение с диагнозом: подозрение на меланому среди пациентов с поверхностным изъязвлением поверхности опухоли, гистологического подтверждения не получил.

Таким образом, в отделении производится эффективная хирургическая профилактика рака молочной железы. Мы считаем, что адекватная широкая секторальная резекция с последующим тщательным гистологическим исследованием должна, проводиться только в специализированных онкологических учреждениях при любом подозрении на узловое образование, папилломатоз протоков, папиллярные и рецидивирующие кисты, нодулярный фиброаденоматоз, а также при наличии компактно расположенных микрокальцинатов, при не пальпируемых образованиях, выявляемых при инструментальных методах исследования.

В отделении производится хирургическая профилактика рака прямой и толстой кишки, выявление ранних форм рака использование возможности эндоскопического и функционально-щадящего, органосохраняющего лечения.

Особое внимание уделяется поражениям кожи с изъязвлением и эрозиями, отдельных локализаций (на стопе, нижних конечностях). Таким пациентам выполняется широкое иссечение со свободной аутодермопластикой, гистологическое исследование. Поэтому мы рекомендуем, в случаях, когда клинически картина соответствует меланоме кожи, сразу выполнять адекватную операцию. Для этих целей широко используются операции с пластическим замещением раневого дефекта. Опыт работы отделения свидетельствуют о необходимости раннего, полноценного, широкого иссечения таких опухолей, что позволяет установить истинную глубину инвазии, установить стадию процесса и выработать адекватную тактику адъювантного лечения.

# ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК И ЭМИ КВЧ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ОРГАНИЗМ ЦИТОСТАТИКОВ

Савин Е.И., Субботина Т.И., Исаева Н.М.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Целью настоящего исследования является изучение модулирующего воздействия электромагнитных полей миллиметрового диапазона в сочетании с введением стволовых клеток на активность свободно-радикальных процессов в условиях экспериментальной гипоплазии красного костного мозга.

Актуальность вопроса обусловлена тем, что свободно-радикальные процессы являются ведущими звеньями нарушения внутриклеточного гомеостаза при развитии любого патологического процесса, в том числе воздействуют на пролиферацию и приводят к необратимым изменениям в низкодифференцированных клетках. Сочетанное воздействие электромагнитных полей миллиметрового диапазона использовано в эксперименте как модулирующий фактор, способный при адекватном режиме воздействия усиливать митотическую активность, тем самым стимулирует способность клеток к дифференцировке, и повышает адаптивные механизмы на клеточном уровне [1, 2].

**Материалы и методы.** Экспериментальное исследование проводилось на беспородных половозрелых крысах. В качестве контрольной группы использовались интактные животные, содержащиеся в стандартных условиях вивария. Изучение активности свободно-радикальных процессов проводилось в условиях гипоплазии красного костного мозга, которая достигалась путем внутривенного введения 0,1 мл фторурацила. Использование цитостатика в эксперименте связано с тем, что под действием цитостатиков наблюдается истощение внутриклеточных запасов восстановленного глутатиона с последующим повреждением всей системы антиоксидантной защиты, что ведет к интенсификации перекисного окисления липидов [3].

Экспериментальные исследования были разделены на 3 группы.

Первой группе животных внутривенно вводили фторурацил 0,1 мл. Вторая группа животных одновременно с введением цитостатика подвергалась воздействию электромагнитных полей миллиметрового диапазона частотой 37 ГГц, мощностью 0,3 мВт/см<sup>2</sup>. Продолжительность однократного облучения составила 30 минут, суммарное время воздействия составило 180 минут. Животным третьей группы, кроме воздействия на них цитостатиков и ЭМИ КВЧ, осуществлялось введение стволовых клеток.

Уровень свободно-радикальных процессов оценивался на основании активности оксидантов и антиоксидантной защиты по стандартным методикам. В качестве исследуемых показателей определяли уровень гидроперекисей липидов, концентрацию малонового диальдегида, антиокислительную активность плазмы, активность каталазы и супероксиддисмутазы.

**Результаты исследования.** В первой группе экспериментальных животных после введения фторурацила наблюдается достоверное повышение активности гидроперекисей липидов и малонового диальдегида, сопровождающееся снижением антиокислительной активности плазмы и ключевых ферментов, регулирующих активность свободно-радикальных процессов- каталазы и супероксиддисмутазы, что свидетельствует об избыточном накоплении первичных свободных радикалов, обусловленном воздействием на организм цитостатика.

Во второй группе животных наблюдались аналогичные изменения, но в сравнении с первой группой отмечается незначительное снижение концентрации гидроперекисей липидов и малонового диальдегида на фоне возрастания активности каталазы, супероксиддисмутазы и, как следствие, антиокислительной активности плазмы. Выявленные изменения, вероятно, связаны с возрастанием активности антиоксидантной системы под действием электромагнитного излучения [4, 5].

В третьей группе животных с введенными стволовыми клетками наблюдалось прогрессирующее повышение каталазной, супероксиддисмутазной и общей антиокислительной активности плазмы. При этом общая антиокислительная активность плазмы достигала контрольных значений, а активность каталазы превышала показатели нормы. Показатели гидроперекисей липидов и малоно-

вого диальдегида снижались и достигали контрольных значений. Показатели, отражающие уровень свободно-радикальных процессов в экспериментальных группах, представлены на лепестковых диаграммах (рис. 1-3).

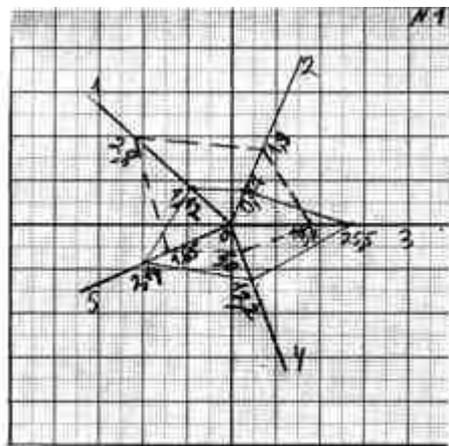


Рис. 1. Сплошной линией отмечены показатели свободно-радикальных процессов в контрольной группе, пунктирной – показатели свободно-радикальных процессов в первой экспериментальной группе:

- 1 – Гидроперикиси липидов, ОЕ/мл, 2 – Малоновый диальдегид, мкмоль/л,
- 3 – Антиокислительная активность плазмы, %, 4 – Активность каталазы, мкат/л,
- 5 – Супероксиддисмутаза ОЕ/ 1 мг белка эритроц.

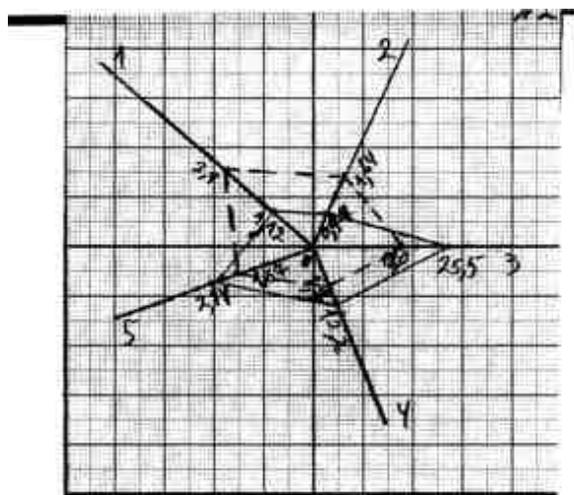
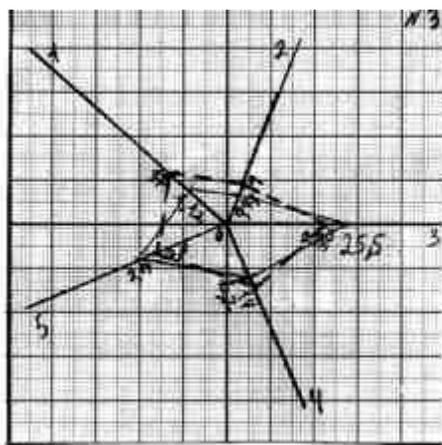


Рис. 2. Сплошной линией отмечены показатели свободно-радикальных процессов в контрольной группе, пунктирной – показатели свободно-радикальных процессов во второй экспериментальной группе:

- 1 – Гидроперикиси липидов, ОЕ/мл, 2 – Малоновый диальдегид, мкмоль/л,
- 3 – Антиокислительная активность плазмы, %, 4 – Активность каталазы, мкат/л,
- 5 – Супероксиддисмутаза ОЕ/ 1 мг белка эритроц.



*Рис. 3.* Сплошной линией отмечены показатели свободно-радикальных процессов в контрольной группе, пунктирной – показатели свободно-радикальных процессов в третьей экспериментальной группе:

- 1 – Гидроперокси липидов, ОЕ/мл, 2 – Малоновый диальдегид, мкмоль/л,  
 3 – Антиокислительная активность плазмы, %, 4 – Активность каталазы, мкат/л,  
 5 – Супероксиддисмутаза ОЕ/ 1 мг белка эритроц.

### **Выводы:**

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что в патогенезе гипопластического состояния, формирующегося под действием цитостатиков, одним из ключевых механизмов является активация перекисного окисления липидов, характеризующаяся дисбалансом между оксидантами и антиоксидантными системами. Воздействие электромагнитных полей миллиметрового диапазона способствует увеличению каталазной и супероксиддисмутазной активности, но в условиях сформировавшегося патологического процесса не может рассматриваться как фактор, обладающий саногенными эффектами, так как в условиях необратимой утраты морфологического субстрата (клеток красного костного мозга) повышение активности каталазы и супероксиддисмутазы в поврежденных клеточных элементах является механизмом образования дополнительного источника свободных радикалов кислорода, как следствие неконтролируемого синтеза и распада перекиси водорода. При этом нельзя исключать из патогенеза высокую активность атомов железа с переменной валентностью, концентрация которого закономерно повышается при распаде клеток красного костного мозга. Введение стволовых клеток, сопровождающееся модулирую-

шим воздействием ЭМИ КВЧ, способствует формированию дифференцированных классов клеток с адаптивными физико-химическими параметрами свободно-радикальных процессов и антиокислительных механизмов.

## Литература

1. Биорезонансные эффекты при воздействии электромагнитных полей: физические модели и эксперимент: Монография / О.Ю. Грызлова, Т.И. Субботина, А.А. Хадарцев, А.А. Яшин, С.А. Яшин / Под. ред. А.А.Яшина: ГУП НИИ НМТ, ООО НИЦ «Матрикс».– Москва-Тверь-Тула: ООО «Издательство «Триада», 2007.– 160 с. (Серия монографий «Экспериментальная электромагнитобиология», вып.6)

2. Электромагнитобиология и клинический эксперимент в физиотерапии: Монография/ И.Г. Герасимов, Б.И. Лаптев, Е.Ф. Левицкий, А.С. Новиков, Т.И. Субботина, А.А. Хадарцев, А.А. Яшин, М.А. Яшин / Под ред. А.А. Хадарцева и А.А.Яшина: ГУП НИИ НМТ, ООО НИЦ «Матрикс».– Москва-Тверь-Тула: ООО «Издательство «Триада», 2008.–184 с. (Серия монографий «Экспериментальная электромагнитобиология», вып.8)

3.Саратиков А.С., Ратькин А.В., Фролов В.Н., Чучалин В.С. Коррекция токсичности циклофосфана гепатопротекторами полифенольной природы.– Издательство Сибирского государственного медицинского университета, 2004.– Вып. 1.– С. 52–56.

4. Чуян Е.Н., Джелдубаева Э.Р. Механизмы антиноцицептивного действия низкоинтенсивного миллиметрового излучения: монография.– Симферополь: «ДИАЙПИ», 2006.– 458 с.

5. Чуян Е.Н., Бирюкова Е.А., Раваева М.Ю. Изменение показателей функционального состояния человека под воздействием низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ/Физика живого // Издательство Научно-исследовательского центра квантовой медицины «Отзывы», 2008.– Т. 16, № 1.– С. 91–98.

# О ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ СОСУДИСТО-НЕРВНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ПАРАЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ ЧЕЛОВЕКА

Сапожников В.Г.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

**Аннотация:** изучены возрастные изменения сосудисто-нервных отношений парашитовидных желез человека. Описаны основные компенсаторные и дистрофические изменения нервных элементов, путей микроциркуляции парашитовидных желез человека, связанные с возрастом.

**Ключевые слова:** парашитовидные железы, нервы, сосуды.

Парашитовидные железы человека выполняют чрезвычайно важную роль в организме человека, в поддержании его гормонального статуса на оптимальном уровне [1–5]. Знание возрастных изменений сосудисто-нервных отношений парашитовидных желез человека в возрастном аспекте может служить критерием для оценки возраста лиц в судебно-медицинской практике.

**Цель исследования** – детальное изучение состояния и возрастных изменений нервного аппарата, путей микроциркуляции и сосудисто-нервных отношений парашитовидных желез человека в постнатальном онтогенезе.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для настоящего исследования явились 648 парашитовидных желез, взятых от 170 трупов мужчин и женщин в возрасте от новорожденных до 90 лет. Для рабочей классификации возрастных периодов за основу была взята предложенная на симпозиуме по возрастной периодизации схема, соответствующая функциональной классификации возрастных периодов (БМЭ, 1976).

После препаровки выделенные парашитовидные железы фиксировались, затем для выявления их нервного аппарата, путей микроциркуляции, сосудисто-нервных отношений использовались различные методики окраски, распределение использованных методик исследования по возрастным периодам представлено в табл. 1. Был широко применен метод дисперсионного анализа для определения влияния различных факторов нервного аппарата, путей микроциркуляции парашитовидных желез друг на друга и влияния на эти факторы фактора возраста.

**Распределение использованных методик исследования  
по возрастным периодам**

| Методики окраски                        | Возрастные периоды | Детский возраст | Подростковый возраст | Юношеский возраст | Первый период зрелого возраста | Второй период зрелого возраста | Пожилой возраст | Старческий возраст |
|-----------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|
| Импрегнация по В.В.Куприянову           |                    | 24/60           | 15/61                | 10/38             | 25/91                          | 20/76                          | 18/70           | 9/25               |
| Импрегнация по Р.Кампосу                |                    | 24/28           | 10/39                | 8/29              | 12/42                          | 8/26                           | 9/22            | 10/38              |
| Общие липиды смесью Судана III и IV     |                    | 4/12            | 3/10                 | 4/16              | 5/19                           | 6/23                           | 4/12            | 3/11               |
| Кислая фосфатаза по Гомори – Чангус     |                    | 10/36           | 6/31                 | 8/15              | 14/50                          | 11/44                          | 7/21            | 5/20               |
| Кисла фосфатаза по Гомори – Чилингаряну |                    | 8/30            | 4/13                 | 5/20              | 9/27                           | 3/9                            | 11/40           | 6/21               |
| Гематоксилин-эозином                    |                    | 20/81           | 17/19                | 18/28             | 26/73                          | 28/57                          | 27/60           | 19/37              |
| Пикрофуксином по Ван-Гизону             |                    | 12/25           | 7/20                 | 9/22              | 11/42                          | 8/19                           | 6/23            | 8/23               |
| Наливка трупной кровью                  |                    | 5/7             | 4/14                 | 5/16              | 10/37                          | 7/24                           | 5/18            | 6/22               |

**Результаты и их обсуждение.** Нервные стволы сосудистого нервного сплетения парацитовидных желез тесно контактируют с прилежащими сосудистыми стенками. Этот контакт вызывает иногда надсосудистую перестройку нервного ствола в виде разволокнения. Мы считаем это феномен компенсаторно-приспособительной реакцией нервного ствола, которая позволяет избежать

сжатия нервного волокна при действии фактора давления и растяжения, и тем самым предотвращает нарушение проведения нервного импульса.

В результате дисперсионных анализов выяснилось, что для всех объектов данной категории для всех возрастных периодов влияние фактора диаметра артериол на суммарный диаметр нервных стволов, сопровождающих их, может составить не менее 72,31 %, но не более 94,55 % от общего влияния всей суммы факторов без учета ошибки показателя силы влияния. Аналогичным образом было установлено, что влияние фактора диаметра венул на суммарный диаметр нервных стволов, сопровождающих их, может составить без учета ошибки показателя силы влияния не менее 69,73 %, но не более 97,5 % от общего влияния всей суммы факторов. Приведенные данные подтверждают факт наличия несомненной аналогии, определенной закономерности в видах ветвления микрососудов и нервных стволов паразитовидных желез человека. Влияние фактора возраста на показатель  $D_A/Yd_n$  может составить не менее 12,7 %, но не более 13,26 % от общего влияния всей суммы факторов, а влияние фактора возраста на показатель  $D_B/Yd_n$  может составить не менее 9,017 %, но не более 9,64 % от общего влияния всей суммы факторов.

В результате проведенных соответствующих расчетов средних показателей  $D_A/Yd_n$  и  $D_B/Yd_n$  для семи возрастных периодов было выявлено, что в первых трех возрастных периодах наблюдается постепенное снижение параметра  $D_A/Yd_n$  и параметра  $D_B/Yd_n$ .

В последующих возрастных периодах происходит увеличение значений параметра  $D_A/Yd_n$  в седьмом, шестом возрастных периодах по сравнению с пятым и увеличение значений параметра  $D_B/Yd_n$  в пятом, шестом, седьмом возрастных периодах по сравнению с четвертым.

Как выяснилось, в результате дисперсионных анализов влияние фактора диаметра артериол на количество нервных стволов, сопровождающих их, может составить не менее 23,04 %, но не более 87,05 % от общего влияния всей суммы факторов без учета ошибки показателя силы влияния; влияние фактора

диаметра венул на количество нервных стволов, сопровождающих их, может составить не менее 24,72 %, но не более 89,68 % от общего влияния всей суммы факторов. Значения показателя влияния фактора диаметра артериол на количество нервных стволов, сопровождающих их, значительно превышают значения показателя силы влияния диаметра венул на количество нервных стволов, сопровождающих их. Это связано с тем, что распределение нервных стволов вокруг стенок артериол носит более упорядоченный характер, чем вокруг стенок венул. Об этом же свидетельствуют данные проведенных дисперсионных анализов влияния фактора возраста на «распыленность» нервных стволов вокруг сопутствующих артериол или венул.

#### **Выводы:**

1. Установлено, что влияние фактора возраста на процесс наплывообразования составляет не менее 29,83 %, но не более 33,93 % для нервного аппарата капсул желез, но не менее 39,65 % и не более 40,03 % для нервного аппарата парашитовидных желез от общего влияния всей суммы факторов.

2. Нервные элементы тесно контактируют с микрососудами парашитовидных желез человека, образуя при этом компактные сосудисто-нервные комплексы. Большое количество нервных проводников сопровождает артериолы желез, венулы чаще сопровождаются одним-двумя нервными проводниками. Влияние фактора возраста на число нервных стволов, сопровождающих венулы, может составить не менее 6,6 %, но не более 7,4 %; сопровождающих артериолы – не менее 16,33 %, но не более 16,87 % от общего влияния всей суммы факторов для всех объектов данной генеральной совокупности.

3. В подростковом, юношеском возрастах число нервных проводников, сопровождающих микрососуды, увеличивается по сравнению с детским возрастом, в пожилом, старческом возрастных периодах уменьшается по сравнению с предыдущими возрастными периодами. Все это чрезвычайно значимо для оценки возраста в судебно-медицинской практике.

## Литература

1. Балаболкин М.И. Эндокринология. Москва: Универсум паблишинг; 1998.
2. Розен В.Б. Основы эндокринологии. Москва: Изд-во МГУ; 1994.
3. Жуковский М.А. Детская эндокринология. Москва: Медицина; 1995.
4. Сапожников В.Г., Степанов П.Ф. Строение и возрастные изменения путей микроциркуляции околощитовидной железы человека. Проблемы эндокринологии. 1980;26(3):33-37.
5. Сапожников В.Г. Постнатальный онтогенез нервного аппарата, путей микроциркуляции, сосудисто-нервных отношений паращитовидных желез у человека [автореф. дис. ... канд. мед. наук]. Ярославль (Ярославская область): Ярославский медицинский институт; 1980.

## О ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ ЭХОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ КОСТЕЙ, СУСТАВОВ У ДЕТЕЙ

Сапожникова Н.И.

*Тулский государственный университет, медицинский институт, Россия*

**Аннотация.** Получены оригинальные данные нормальной эхографической картины верхних и нижних конечностей у детей, о возрастных изменениях двухмерных эхограмм плечевой, локтевой, лучевой, бедренной, берцовых костей, о возможностях ультразвукового исследования таких суставов, как плечевой, локтевой, лучезапястный, тазобедренный, коленный, голеностопный. Прослежены эхографические и рентгенологические параллели возрастных изменений костей, суставов у детей, взаимосвязь этих изменений с изменением мышечной системы конечностей.

**Ключевые слова:** эхография, кости, дети.

Наряду с традиционными методами исследования строения костей, суставов, мышц и связок в последние годы все большее распространение получает ультразвуковое исследование. Ценность данного метода обусловлена высокой информативностью, неинвазивностью, безвредностью для пациента и исследо-

вателя, относительной дешевизной диагностической аппаратуры. Свойство ультразвука отражаться на границе соприкосновения сред, обладающих различными акустическими сопротивлениями, дает возможность исследовать мягкие ткани и органы, которые без применения контрастирующих веществ бывают рентгеноконтрастными.

Основательные исследования, посвященные нормальной эхографической картине длинных трубчатых костей, крупных суставов, мышц у детей в литературе появились с 1983 года [3–11]. Одновременно [1, 2] появились сообщения по возрастным изменениям эхографической картины опорно-двигательного аппарата у детей.

**Цель исследования** – выяснение закономерностей возрастных изменений опорно-двигательного аппарата конечностей (длинных трубчатых костей, суставов) у детей в постнатальном онтогенезе по данным эхографии.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования явилось 210 детей в возрасте от 17 суток до 15 лет (91 мальчик и 119 девочек), которым проводилось эхографическое исследование опорно-двигательного аппарата. Амбулаторно исследовалось 210 практически здоровых, редко болеющих, не страдающих хроническими заболеваниями, не имевших переломов детей.

Для проведения двухмерной эхографии применялась эхокамера «AlokaGSD – 202Д» и «ToshibaSAL – 32В» (производство: Япония). Исследование проводилось с помощью мультикристаллического зонда на 3 и 5 МГц.

Всем обследуемым детям проводилось эхографическое исследование здоровых плечевой, локтевой, лучевой, бедренной, берцовых костей, плечевого, локтевого, лучезапястного, тазобедренного, коленного, голеностопного суставов. Группе из 40 детей было проведено сравнительное эхоисследование костей и суставов правых и левых конечностей, что позволило установить отсутствие значительной эхографической разницы между симметричными костями, суставами, кроме отличий в угле анторсии левых и правых бедренных костей, поэтому у остальных детей проводилось исследование только обоих тазобедрен-

ных суставов, другие сегменты исследовались с одной стороны (у травмированных детей – здоровой).

Эхографическое исследование различных длинных трубчатых костей, суставов, мышц проводилось из различных эхографических доступов.

У 150 здоровых детей в возрасте от 1 месяца до 15 лет проводился расчет угла антеторсии по собственной модификации эхографической методики.

Наряду с прижизненными эхографическими исследованиями проведено экспериментальное эхографическое исследование 10 плечевых и 20 бедренных костей, взятых от детских трупов, что позволило сопоставить результаты эхографического исследования с объективными параметрами костей.

**Результаты и их обсуждение.** В результате эхографического исследования верхних сегментов конечностей у детей были разработаны и апробированы эхографические доступы к плечевому, локтевому, лучезапястному суставам, плечу, предплечью.

При двухмерной эхографии плечевого сустава предпочтительным представляется положение обследуемого лежа на спине при максимальном расслаблении всех мышц плечевого пояса. Наиболее информативными эхографическими доступами к плечевому суставу представляются продольные, когда зонд эхокамеры устанавливался параллельно оси плеча, использовались также промежуточные, с наклонами вперед, кзади под углом  $45^\circ$  эхографические доступы.

Эхографически из продольных доступов к плечевому суставу удавалось визуализировать такие анатомические образования, как эхопозитивные большой и малый бугорки плечевой кости, их гребни, ограничивающие с обеих сторон эхонегативную межбугорковую борозду с лежащим в ней сухожилием длинной головки двуглавой мышцы плеча. До 10 лет, когда плотность капсулы плечевого сустава относительно незначительна, возможна визуализация головки плечевой кости, которая в центре выглядела эхонегативной, была окружена перифокально эхопозитивной полоской. У детей старше 10 лет визуализация элементов плечевого сустава при двухмерной эхографии затрудняется возникновением за счет уплотнения бугорков плечевой кости и капсулы плечевого

сустава значительной эхонегативной акустической тени. Возможным доступом к головке плечевой кости, позволяющим проводить ее эхографическое зондирование информативно, остается у детей старше 10 лет передний продольный доступ. При этом наряду с головкой плечевой кости удавалось увидеть эхопозитивную полосу от анатомической шейки плеча, в основном эхопозитивную сухожильную часть короткой головки двуглавой мышцы плеча.

При эхографии плеча в диафизарной части применяли продольные доступы, при этом из переднего продольного доступа дифференцировались двуглавая и плечевая мышцы, задняя стенка кортикального слоя плечевой кости слабо определялась у детей до 10 лет и не дифференцировалась из этого доступа в более старшем возрасте.

Ультразвуковое исследование локтевого сустава у детей проводили в положении полного расслабления в суставе из продольных эхографических доступов.

Эхографически центр окостенения головки мыщелка плечевой кости начал определяться с 2-месячного возраста в виде эхопозитивной зоны с неровными контурами, отделенной эхонегативной полосой от дистального отдела плечевой кости. Рентгенологически выявляется у детей в 3 месяца, т.е. на месяц позже, чем при ультразвуковом двухмерном исследовании. С возрастом наблюдалось постепенное сужение эхонегативной полосы, отделяющей центр окостенения головки мыщелка плечевой кости, прерывание этой полосы, связанной на наш взгляд с наличием однородного по плотности хряща, отмечалось у девочек в возрасте 11-12 лет, у мальчиков – в 13-14 лет, что согласуется со сроками наступления синостоза этого отдела плечевой кости. К 14-15 годам и у мальчиков, и у девочек эхонегативная полоса, ограничивающая центр окостенения головки мыщелка плечевой кости исчезала, головка мыщелка плеча выглядела эхопозитивно однородно, четко дифференцировалось при эхографическом исследовании локтевого сустава отсутствие эхонегативной полосы, отделяющей и головку лучевой кости от метафиза кости, как свидетельство завершившегося синостозирования.

С 6 лет у девочек, с 8 лет у мальчиков при ультразвуковом исследовании начинает определяться блок плечевой кости в виде эхопозитивной зоны с неровными контурами, с этого же времени при исследовании локтевого сустава начинает выявляться нарастающая с возрастом акустическая негативная тень, исходящая от костных структур сустава. К 11-2 годам у девочек, к 13-14 годам у мальчиков эхографически наблюдается синостозирование блока и надмышелков плечевой кости в единое, достаточно однородное, эхопозитивное целое.

Сроки синостозирования надмышелков плечевой кости эхографически совпали с рентгенологическими сроками, т.е. синостозирование надмышелков плеча состоялось в 11-12 лет у девочек, 13-14 лет – у мальчиков.

Эхографическое исследование предплечья и лучезапястного сустава у детей проводилось из 6 основных продольных эхографических доступов. При ультразвуковом исследовании диафизарной части костей предплечья четко дифференцировались у детей любого возраста эхопозитивные светлые полосы кортикального слоя локтевой или лучевой костей, в основном эхонегативные просветы их костномозговых каналов.

У детей в возрасте до 12 лет эхографически при исследовании лучезапястных суставов эхонегативные костномозговые каналы костей предплечья и эпифизарных зонах выглядели как бы открытыми из различных эхографических доступов. У детей обоего пола старше 12 лет эхографически в области дистальных эпифизов костей предплечья определялось закрытие костномозговых каналов костей появляющимися в этих зонах костей множественными эхопозитивными сигналами по ходу эпифизарных пластинок, что можно объяснить начинающимся постепенным синостозированием дистальных отделов костей предплечья, что рентгенологически проявляется позже.

В результате прижизненных эхографических исследований нижних конечностей были разработаны и апробированы различные эхографически доступы и проведено эхографическое исследование тазобедренного, коленного, голеностопного суставов, бедра и голени.

Исследование тазобедренного сустава у детей из задних эхографических доступов оказалось малоинформативным. Эхографически информативным у детей раннего возраста оказался продольный наружно-боковой доступ. При этом у детей первых 3-х месяцев жизни оказалось возможным провести эхографическую визуализацию таких анатомических образований, как оказавшееся эхопозитивным ядро окостенения головки бедренной кости, большого и малого вертела, ягодичных мышц, эхопозитивных отделов подвздошной и верхней части седалищной костей, участвующих в формировании вертлужной впадины, эхопозитивной, что связано с ее значительной плотностью даже в раннем возрасте, связки головки бедренной кости, эхопозитивного У-образного хряща. Если рентгенографически центр окостенения головки бедренной кости определяется в возрасте 3 месяца – у мальчиков, 2 месяца – у девочек, то эхографически центр окостенения головки дифференцировался нами с 17-дневного возраста в виде эхопозитивного точечного очага в области эхографической проекции головки бедренной кости.

Наиболее информативным эхографическим доступом к тазобедренному суставу у детей любого возраста оказался передний поперечный или косопоперечный доступы, когда в один эхографический срез одновременно попадает головка, шейка, большой вертел бедренной кости.

Нами были проведены расчеты угла антеторсии бедра у детей различных возрастных периодов с применением собственной модификации методики эхографического измерения угла антеторсии. Было установлено в результате проведенных расчетов, что угол антеторсии у детей грудного возраста варьировал от  $10^{\circ}$  до  $22^{\circ}$ , у детей старше года значения данного параметра изменялись в пределах  $10-34^{\circ}$ , причем статистически достоверной разницы между средними величинами угла антеторсии в различные возрастные периоды установлено не было. Средняя величина угла антеторсии для всех возрастных периодов оказалась равна  $21,35 \pm 0,65^{\circ}$ . При сравнении результатов замеров угла антеторсии симметричных бедер не выявлено статистически достоверной разницы значений для левого и правого бедра, хотя значения угла антеторсии для левого и

правого бедер были одинаковыми только у 38 из 150 обследованных детей, но в остальных случаях разница значений не превысила  $1^{\circ} - 7^{\circ}$ . Не установлено статистически достоверных половых различий в величине угла антеторсии у детей.

### **Выводы:**

1. Метод двухмерной эхографии обеспечивает высокую точность (с ошибкой не более 1 мм) замеров костных структур у детей, обеспечивает виртуализацию основных анатомических образований длинных трубчатых костей, взятых от трупов.

2. Проведение эхографического исследования различных элементов опорно-двигательного аппарата верхних и нижних конечностей у детей затруднено в возрасте старше 9-10 лет из-за возникающих акустических теней, обусловленных повышением плотности различных костей и капсул суставов.

3. Эхографические сроки выявления дополнительных ядер окостенения и сроки синостозирования длинных трубчатых костей верхних и нижних конечностей у детей (бугристость большеберцовой кости, головка плечевой кости, головка мыщелка, блок, надмыщелки плечевой кости, головка лучевой кости, дистальные эпифизы костей предплечья) чаще опережают рентгенологические.

4. Прижизненное эхографическое исследование тазобедренных суставов малоинформативно при использовании задних доступов, наружно-боковые доступы информативны до двухлетнего возраста, наиболее ценным в любом возрасте при исследовании тазобедренного сустава у детей является передний, поперечный или косо-поперечный доступы, являющиеся основными при измерении угла антеторсии.

5. Эхографическая визуализация тазобедренного сустава позволяет оценивать состояние и соотношение всех костных и мягкотканых элементов тазобедренного сустава у детей, позволяет увидеть раньше, чем при рентгенологическом исследовании центр окостенения головки бедренной кости у детей первых трех месяцев жизни, осуществлять расчет угла антеторсии.

## Литература

1. Степанов П.Ф., Сапожникова Н.И. Эхографическое исследование суставов у детей в возрастном аспекте // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1988. – № 9. – С. 96-102.
2. Сапожникова Н.И. Возрастные изменения эхографической картины длинных трубчатых костей, суставов и мягких тканей конечностей детей. – Автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Москва. – 1989. – 16 с.
3. Сапожников В.Г. О возможностях ультразвукового исследования заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей. – Клиническая хирургия. – 1983. – № 6.
4. Сапожников В.Г., Матвеев А.Г. Ультразвуковая диагностика опухолевидных образований костей и мягких тканей у детей. – Педиатрия. – 1983. – № 8.
5. Сапожников В.Г., Степанов П.Ф. О влиянии некоторых факторов на степень и частоту компрессионных переломов грудных позвонков у детей. – Ортопедия, травматология и протезирование. – 1983. – № 7.
6. Сапожников В.Г. Двухмерная эхография у детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. – Здоровоохранение Белоруссии. – 1984. – № 2.
7. Сапожников В.Г., Кубасов М.Е. Об особенностях закрытых переломов бедер у детей в Забайкалье. – Бюллетень СО АМН СССР. – 1983. – № 2.
8. Сапожников В.Г. Изменение эхографической картины в динамике заживления переломов костей верхних конечностей у детей. – Ортопедия, травматология и протезирование. – 1984. – № 4.
9. Сапожников В.Г., Сапожников А.Г., Пристай Я.П. Об эхографическом обследовании детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. – Педиатрия. – 1985. – № 1. – С. 37-38.
10. Сапожников В.Г., Сапожников А.Г. О применении двухмерной эхографии у детей с переломами костей предплечья. – Вопросы охраны материнства и детства. – 1987. – № 3.
11. Сапожников В.Г., Седин Ю.Ф., Сытникова К.Я. Ультразвуковое обследование детей с переломами костей предплечья. – Хирургия. – 1987. – № 8.

# **ПРИМЕНЕНИЕ ОПРОСНИКА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ ХРОНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДОЗИРОВКИ ИНСУЛИНА И СЕКРЕТАГОГОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ САХАРОНИЖАЮЩЕЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

Федотова М.Е., Макишева Р.Т.

*Тульский государственный университет медицинский институт, Россия*

«Мир проиграл битву с сахарным диабетом», - такой экспертный вывод содержится в шестом издании Диабетического Атласа, презентованном Международной диабетической федерацией (IDF) ко Дню борьбы с диабетом.

Пристальное внимание к проблеме безопасности терапии сахарного диабета и влиянию гипогликемии на развитие сердечно - сосудистых осложнений было привлечено после оглашения результатов исследования ACCORD.

Безопасность проводимой терапии сахарного диабета не менее, чем эффективность определяет тактику назначения того или иного препарата. Гипогликемия является одной из важнейших нерешенных задач современной диабетологии и зачастую представляет собой серьезное препятствие на пути к достижению должного гликемического статуса пациента.

В настоящее время не существует единого определения гипогликемии. У человека без СД гипогликемией считают снижение уровня гликемии менее 2,8 ммоль/л, сопровождающееся определенной клинической симптоматикой, или до уровня 2,2 ммоль/л вне зависимости от наличия симптоматики. К пациенту с сахарным диабетом (СД) это определение применимо не всегда, т.к. больные, у которых длительно наблюдается близкий к нормальному уровень гликемии или имеющие вегетативную нейропатию, не ощущают снижения гликемии до уровня 2 ммоль/л. В то же время, длительно декомпенсированные больные чувствуют симптомы гипогликемии при уровне глюкозы крови 4–5 ммоль/л. Американская диабетическая ассоциация определила гипогликемию как «любое снижение уровня глюкозы крови, способное принести вред» [1].

Ключевым при оценке безопасности сахароснижающей терапии является выявление скрытой гипогликемии [2].

**Цель исследования.** Определить позволяет ли применение опросника уточнить степень выраженности симптомов гипогликемии и предупредить сердечно-сосудистые риски.

#### **Материалы и методы.**

В исследование включали 70 больных сахарным диабетом 1 типа (СД1) и сахарным диабетом 2 типа (СД2), поступавших в эндокринологическое отделение ГУЗ ГБ №5 или проходивших амбулаторное лечение у эндокринолога на базе городского эндокринологического центра ГУЗ ГБ №7 в течение 2013 года. Отбор проводился по следующим критериям: мужчины и женщины старше 16 лет, получающие лечение сахароснижающими препаратами (таблетированные или инсулинотерапия) и со стажем заболевания более года. В результате в исследование вошли СД2 (n=55) и СД1 (n=15). Средний возраст женщин СД1 составил  $27 \pm 2$  года, мужчин СД1  $38 \pm 5$  лет, средний возраст женщин и мужчин СД2 составил  $66 \pm 1$  и  $45 \pm 5$  лет соответственно. Длительность СД 1 составила 3-28 лет, СД2 1-43 года. Динамика веса у пациентов в течении последнего года лечения оценивалась на основании данных амбулаторных карт и историй болезни.

Скрининг на симптомы гипогликемии проводили с помощью опросника, разработанного Макишевой Р.Т. [7]. В ходе опроса выясняли возраст, пол пациента, стаж диабета, проводимую сахароснижающую терапию и её дозировку, наличие сосудистых катастроф (острый инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения), нефропатии в анамнезе, динамику веса.

Клиника проявлений гипогликемии оценивалась по следующим симптомам: внезапные приступы слабости, головокружения, исчезающие после приёма пищи; нарушения сна, кошмарные сновидения; потливость, головная боль, учащенное сердцебиение, онемение губ и кончика языка; сонливость в течение дня, разбитость после пробуждения, неустойчивость настроения, ощущение слабости в ногах (ноги становятся «ватными»), слезливость, раздражитель-

ность; агрессивность, негативизм, отказ от еды, резкое повышение аппетита, головокружение, внезапные и быстропроходящие нарушения зрения (мелькание ярких точек, «мушек», появление «тумана», «пелены» перед глазами или двоения); снижение физической или интеллектуальной трудоспособности, неожиданно потеря интереса к происходящему; эйфория; быстрая смена настроения; дрожание тела; затруднения мышления, неосмысленные действия; потеря ориентации; потеря сознания, иногда сопровождающаяся судорогами; колебаниями гликемии в течение суток; кетоз.

Тяжесть гипогликемии оценивалась в баллах: 0 - крайне редко или никогда, 1 балл – иногда, 2 балла – часто, 3 балла - ежедневно

Во время визита всем пациентам раздавали опросник, где нужно было указать паспортную часть, стаж заболевания, начало сахароснижающей терапии с указанием дозы и кратности приема препаратов, наличие макроангиопатий и субъективные проявления гипогликемии (резкая слабость, тремор рук, чувство голода, сердцебиение, потеря сознания). Запись результатов опроса проводилась лично автором. Наличие у пациентов нефропатии уточнялось по данным амбулаторных карт и историй болезни.

### **Статистический анализ.**

Для обработки данных использовалась программа SigmaPlot 12.3.

Количественные переменные выражали в виде среднего, стандартного отклонения, медианы, 1 и 3 квартилей, минимального и максимального значения. Качественные переменные выражали в виде абсолютных чисел и процентов. Для сравнения количественных переменных применяли тест Манна-Уитни, ранговый однофакторный анализ вариантов, тест корреляции по Спирману и однофакторный дисперсионный анализ вариантов (ANOVA). За уровень статистической значимости принимали  $\alpha = 0,05$ .

### **Результаты и их обсуждение.**

Представляло интерес уточнить на сколько влияет на проявление симптомов гипогликемии интенсификация сахароснижающих препаратов и их комбинаций. В результате исследования выявлено, что эпизоды гипогликемий выше

среди пациентов, получающих интенсивное лечение (2 и более сахароснижающих препарата), особенно среди больных на инсулинотерапии. Данные представлены в табл. 1.

*Таблица 1*

| Сахароснижающий препарат        | Среднее количество баллов по опроснику |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| Один сахароснижающий препарат   | 15±2                                   |
| 2 и более сахаросниж. препарата | 16±3                                   |
| инсулинотерапия                 | 17±1                                   |

При анализе анкет проведено сравнение интенсивности симптоматики гипогликемии в зависимости от вида таблетированных сахароснижающих средств. Выяснено, что среди препаратов сульфонилмочевины чаще отмечают эпизоды гипогликемии пациенты, получающие лечение манинилом 3.5мг, среднее количество баллов- 16, далее пациенты на 2-х и более сахароснижающих препаратах-15 баллов, на метформине -14 баллов, глемазе- 13 баллов и меньше всего у больных, получающих диабетон МВ-11 баллов. При обработке данных по сахароснижающим препаратам с помощью теста корреляции по Спирману только у трех групп таблеток выявлен дозозависимый эффект на развитие гипогликемии: манинил 3.5 ( $p=0.03$ ), глемаз( $p=0.005$ ) и метформин( $p=0.009$ ). Таким образом микронизированная форма глибенкламида в настоящий момент является одной из самых частых причин развития гипогликемии у пациентов СД2.Различие является следствием более низкой секреции инсулина: у глимепирида средний уровень инсулина в плазме 0,6 мкЕД/мл, у гликлазида – 1,3; у глипизида – 1,6 и глибенкламида – 3,3 мкЕД/мл [G. Muller, 2000].

Частота гипогликемий при СД также прогрессивно возрастает с увеличением длительности заболевания и возраста пациента. При анализе анкет пациентов СД со стажем заболевания от 1 года до 10 лет среднее количество баллов составило 13.9, при длительности СД от 11 до 43 лет этот показатель был равен 19.16. В результате разделения пациентов на 2 возрастные группы с 16 до 47

лет и от 48 лет и более также выявлено увеличение среднего количества баллов: 12.79 и 17.31 соответственно.

Проведенный нами тест корреляции по Спирману доказал прямую зависимость частоты гипогликемий от возраста ( $p=0.01$ ) и от стажа диабета ( $p=0.000006$ ). Из полученных нами данных следует, что в особой группе риска по развитию гипогликемий будут находиться пациенты среднего и пожилого возраста со стажем диабета более 10 лет.

Анализируя динамику веса у пациентов с СД1 и СД 2 типов, выявилась прямая зависимость увеличения веса от стажа диабета ( $p=0.001$ ) и от тяжести гипогликемии ( $p=0.02$ ). В среднем за год пациенты со стажем диабета от 1 года до 10 лет набирали около 0.93 кг, в то время как в группе с большим стажем (от 11 до 43 лет) эта прибавка составила около 2.12 кг. При анализе анкет с суммой баллов от 0 до 25 отмечалось увеличение веса за год около 2.2 кг, при увеличении количества баллов выше 26 эта цифра уже составляла 3.38 кг в год.

Такую прямую зависимость веса от стажа можно объяснить увеличением количества бессимптомных гипогликемий у больных с длительным стажем диабета, которые вызывают постепенное нарушение контррегуляции и нарушение распознавания гипогликемий [4,5] и увеличение жировых отложений. Частота гипогликемий при СД2 прогрессивно возрастает с увеличением длительности заболевания и возраста пациента, поэтому в особой группе риска по развитию гипогликемий будут находиться пациенты среднего и пожилого возраста со стажем диабета более 10 лет. Для достижения стабильной и длительной компенсации углеводного обмена, а также улучшения гликемического контроля у пациентов старшей возрастной группы необходимо определение индивидуальных целей лечения с учетом возраста, наличия осложнений, риска гипогликемий.

Гипогликемии, индуцированной препаратами сульфонилмочевины, у лиц пожилого возраста опасны у страдающих ишемической болезнью сердца и мозга, начинаются постепенно, без бурной вегетативной симптоматики, часто ночью, во сне, а наутро их находят без сознания, с признаками выраженного отека

мозга, практически не купируемого. Эпизоды гипогликемий могут ошибочно приниматься за цереброваскулярную патологию или деменцию. Особенностью гипогликемий, вызванных ПСМ (в отличие от большинства «инсулиновых» гипогликемий), является их пролонгированность и рецидивирование в связи с длительным периодом полувыведения этих препаратов, особенно в пожилом возрасте. Поэтому после успешного выведения из состояния гипогликемии она, тем не менее, может рецидивировать в течение 12—72 часов. Даже одного эпизода относительно легкой гипогликемии может быть достаточно для ослабления физиологической защитной реакции при СД 2-го типа, а также для повышения риска развития тяжелых гипогликемий впоследствии.

При анализе данных пациентов СД, получающих лечение инсулином, выявлено достоверное преобладание гипогликемий в группе с СД2 ( $p=0.013$ ).

Симптомы гипогликемии различной степени тяжести встречались практически у всех пациентов, опрошенных нами (98.6%), причем при СД1 гипогликемические эпизоды отмечались у всех пациентов ( $n=100\%$ ), при СД2 ( $n=98,2\%$ ). Наши данные совпадают с проспективным популяционным исследованием, проведенным Donnelly [6] и такими крупномасштабными исследованиями как UKPDS и DCCT.

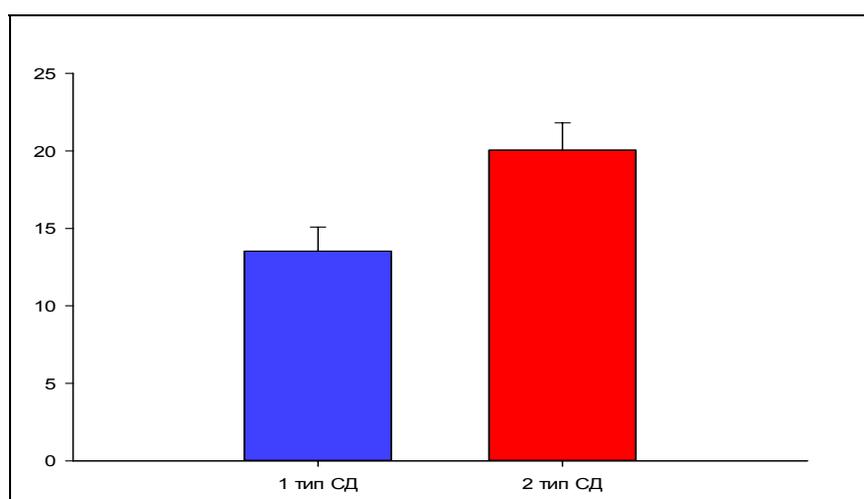


Рис. 1.

Средний пациент имеет неизвестное число эпизодов бессимптомной гипогликемии и страдает от двух эпизодов симптоматической гипогликемии в неделю, что означает тысячи таких эпизодов в течение жизни. У него бывает не менее 1 эпизода тяжелой гипогликемии в год [3].

Применение опросника позволяет выявить пациентов, имеющих эпизоды скрытой гипогликемии и предупредить у них развитие острых сосудистых осложнений соответствующей коррекцией сахароснижающей терапии.

### **Выводы.**

1. Среди пациентов сахарным диабетом лица, испытывающие симптомы скрытых гипогликемий, составляют значительную долю.
2. Применение опросника позволяет выявить пациентов со скрытой гипогликемией.
3. Бальная оценка позволяет объективизировать риски у пациентов с незадокументированной гипогликемией.

### **Литература**

1. Аметов А.С., Абаева Ф.Т. Проблема гипогликемий при СД 2 – го типа и современные возможности ее решения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rmj.ru/articles\\_8511.htm](http://www.rmj.ru/articles_8511.htm)
2. Верткин А.Л., Магомедова А.Ю., Казарцева С.С., Алексеева А.С., Ястребова О.С. Клиническое и прогностическое значение гипогликемии у больных сахарным диабетом 2 типа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rmj.ru/articles\\_8271.htm](http://www.rmj.ru/articles_8271.htm)].
3. Мельникова О. Г., Майоров А. Ю. Клинические и психологические аспекты гипогликемии при сахарном диабете // Сахарный диабет. 2010. №3. С.46-50.
4. Cryer P.E., Davis S.N., Shamon H. Hypoglycemia in diabetes // Diabetes Care. - 2003. - 26. - P. 1902-1912.
5. Cryer P.E. Diverse causes of hypoglycemia-associated autonomic failure in diabetes // N. Engl. J. Med. - 2004. - 350. -P. 2272-2279.

6. Nattrass M., Lauritzen T. Review of prandial glucose regulation with repaglinide: a solution to the problem of hypoglycemia in the treatment of type 2 diabetes // Int. J. Obesity. - 2000. - 24. - P. 21-31.

7. Макишева Р.Т. Опросник на признаки хронической передозировки инсулина и секретогогов , 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marta121.narod.ws/blog/103324\\_Общие/229380\\_Опросник+на+гипогликемию+и+СХПИ](http://marta121.narod.ws/blog/103324_Общие/229380_Опросник+на+гипогликемию+и+СХПИ).

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИОКАРДА С СОСТОЯНИЕМ ЕГО ВОДОСОДЕРЖАЩИХ СРЕД ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**

Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Бондарь С.С., Терехов И.В.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Артериальная гипертензия (АГ) представляет собой одну из наиболее значимых медико-социальных проблем являющаяся фактором риска развития многих сердечно-сосудистых заболеваний, приводя к формированию патологических изменений в сосудах миокарда, почек, сетчатки и других органов. Формирование АГ приводит к необходимости регулярной оценки функционального состояния органов-мишеней во избежание развития необратимых патологических изменений.

Учитывая важную роль воды во всех протекающих в организме процессах, в настоящее время следует рассматривать перспективными технологии позволяющие оценивать состояние водосодержащих сред организма. Одной из таких технологий является нелинейное зондирование водосодержащих сред в сверхвысокочастотном диапазоне. Данная технология основана на явлении возбуждения в водных и водосодержащих средах, включая внутриклеточную воду тканей, низкоинтенсивных электромагнитных излучений (ЭМИ) частотой 1 ГГц при воздействии на такие среды излучением частотой 65 ГГц, являющейся резонансной для водных сред. В основе резонансных явлений в водосодержащих

средах на частотах 1 и 65 ГГц лежит взаимодействие ЭМИ с надмолекулярными водными образованиями – водными кластерами. Эффективность преобразования водосодержащей средой внешнего зондирующего радиоизлучения определяется структурой водной фазы, которая в свою очередь, в живом организме существенно зависит от метаболической активности ткани. На базе описанного физического явления был разработан диагностический комплекс, позволяющий исследовать состояние внутриклеточной водосодержащей среды в радиочастотном диапазоне путем зондирования внутренней среды низкоинтенсивными электромагнитными волнами частотой 1 ГГц и анализа вторичного излучения на частоте 65 ГГц, отражающего состояние структурной организации водной компоненты обследуемой области.

Целью настоящего исследования являлась оценка возможности использования радиоволнового зондирования водосодержащих сред для оценки состояния миокарда у больных с артериальной гипертензией.

В исследование включено 30 больных с верифицированным диагнозом артериальной гипертензии II-III степени сопровождавшейся развитием хронической сердечной недостаточности (ХСН) I-III ФК в возрасте 40-60 лет. Критериями исключения являлись перенесенный инфаркт миокарда, ХСН IV ФК, хроническая обструктивная болезнь легких. Группу сравнения составили 20 пациентов без патологии сердечно-сосудистой системы сопоставимых основной группе по полу и возрасту.

В ходе исследования всем больным проводилось эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ) на аппарате «APOGEE-SX» с использованием датчика частотой 3,5 МГц. При ЭхоКГ из парастернального доступа определялись следующие показатели структуры и функции левого (ЛЖ) и правого желудочков (ПЖ) а так же предсердий: фракция изгнания (ФИ) ЛЖ, ударный объем (УО) ЛЖ, индекс массы миокарда (ИММ) левого желудочка, толщину межжелудочковой перегородки в систолу (ТМЖПс) и диастолу (ТМЖПд), толщину задней стенки ЛЖ в систолу (ТЗСЛЖс) и диастолу (ТЗСЛЖд), конечно-

диастолический (КДР) и конечно-систолический (КСР) размер ЛЖ, размер правого и левого предсердий (ПП, ЛП).

Волновую активность (ВА) миокарда (эффективность преобразования тканями зондирующего излучения в стимулированное излучение) исследовали с помощью радиоэлектронного диагностического комплекса «Акватон» производства ООО «Телемак», г.Саратов. Комплекс состоит из модуляционного радиометра, настроенного на прием радиоволн в полосе частот  $1000 \pm 25$  МГц, чувствительностью  $\sim 10^{-14}$  Вт, и приемно-излучающего модуля (ПИМ), включающего источник зондирующего излучения плотностью потока мощности  $2,5$  мкВт/см<sup>2</sup>, частотой 65 ГГц и приемной аппликаторной антенны.

Используемый в исследовании радиоэлектронный комплекс сертифицирован и внесен в реестр медицинской техники и изделий медицинского назначения (номер регистрационного удостоверения 07292).

Радиометрическое зондирование миокарда осуществлялось в 5 межреберье по левой парастернальной линии в течение 30 секунд. Оценка ВА производилась в условных единицах: за 100 единиц принимался уровень излучения дистиллята воды при 37 °С.

Статистический анализ результатов исследования проводился с помощью программы Statistica 6.0. В ходе исследования анализировались такие показатели как средняя ( $\bar{x}$ ), медиана выборки (Me), 25% и 75% процентиля. Степень связи показателей ЭхоКГ и ВА оценивали с помощью коэффициента корреляции (r) Пирсона и его уровня значимости (p). Взаимосвязь показателей функционального состояния миокарда и его волновой активности исследовалась с помощью линейного регрессионного анализа.

Результаты оценки состояния миокарда у обследованных, позволяют говорить о существенной его гипертрофии и снижении насосной функции, что является закономерным следствием длительного существования у данных больных гипертонической болезни. Таким образом, у обследованных больных на фоне ремоделирования ЛЖ отмечаются существенные изменения систолической функции. Кроме того у обследованных отмечено снижение ВА, уровень которой у здоровых лиц находится в пределах 95-117 ед.

С целью изучения степени связи ЭхоКГ показателей состояния миокарда и волновой активности его водосодержащих сред был проведен линейный корреляционный анализ, выявивший тесную связь ряда показателей характеризующих состояние миокарда и ВА, что позволяет говорить о существовании общих причин их изменения. Проведенное исследование свидетельствует о сильной статистически значимой отрицательной связи показателей характеризующих массу (ТЗСЛЖс, ИММ) и размер полостей (КСР и КДР) миокарда, а так же тесную положительную связь с показателем отражающим его функциональное состояние (ФИ).

С целью выделения и изучения роли наиболее информативных показателей состояния миокарда, определяющих эффективность преобразования внешнего зондирующего радиоизлучения в стимулированное излучение водосодержащих сред миокарда был проведен пошаговый регрессионный анализ с включением переменных в модель описывающую зависимость радиометрических и ультразвуковых показателей. Результаты проведенного регрессионного анализа позволяют предложить формулу, связывающую структурно-функциональное состояние миокарда с волновой активностью его водосодержащих сред, имеющее следующий вид:  $ВА = 117,2 * ФИ - 19,8 * ТЗСЛЖс$ .

Анализ информативности регрессионного уравнения показал, что коэффициент корреляции (R) предикторных признаков (ФИ и ТЗСЛЖс) с ВА составил 0,943, коэффициент детерминации ( $R^2$ ) – 0,882; уровень значимости регрессионного уравнения  $p=0,00016$ . Приведенные критерии информативности указывают на высокую степень обобщения исходных данных, при этом полученная взаимосвязь структурного и функционального показателя состояния миокарда на 88% определяет величину ВА его ткани.

Анализ остатков полученной формулы описывающей взаимосвязь радиометрических и ЭхоКГ показателей, проведенный путем оценки критерия Дарбина-Уотсона и коэффициента серийной корреляции остатков, величина которых составила 1,99 и 0,005, соответственно, подтверждает адекватность статистической модели.

Исследование стандартизированных регрессионных коэффициентов, позволило сделать вывод о вкладе каждого из анализируемых предикторных показателей модели (ФИ и ТЗСЛЖс) в формирование величины ВА. Соответствующий анализ показал, что влияние ТЗСЛЖс на величину ВА составляет 31,2%, ФИ – 57,0%, что указывает на большую чувствительность ВА к функциональному состоянию миокарда, что находится в соответствии с известными результатами.

Таким образом, изменение фракции изгнания сопровождается более сильным влиянием на волновую активность водосодержащих сред миокарда, чем изменение морфологической характеристики – толщины миокарда. Полученные результаты свидетельствуют, что увеличение массы миокарда приводит к снижению эффективности преобразования тканями зондирующего радиоизлучения. Увеличение фракции изгнания, характеризуется противоположным эффектом – увеличением мощности стимулированного излучения, в основе чего лежит повышение эффективности преобразования водными средами зондирующего радиосигнала.

### **Выводы**

1. Установлена тесная связь структурно-функциональных изменений миокарда с эффективностью преобразования его тканями зондирующего радиосигнала, что проявляется сильной отрицательной корреляционной связью стимулированного радиосигнала миокарда с толщиной задней стенки ЛЖ в систолу ( $r=-0,96$ ), индексом массы миокарда ( $r=-0,83$ ), а так же с КСР ЛЖ ( $r=-0,66$ ). Кроме этого выявлена сильная положительная связь стимулированного радиоизлучения тканей миокарда с фракцией изгнания ЛЖ ( $r=0,73$ ).

2. Разработанная математическая зависимость, связывающая ВА с изменениями, отражающими геометрию миокарда (ТЗСЛЖс) и его функцию (ФИ) характеризуется информативностью 88,2%. Установлено, что изменение насосной функции сердца оказывает на водосодержащие среды большее влияние (57,0% всей изменчивости ВА связано с ФИ), чем развитие структурных изменений в миокарде (31,2%).

3. Учитывая тесную связь волновой активности тканей миокарда с его функциональным состоянием, динамическая оценка ВА может служить дополнительным критерием оценки состояния миокарда у больных с артериальной гипертензией.

### **Литература**

1. Бриль Г.Е., Петросян В.И., Сеницын Н.И., Елкин В.А. Поддержание структуры водного матрикса - важнейший механизм гомеостатической регуляции в живых системах (концептуальная модель и ее базовое экспериментальное обоснование) // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2000. – № 2. – С. 18-23.

2. Петросян В.И., Сеницын Н.И., Ёлкин В.А., Девятков Н.Д. и др. Роль молекулярно-волновых процессов в природе и их использование для контроля и коррекции состояния экологических систем // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2001. – №5-6. – С. 62-129.

3. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Хадарцев В.А., Иванов Д.В. Клеточные технологии с позиций синергетики // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – № 4. – С. 7–9.

4. Sinitsyn N.I., Yolkin V.A., Gulyaev Yu.V. et al. Special function of the "millimeter wavelength waves - aqueous medium" system in nature // Critical Reviews in Biomedical Engineering. 2000. T. 28. № 1-2. С. 269-305.

## **ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ В ДИНАМИКЕ НЕТЯЖЁЛОЙ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ**

Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Бондарь С.С., Терехов И.В.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

В настоящее время заболеваемость внебольничной пневмонией (ВП) является значимой медико-социальной проблемой интерес к которой обусловлен высокой заболеваемостью, длительным периодом нетрудоспособности, высокой летальностью и значительным числом как диагностических ошибок, так и

тактических просчетов в назначении комплекса лечебных мероприятий не смотря на разработку и внедрение в клинику новых антимикробных препаратов, порядков оказания медицинской помощи и стандартов лечения [3].

Формирование воспаления, в том числе при ВП, сопровождается активацией как патогенетических механизмов, так и механизмов восстановления нарушенного гомеостаза [1, 2, 4]. В развитии саногенетических реакций особое место занимает поддержание баланса между факторами, усиливающими реактивность клеточных элементов, вовлеченных в воспалительный процесс и противовоспалительными факторами. К числу таких факторов, относятся цитокины, являющиеся молекулами, опосредующими межклеточные информационные взаимодействия, посредством которых осуществляется регуляция воспалительного процесса [1, 2, 4, 7]. При этом цитокины острой фазы инфекционного процесса (ИЛ-1, ИЛ-12) обеспечивают активацию клеток-участников воспаления, поддержание их жизнедеятельности, а так же способствуют формированию определенного варианта иммунного ответа [1, 2].

При этом повреждение сосудистого эндотелия характерное для любого воспалительного процесса, и связанное с ним развитие эндотелиальной дисфункции, сопровождается повышением продукции фактора роста сосудистого эндотелия (VEGF-A), являющегося медиатором, опосредующим ангиогенез, активирующийся в ходе репаративных процессов [1, 2, 5, 6].

Очевидно, что динамика продукции цитокинов позволяет охарактеризовать протекающие в организме процессы, способствуя выбору патогенетически обоснованного подхода к терапии и планированию реабилитационных мероприятий у таких больных.

Цель настоящего исследования заключалась в динамической оценке цитокинового профиля у больных с нетяжелой ВП.

Группа обследованных больных представляла собой в целом однородную популяцию молодых мужчин (n=200) в возрасте 18-25 лет без сопутствующей патологии внутренних органов, поступивших в стационар с ВП нетяжелого течения.

Результаты проведенного исследования показали, что в стадию разгара ВП наблюдается значительное повышение сывороточной концентрации большинства исследованных цитокинов. Так, уровень ИЛ-1 в первые сутки ВП составил 400 пг/л, VEGF-A – 797 пг/л, ИЛ-12 – 9,2 пг/л. В дальнейшем, к 2-м суткам уровень VEGF-A возрастал до 876 пг/л, ИЛ-1 до 530,6 пг/л, уровень ИЛ-12 снижался до 23,2 пг/л. Таким образом, в стадию разгара, не смотря на проводимое лечение, у обследованных отмечено нарастание воспалительной реакции.

В ходе исследования установлено, что динамика ИЛ-1, основного медиатора воспаления претерпевает колебательные изменения, характеризующиеся периодическими подъемами, с последующим снижением его сывороточного уровня. При этом в первые 7 дней ВП, на фоне проводимого лечения, максимальные значения (пиковые уровни) ИЛ-1 в сыворотке обследованных больных достигают 520 пг/л.

Анализ динамики VEGF-A выявил синхронность изменений его концентрации с уровнем ИЛ-1, что указывает на определяющую роль воспалительной активации на состояние сосудистого эндотелия в рассматриваемый временной период.

Проведенный анализ сывороточной концентрации ИЛ-12 в острый период заболевания выявил следующие особенности. Так, уровень ИЛ-12 со 2-х суток претерпевает существенное снижение, достигая к 3-м суткам своего локального минимума в острый период ВП. Особенностью динамики ИЛ-12 в этот период является соответствие пику уровня ИЛ-12 спаду концентрации VEGF-A. Анализ кросскорреляционной функции показал, что подъем ИЛ-12 приводит к изменению VEGF-A на следующие сутки, однако кросскорреляция этих показателей со смещением на сутки возрастает не существенно (с 0,55 до 0,57), что говорит в пользу существования третьего управляющего фактора, задающего характер изменений VEGF-A.

Период разрешения характеризовался наличием выраженного тренда динамики ИЛ-1 заключающегося в прогрессирующем снижении его концентрации в крови наблюдающегося с 6-х по 9-е сутки. При этом, сывороточная концентрация ИЛ-1 к 9-м суткам, достигает 350 пг/л с последующим ростом к 10-м

до 550 пг/л сменяющимся тенденцией к снижению его уровня к 11-м суткам до 110 пг/л. Проведенный анализ динамики ИЛ-1 выявил еще несколько локальных максимумов концентрации, один из которых приходится на 13-14 сутки заболевания (180 пг/л). Таким образом, динамика ИЛ-1 характеризуется постоянной составляющей (трендом), и периодическими компонентами, что позволяет характеризовать рассматриваемый временной ряд как нестационарный.

Рассматривая динамику VEGF можно говорить о том, что она следует за изменениями концентрации ИЛ-1 до 11 суток, когда вместе с ИЛ-12 уровень VEGF-A совершает подъем. Так, с 6- суток указанный показатель с 850 пг/л снижается до 200 пг/л, вслед за чем уже к 9-м суткам поднимается в 2 раза до 410 пг/л, после чего, уровень VEGF-A опускается до 45 пг/л. При этом заметим, что подъем VEGF-A является более коротким во времени. Так, к 10-м суткам его уровень уже достигает минимума, в то время как ИЛ-1 еще находится на пике концентрации. После 10-х суток ВП, динамика VEGF-A характеризуется независимостью от уровня ИЛ-12.

Анализ концентрации ИЛ-12 в период разрешения выявил ряд особенностей, отличающих его от острого периода и периода разгара. Так, начиная с 6-х суток ВП, наблюдается значительный рост уровня ИЛ-12, который с 21 пг/мл в 6-е сутки возрастает до своего абсолютного максимума в 47 пг/л в 8-е сутки болезни. Причем значительный рост уровня ИЛ-12 совпадает с резким снижением концентрации VEGF-A. В последующем имеет место сильная связь динамики ИЛ-12 и VEGF-A. Снижению уровня VEGF-A предшествует подъем ИЛ-12.

Анализ сывороточной концентрации цитокинов у реконвалесцентов свидетельствует о минимизации сывороточной концентрации ИЛ-12 и ИЛ-1 в данный период развития патологического процесса. На фоне снижения ИЛ-1 и ИЛ-12 отмечается увеличение концентрации VEGF-A, достигающей с 17-х по 19-е сутки 220 пг/л.

Результаты исследования показывают фазовый характер динамики рассмотренных факторов патологического процесса. Кроме фазовости, динамика характеризуется так же колебательным характером и наличием устойчивого тренда к нормализации уровней цитокинов и фактора роста эндотелия.

Проведенное исследование показало, что в период разгара имеет место существенное повышение концентрации VEGF-A, указывающее на дисфункциональный (дерегуляционный) характер эндотелиальной функции. Высокие концентрации данного фактора приводят к резкому усилению сосудистой проницаемости. Данная фаза патологического процесса потенцируется провоспалительными цитокинами, в частности, ИЛ-1. Фактор, ограничивающий ангиогенез в данную фазу заболевания (ИЛ-12) блокируется, что сопровождается развитием патологических реакций со стороны эндотелия.

Фаза разрешения характеризуется восстановлением ингибирующей роли ИЛ-12, который в этот период выступает в роли фактора ограничивающего развитие сосудистых изменений, таких как ангиогенез и повышенная проницаемость. При этом надо отметить, что разрешение воспалительного инфильтрата не может происходить на фоне нормальной проницаемости капилляров, т.к. в этот период происходит выведение из межтканевой ткани продуктов распада, а так же замещение вновь образующимися эндотелиоцитами десквамированных в процессе воспаления.

У реконвалесцентов имеет место восстановление поврежденной структуры эндотелия и восстановление его функционирования, что так же требует участия VEGF-A, уровень которого в данный период (17-19 сутки) вновь повышается.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о немономонном изменении продукции цитокинов в течение ВП, что указывает на необходимость патогенетического подхода к назначению терапии таким больным с учетом фазы заболевания.

### **Литература**

1. Кетлинский, С.А. Симбирцев А.С. Цитокины.- СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2008.-552 с.
2. Пальцев М.А. Иванов А.А., Северин С.Е. Межклеточные взаимодействия. -М.: Медицина, 2003.-288 с.

3. Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Страчунский Л.С. Внебольничная пневмония у взрослых: практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике. - М.:ООО "Издательский дом "М-Вести", 2006.-76 с.

4. Шилов В.Н. Молекулярные механизмы структурного гомеостаза.-М.: «Интерсигнал», 2006.-288 с.

5. Zielonka T.M., Demkow U., Radzikowska E. et al. Angiogenic activity of sera from interstitial lung disease patients in relation to pulmonary function // Eur. J. Med. Res.– 2010 Nov 4;15 Suppl 2:229-34.

6. Choi S.H., Park E.Y., Jung H.L. et al. Serum vascular endothelial growth factor in pediatric patients with community-acquired pneumonia and pleural effusion // J. Korean. Med. Sci.–2006.– 21:608-613.

7. Kobayashi A., Hashimoto S., Kooguchi K. et al. Expression of inducible nitric oxide synthase and inflammatory cytokines in alveolar macrophages of ARDS following sepsis //Chest. - 1998 - Vol.113, N6. - P.1632-1639.

## **ПЕРЕНОС ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОХОДЯЩИМ ЭМИ КВЧ**

Хадарцев А.А., Субботина Т.И., Яшин А.А., Исаева Н.М., Савин Е.И.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Эффект донор-акцепторного переноса (ДАП) проходящим ЭМИ нетепловой интенсивности ( $P < 10 \text{ мВт/см}^2$ ) является одним из феноменов, ранее не изучавшимся в классической теории и приложениях межклеточных взаимодействий [1], но уже, начиная с 2001-го года, активно исследуемый в рамках работ Тульской научной школы биофизики полей и излучений и биоинформатики (Т.И. Субботина, А.А. Хадарцев, А.А. Яшин) [2-6].

Биофизическая трактовка данного эффекта основывается на информационной функции ЭМП в биосистемах [3, 6]. При всей очевидности того факта, что волновой процесс есть одновременно энергетический и информационный, осознание этого относится только к самому последнему времени [7]. Простейшая иллюстрация приведена на рис. 1.

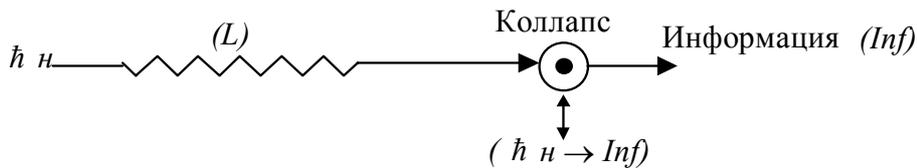


Рис. 1. Иллюстрация волнового процесса как дуального:  
энергетического и информационного

То есть фотон с энергетической характеристикой  $\hbar\nu$  (энергия фотона) распространяется ( $L$ ), например, в нелокальной ситуации, и на «тормозящем» переходе материальной среды коллапсирует, тем самым передавая на расстояние некоторый квант информации ( $Inf$ ). Таким образом, налицо процесс:  $(\hbar\nu \rightarrow Inf(L))$ . Сказанное есть доказательство теоремы 1.

**Теорема 1.** *Нелокальный волновой процесс является дуальным относительно энергетического и информационного содержания процесса, причем первое обеспечивает передачу в пространстве кванта информации, а сам процесс перехода  $\hbar\nu \rightarrow Inf$  реализуется в форме коллапсирования на разделе материальных сред с резко отличающимися характеристиками.*

Естественным является вопрос – в контексте теоремы 1 – о соотношении количества энергии и информации в волновом процессе. Общий подход был рассмотрен нами ранее в [8] и определяется как «энергоемкость» информационных процессов, исходя из описания функционалом Ляпунова, эффективной функцией Гамильтона и уравнением Фоккера – Планка. Базовым здесь является баланс энергии ( $E$ ) и информации ( $Inf$ ):  $E - Inf = const$ .

Информационное содержание сигнала  $S$ , передаваемого с помощью электромагнитной волны (ЭМВ), определяется его спектром  $s(\omega)$ , то есть собственно несущей частотой  $\omega$ , что очень важно для биосистем, частотой модуляции  $\Omega$ , киральностью (поляризацией)  $\chi$ , шумами источника ЭМВ  $h_u$ , шумами среды распространения ЭМВ  $h_p$  и накладывающимися шумами  $h_b$  биосистемы. Таким образом, имеем следующую иллюстрацию энергетического базиса монохроматической  $s(\omega_0)$  и сложноспектральной  $s\{\dots\}$  ЭМВ:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\omega_0}{S(\omega_0)} E \\ \hline \hline \hline \hline \Delta\omega \end{array} \right\} E \quad S \{S(\omega), \omega, \Omega, \chi, h_u, h_p, h_{\delta}\}, \quad (1)$$

то есть, при одной и той же энергии  $E$  более информационно-содержательная ЭМВ занимает и больший спектр  $\Delta\omega$ , хотя для биосистем эта информация, как правило, является избыточной, ибо биосистема «извлекает» из сигнала только необходимую достаточную информацию (принцип Норберта Винера), то есть  $\Delta\omega_s \ll \Delta\omega$ . Справедлива

**Лемма 1.** *Воздействие ЭМВ на биообъект в природе, исключая тепловое ИК-излучение, несет в себе информационную функцию, причем энергетическое содержание ЭМВ является минимально достаточным ( $\min E_c/\Delta\omega_c$ ) для переноса необходимой биообъекту (БО) информации, распределение энергии по спектру канала передачи информации  $E/\Delta\omega$  является избыточным, то есть резервирующим перцептивный канал.*

Отвлекаясь от квантовых аспектов живой материи (см. работу Э.Шредингера [9]), отметим, как *существенный*, тот момент, что ЭМ-взаимодействия определены в иерархии природы, как базовые на *молекулярном* уровне квантования материального мира. А для биоорганического мира нижним локальным уровнем биоинформационного обмена является как раз молекулярный. Справедлива

**Лемма 2.** *Электромагнитный базис биоинформационного обмена в живой природе объясняется, исходя из иерархии фундаментальных взаимодействий, имманентностью электромагнитного взаимодействия молекулярному уровню квантования, который, в свою очередь, является исходным локальным уровнем, на котором выполняется локальный биоинформационный обмен в биоорганическом мире.*

**Нелокальная передача информации электромагнитными волнами в живом мире.** Исходя из сказанного выше, на рис. 2 представим схемы трех вариантов информационного обмена в живой природе. Схема в достаточной степени условна; например, понятно, что световой сигнал и ИК-излучение (рис. 1,

а) суть ЭМВ, фигурирующие на рис. 2, в. Однако нас здесь более интересуют принципы организации информационных каналов.

Пользуясь терминами радиотехники и технической информатики, определим канал *только* восприятия информации как симплексный, а канал двустороннего обмена информацией между БО, как дуплексный (точнее – полудуплексный).

Таким образом, как следует из рис. 2, для нелокального информационного обмена природе избрала симплексные ЭМ-каналы, перцептивные для БО, единственное исключение сделав для оперативного обмена информацией в виде акустического канала, роль которого неизмеримо выросла с появлением мышления, то есть с эволюцией *homo sapiens*.

Наводит на размышление следующее противоречие, созданное природой: универсальным носителем биоинформации являются ЭМВ; с другой стороны (см. рис. 2, а, б), передача информации в мире живого с ЭМ-базисом возможна только по опосредованному каналу (рис. 2, в), то есть БО посредством ЭМВ только *воспринимает* информацию от других БО и объектов неживого мира.

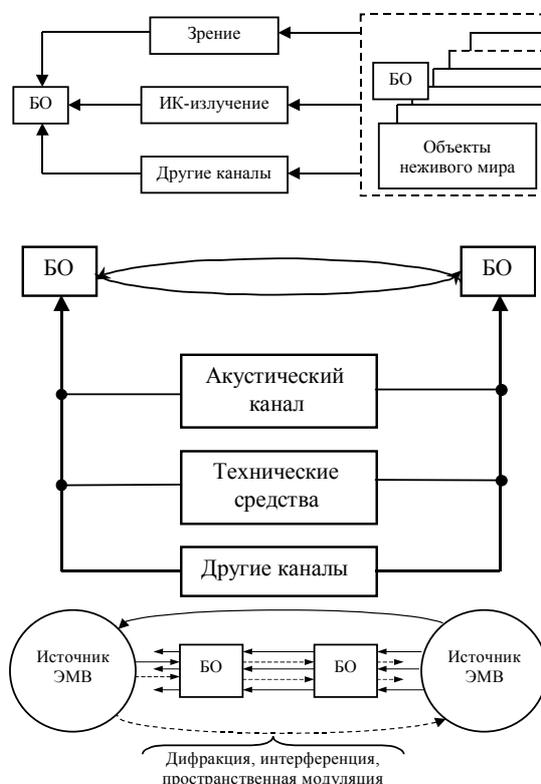


Рис. 2. Нелокальная передача информации в живом мире: симплексный канал (а); дуплексный канал (б); опосредованный канал (в)

Например, в диапазоне световых волн БО получает информацию за счет отражения, прохождения, переотражения, дифракции, интерференции и т.п. световых ЭВМ от стороннего источника: Солнца, Луны (вторичного), электролампы, костра и пр. Следовательно: базовый принцип передачи информации от одного БО к другому – по опосредованному каналу (рис. 2, в). Справедлива

**Теорема 2** (Центральная теорема макроскопической биоэлектродинамики). Процесс передачи информации биообъекту посредством ЭМВ от объектов материального мира осуществляется по перцептивным, опосредованным каналам посредством наложения на ЭМВ характеристик биообъекта, трансформированных в изменяющиеся параметры ЭМВ.

**Перенос функциональной информации с эталонного (донор) на интактный (акцептор) биообъекты в проходящем ЭМИ.** Передача информации от одного БО другому БО<sub>1</sub> → БО<sub>2</sub> посредством ЭМВ в перцептивном канале возможна, согласно схеме на рис. 2, в и теореме 2, при наличии источника  $s(\omega)$  ЭМВ, которые дифрагируют на поверхности БО<sub>1</sub> – донора информации, характеризующегося СИ ЭМП  $s_c(\omega_c)$  и далее суммарным ЭМП

$$\{S(\omega)|M > S_c(\omega_c)\}, \quad (2)$$

где  $|M\rangle$  – оператор пространственной модуляции, воздействует на СИ ЭМП БО<sub>2</sub> – акцептора информации, объективированное в окрестностях биологически активных точек (БАТ).

Возвращаясь к содержанию теоремы 2, обобщим ее на случай – адекватный реальным природным процессам, – когда на БО действует совокупность ЭМП, описываемая многомерной матрицей  $\|\bar{E}, \bar{H}\|$  (рис. 3).

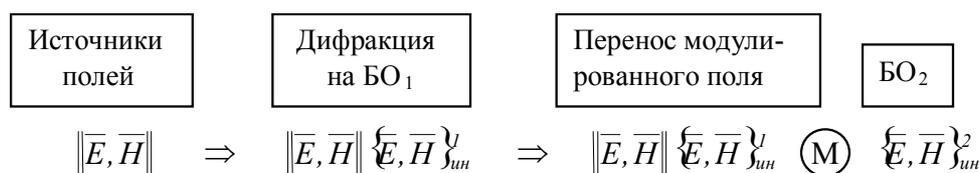
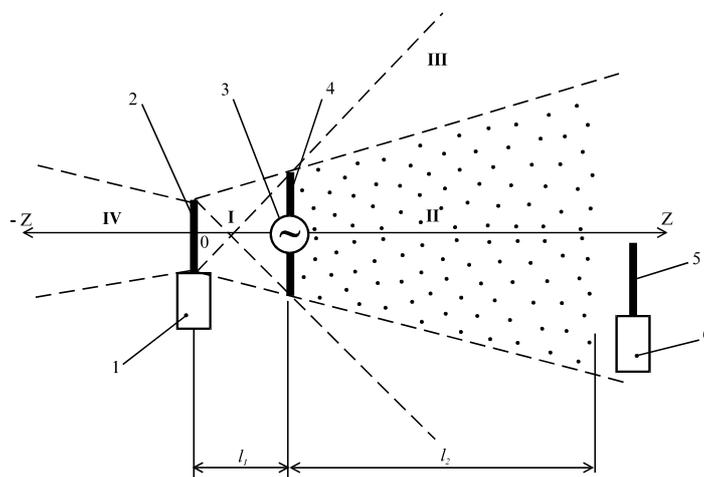


Рис. 3. Иллюстрация к обобщенной теореме 2

Таким образом, основным содержанием Центральной теоремы является утверждение о переносе функциональной, то есть характеризующей текущее физиологическое состояние, информации с одного БО на другой в проходящем ЭМИ. Здесь базовым является утверждение [2-6, 8] о биоинформационном характере воздействия ЭМИ, преимущественно диапазона крайне высоких частот (КВЧ), то есть частот в диапазоне 30÷300 Гц, на живой организм, каждый из которых постоянно вырабатывает свое СИ ЭМП, нижним иерархическим уровнем которого является клеточное поле – ЭМП КВЧ. То есть налицо воздействие внешнего (природного или технического) ЭМИ КВЧ на клеточном и субклеточном уровне – вплоть до генного уровня; наличие СИ ЭМП на всех его иерархических уровнях – от микроскопического до макроскопического (нелокальный самосогласованный потенциал С.П.Ситько); взаимодействие внешних ЭМИ КВЧ и СИ ЭМП вплоть до сверхнизкоинтенсивных уровней – до  $10^{-20}$  Вт·Гц/см<sup>2</sup>; резонансный характер этого взаимодействия; наличие «электромагнитного каркаса» организма; информационно-полевая самоорганизация живого [8] и пр.

**Цель исследования.** Настоящая работа, с учетом полученных ранее результатов [2-6, 8, 10], имеет целью экспериментально-теоретическое доказательство декларируемого авторами научного открытия со следующей формулой научного, ранее не известного утверждения: *Установлено неизвестное ранее явление переноса электромагнитным высокочастотным излучением нетепловой интенсивности характеристик собственного электромагнитного поля организма на другой организм, не контактирующий с первым иным, другим способом, кроме как одновременным расположением в зоне воздействия электромагнитного излучения, причем привнесенные характеристиками, накладывающиеся на высокочастотное электромагнитное излучение как следствие пространственной модуляции, воздействуют на собственное электромагнитное поле второго организма с выраженными саногенным или патогенным эффектами.*

**Экспериментальные радиофизические исследования.** Декларируемый биофизический и физиологический эффект основан на экспериментально обнаруженном авторами [3, 6] радиофизическом явлении пространственной модуляции; схема эксперимента приведена на рис. 4. В данном эксперименте передатчик имеет частоту генерации  $f_p = 150$  МГц с мощностью  $P_T = 0,5$  Вт и нагружен на четвертьволновую антенну. На расстоянии  $l_1 = 0 \div 20$  м (варьируется в эксперименте) размещен модулятор, выполненный в виде симметричного мультивибратора ( $f_{mod} = 2$  кГц с амплитудой импульсов 10 В), нагруженный на дипольную антенну-резонатор. Индикатором является приемник амплитудно-модулированных (АМ) сигналов, работающий на частоте 150 МГц с чувствительностью 1 мкВ в полосе пропускания 6 кГц.

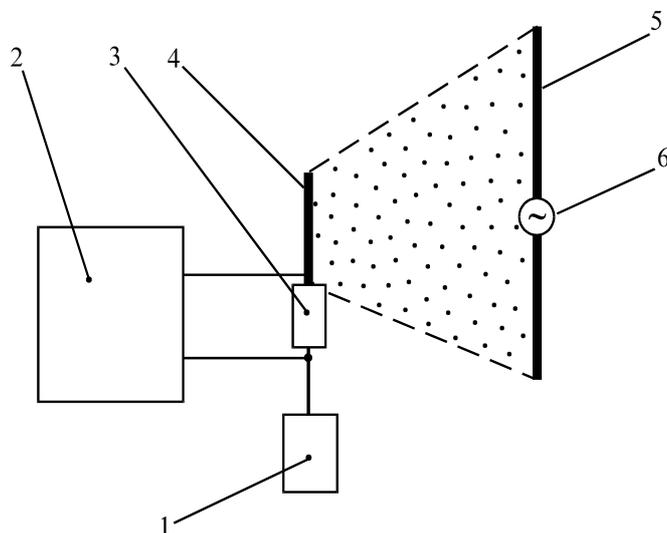


*Рис. 4.* Схема инструментального радиофизического эксперимента по обнаружению явления пространственной модуляции: 1 – передатчик; 2 – антенна; 3 – мультивибратор; 4 – дипольная антенна-резонатор; 5 – антенна приемника; 6 – приемник

В ходе эксперимента установлено явление пространственной АМ, то есть приемник фиксирует сигнал  $\sin 2\pi f_p t \cos 2\pi f_{mod} t$  – сигнал АМ. Как и следует из очевидных физических соображений, наиболее уверенный прием АМ-сигналов (вплоть до  $l_1 \geq 0,5$  км) осуществляется в зоне II. В зонах I, III и IV, даже вблизи антенн 2 и 4, прием АМ-сигналов неустойчивый, поскольку здесь прием модулированного ЭМИ идет за счет отражений и переотражений от антенн 2 и 4. В

остальных зонах прием АМ-сигналов не наблюдается. Исключается также прием АМ-сигналов (например, за счет наводок) при выключенном передатчике и включенном модуляторе, что подтверждает достоверность эксперимента.

В эксперименте по второй схеме (рис. 5) используется тот же передатчик и модулятор, однако антенна подключена к передатчику через резистор сопротивлением 10 Ом, с которого наводимый сигнал подается на осциллограф (типа С1-91). В ходе эксперимента проверялось наличие АМ-сигналов в антенне передатчика при включенном и выключенном модуляторе. Установлено: за счет отражения ЭМИ передатчика от включенного модулятора в антенне передатчика наводится напряжение АМ-сигнала, фиксируемое осциллографом.



*Рис. 5.* Схема инструментального радиофизического эксперимента с переотражением модулированного сигнала: 1 – передатчик; 2 – осциллограф; 3 – резистор; 4 – антенна; 5 – дипольная антенна-резонатор; 6 – мультивибратор

Таким образом, экспериментально доказано на физическом (радиофизическом) уровне явление пространственной модуляции, что позволяет перенести этот эффект на биофизический уровень.

**Схема для экспериментальных биофизических исследований.** Целью данной серии экспериментов (схема на рис. 6) является доказательство пространственной модуляции СИ ЭМП (на примере крыс) монохроматического ЭМИ КВЧ нетепловой, то есть биоинформационной, интенсивности.

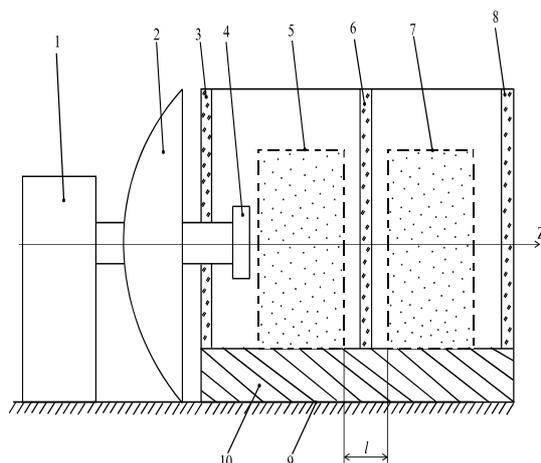


Рис. 6. Схема биофизического эксперимента: 1 – генератор ЭМИ КВЧ; 2 – отражатель; 3, 6, 8 – радиопрозрачные стенки и перегородки рабочей камеры; 4 – излучатель; 5 – зона размещения крысы-донора; 7 – зона размещения крысы-акцептора; 9 – основание; 10 – подставка для камеры

В основу настоящего эксперимента положено (ранее) гипотетическое предположение авторов о переносе излучением КВЧ-диапазона «слепок» СИ ЭМП одного БО на другой ( $BO_1 \rightarrow BO_2$ ). При этом переносимое с донора СИ ЭМП, взаимодействуя с СИ ЭМП акцептора, создает систему локальных и нелокальных резонансов. Наличие последних в их совокупности подтверждает – по принципу корреляционного радиометра в технике – сам факт переноса ЭМП. Наличие же резонансов наиболее наглядно и доступно для регистрации устанавливается, если одно из экспериментальных животных имеет выраженную патологию (для чистоты эксперимента – не инфекционного характера), другое же является здоровым.

**Эксперименты по донор-акцепторному переносу СИ ЭМП на примере изменения параметров СРО.** В экспериментах используется схема рис. 6. Целью экспериментов являлось доказательство локальных и нелокальных резонансов при воздействии переносимого СИ ЭМП одной крысы на другую. Эффект резонанса регистрировался при условии, что одно экспериментальное животное имело достоверные патологические изменения в организме, а другое

бралось здоровым. В ходе эксперимента выполнено десять серий облучения согласно схем на рис. 6. Суммарное время воздействия составило 180 минут, частота 37 ГГц; удельная мощность облучения тела крысы донора не превышала  $0,1 \text{ мВт/см}^2$ . Расстояние между крысой-донором и крысой-акцептором не превышало 5 см. В качестве модели патологического процесса использована экспериментальная гипоплазия ККМ. Моделирование гипоплазии ККМ достигалось путем внутривенного введения подопытным животным цитостатика фторурацила в дозе 0,1 мл.

На первом контрольном этапе регистрировались показатели свободно-радикальных процессов у интактной здоровой крысы и крысы после введения фторурацила. Одновременно изучалось состояние свободно-радикальных процессов у интактной крысы и крысы с гипоплазией ККМ, подвергшихся воздействию ЭМИ КВЧ. Активность оксидантов оценивалась по концентрации гидроперекисей липидов и малонового диальдегида в плазме крови. Антиоксидантная система оценивалась по состоянию общей антиоксидантной активности плазмы и активности ключевых ферментов, контролирующих уровень свободно-радикальных реакций: каталазы и супероксиддисмутазы.

Во второй серии экспериментов по схеме на рис. 6 модулировался И ЭМП донора на организм акцептора. При этом использовались два варианта переноса информации. В первом варианте перенос осуществлялся со здоровой крысы (донор) на больную (акцептор), а во втором варианте осуществлялся перенос с донора – больной крысы на акцептор – здоровую. Состояние свободно-радикальных процессов учитывалось у всех животных, задействованных в эксперименте.

Результаты исследований показали следующее. На первом этапе эксперимента у крыс после введения фторурацила на 3-5 сутки регистрировалось формирование гипоплазии ККМ, что подтверждается результатами морфологического исследования клеточного состава ККМ.

Исследование свободно-радикальных процессов позволило установить, что развитие патоморфологических изменений сопровождается увеличением ак-

тивности гидроперекисей липидов и увеличением содержания в плазме малонового диальдегида по сравнению с показателями исходного фона. Одновременно наблюдалось снижение активности каталазы, супероксиддисмутазы и, как следствие, общей антиокислительной активности плазмы крови. Данные изменения связаны с тем, что под действием цитостатиков наблюдается истощение внутриклеточных запасов восстановленного глутатиона с последующим повреждением всей системы антиоксидантной защиты, что ведет к интенсификации перекисного окисления липидов [11].

У подопытного животного, подвергнутого изолированному, без ДАП, воздействию ЭМИ КВЧ, также наблюдалось увеличение гидроперекисей липидов и малонового диальдегида, но по сравнению с показателями, полученными при введении фторурацила увеличение активности перекисного окисления липидов сопровождалось значительным возрастанием концентрации каталазы, супероксиддисмутазы и общей антиокислительной активности плазмы крови.

Исследование состояния свободно-радикальных процессов с экспериментальной модели переноса СИ ЭМП со здоровой крысы на больную позволило установить, что у крысы-акцептора наблюдалась положительная динамика всех показателей. Уровень гидроперекисей липидов снизился до 1,3 ОЕ/мл, малонового диальдегида до 0,89 мкмоль/л. Одновременно наблюдалось увеличение общей антиокислительной активности плазмы крови до 23,8 %, активность каталазы составила 12 мкат/л, а супероксиддисмутазы – 2,14 ОЕ/1 мг белка эритроцитов. Таким образом, полученные показатели максимально приближались к значениям свободно-радикальных процессов в контрольной группе.

Представляет интерес анализ изменений показателей у крысы-донора, которая была взята в эксперимент из контрольной группы, содержащаяся в стандартных условиях вивария и имеющая в исходном фоне значения, соответствующие показателям нормы. Исследование состояния свободнорадикальных процессов у крысы-донора после окончания эксперимента позволило выявить отклонения от показателей в исходном фоне. Изменения характеризовались увеличением содержания гидроперекисей липидов до 1,8 ОЕ/мл, малонового

диальдегида до 1,3 мкмоль/л. Одновременно наблюдалось снижение общей антиокислительной активности плазмы до 18 %, каталазы до 7,9 мкат/л, а супероксиддисмутазы до 1,95 ОЕ/1 мг белка эритроцитов.

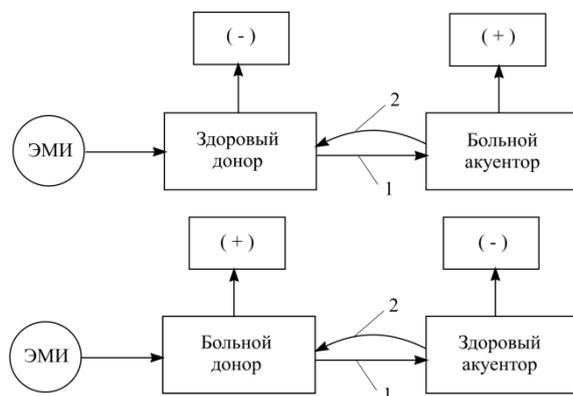
В эксперименте с переносом информации о СИ ЭМП с больной крысы на здоровую было установлено, что показатели крысы-акцептора также претерпели изменения, характеризующиеся активацией перекисного окисления липидов и снижением антиокислительной активности. Концентрация гидроперекисей липидов увеличилась до 1,9 ОЕ/мл, малонового диальдегида до 1,35 мкмоль/л. Общая антиокислительная активность плазмы снизилась до 22 %, активность каталазы до 10,4 мкат/л, а супероксиддисмутазы – до 1,87 ОЕ/1 мг белка эритроцитов.

Показатели перекисного окисления липидов у крысы-донора не соответствовали таковым в исходном фоне непосредственно после введения цитостатиков до переноса информации на здоровую крысу. Гидроперекиси липидов составляли 1,7 ОЕ/мл, малоновый диальдегид – 1,0 мкмоль/л, антиокислительная активность плазмы – 22 %, каталаза – 9,2 мка/л, супероксиддисмутаза – 1,69 ОЕ/1 мг белка эритроцитов.

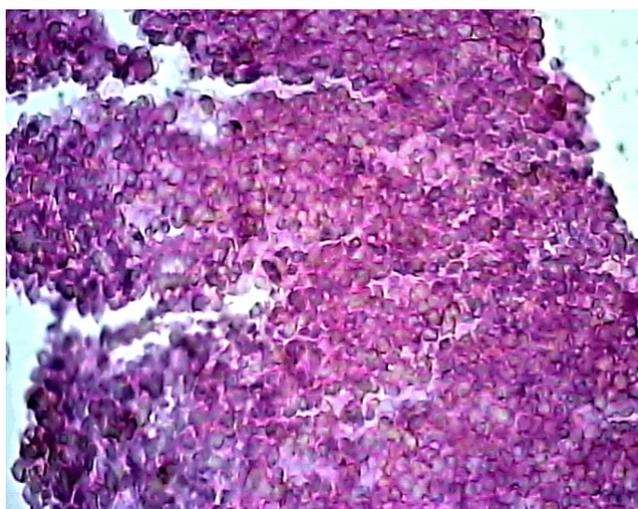
Следует отметить, что показатели у крысы-донора отличались от таковых у контрольной крысы, после введения фторурацила и облучения, выполненного изолированно (без переноса СИ ЭМП) от крысы-акцептора и по своим значениям приближались к показателям у крыс, подвергшихся только введению цитостатиков без облучения, о чем, в частности, свидетельствует выраженный дисбаланс между оксидантами и антиоксидантными системами, в котором снижение антиокислительной активности плазмы крови преобладало над увеличением активности оксидантов.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии локальных и нелокальных резонансов в организме донора и акцептора при переносе информации посредством ЭМИ КВЧ, а также соответствуют радиофизической и биофизической моделям и заявленной цели исследования - декларированного авторами научного открытия (см. выше).

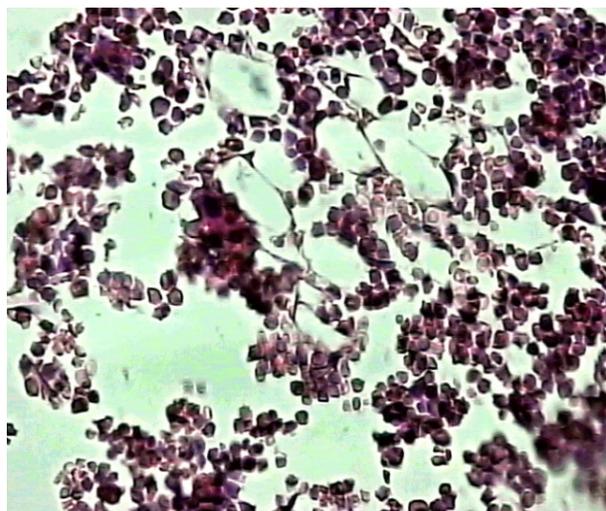
Проиллюстрируем результаты выполненных экспериментов по ДАП. На рис. 7 приведена схема, поясняющая взаимосвязанное изменение биофизико-химических параметров (БФХП), то есть снижения/возникновения патологий (см. подпись к рисунку). Это качественный результат эксперимента. На рис. 8-13 приведены морфологические картины исследования тканей ККМ, количественно подтверждающие схему на рис. 7.



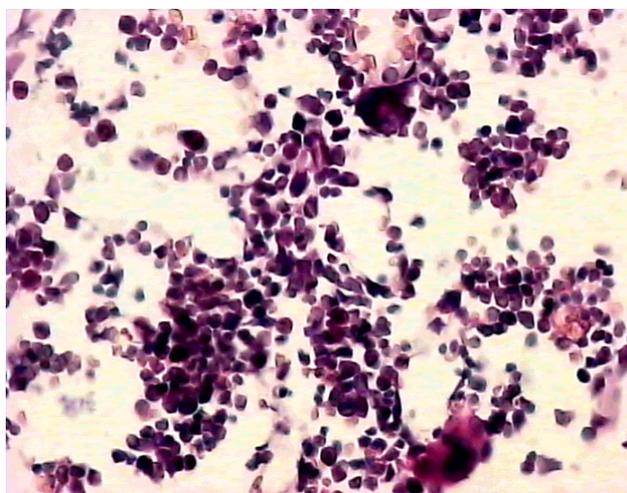
*Рис. 7.* Схема, поясняющая изменение БФХП, то есть снижения/возникновения патологий, у доноров и акцепторов в зависимости от последовательности их облучения ЭМИ: (+) – снижение патологии; (-) – возникновение патологии; 1 – прямое последовательное облучения [ЭМИ] → [Донор] → [Акцептор]; 2 – переотраженное облучение [Акцептор] → [Донор]



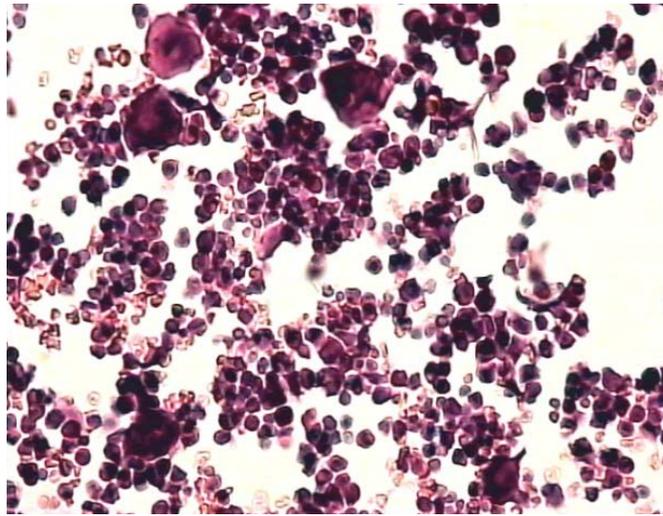
*Рис. 8.* Морфологическая картина красного костного мозга у здоровой крысы в исходном фоне. Увеличение: 019×200 230 мК



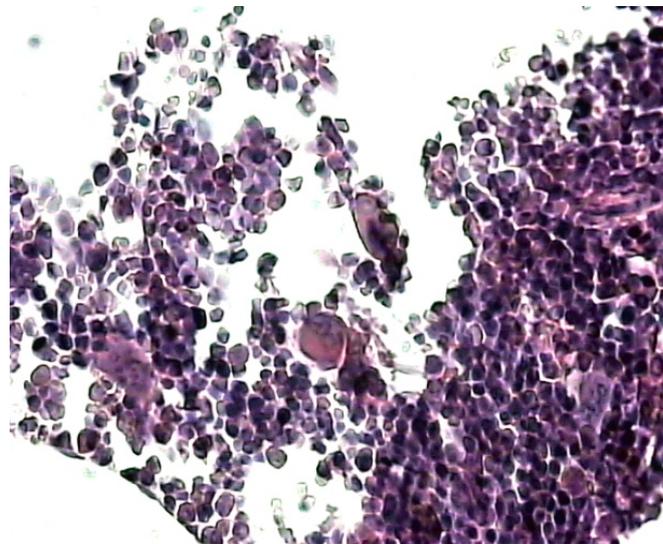
*Рис. 9.* Морфологическая картина красного костного мозга у больной крысы в исходном фоне. Увеличение: 0229×200 230 мК (В ткани ККМ выявлены признаки гипоплазии, характеризующиеся уменьшением количества переходных форм (I-III классов) клеток всех ростков. Гистологическая картина характеризуется мономорфностью клеточного состава, отсутствием четкой метафазной активности низкодифференцированных клеток; практически отсутствуют переходные клетки миелоидного ростка)



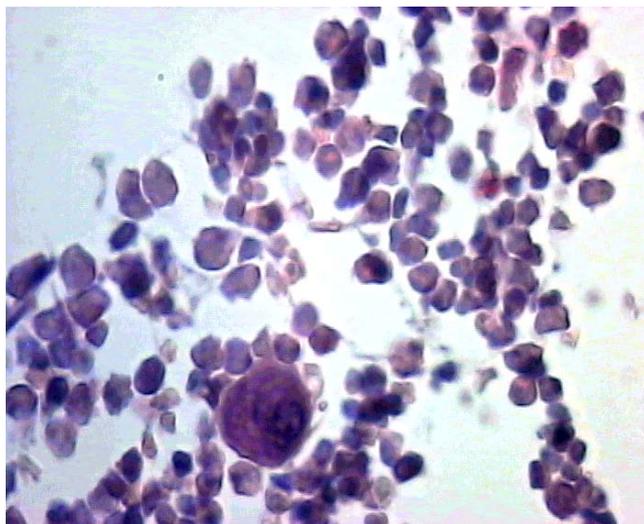
*Рис. 10.* Морфологическая картина красного костного мозга у крысы-донора после завершения эксперимента в схеме переноса: [здоровый донор] → [больной акцептор]. Увеличение: 022×200 230 мК (В ККМ наблюдается уменьшение плюрипотентных клеток и наличие единичных миелобластов с гипертрофированными палочковидными ядрами)



*Рис. 11.* Морфологическая картина красного костного мозга у крысы-акцептора после завершения эксперимента в схеме переноса: [здоровый донор] → [больной акцептор]. Увеличение: 016×200 230 мК (В ККМ наблюдается увеличение плюрипотентных клеток и появление переходных клеток; наличие множественных миелобластов с гипертрофированными палочковидными ядрами)



*Рис. 12.* Морфологическая картина красного костного мозга у крысы-донора после завершения эксперимента в схеме переноса: [больной донор] → [здоровый акцептор]. Увеличение: 007×200 230 мК (В ККМ наблюдается гиперплазия клеточных элементов, увеличение плюрипотентных клеток и пролиферирующих клеток II-III рядов. Увеличение количества балластных клеток с гипертрофированными ядрами)



*Рис. 13.* Морфологическая картина красного костного мозга у крысы-акцептора после завершения эксперимента в схеме переноса: [больной донор] → [здоровый акцептор]. Увеличение:  $021 \times 400$  115 мК (В ККМ наблюдается гиперплазия клеточных элементов, уменьшение плюрипотентных клеток и пролиферирующих клеток II-III рядов. Единичные крупные бласты с гипертрофированными ядрами)

Таким образом, при дальнейшем (по сравнению с экспериментом) ЭМ-облучении по схемам рис. 7 и в том, и в другом случаях в итоге БФХП обоих животных «уравниваются» – естественно, в смысле их патологии. Сказанное хорошо известно в патологической физиологии как явление порочного круга патогенеза.

***Биофизический анализ экспериментов по ДАП.*** Общая биофизическая теория ДАП посредством низкоинтенсивных ЭМИ была нами рассмотрена в работах [2-6, 10]. Чтобы не вдаваться в уже известные подробности только отметим: в названной выше теории рассмотрено все кроме биофизического описания ситуации образования порочного круга патогенеза. Чем мы и займемся ниже, для понятности подменив биофизический подход радиотехническим, что допустимо и не снижает уровень строгости постановки и решения задачи.

Вернемся к исходному соотношению (2). На БАТ донора, находящегося в поле излучения источника ЭМВ – для простоты, а впрочем и сугубой технической реализации эксперимента – вида

$$S(\omega) = A_n \cos(\omega t + \varphi_n), \quad (3)$$

учитывая объемно-распределенную структуру БО, объективируется готовое к излучению поле

$$(\|\bar{E}, \bar{H}\|)_d = \{S(\omega) | M > S_c(\omega_c)\}. \quad (4)$$

(В (4) обозначения соответствуют (2)).

Поле (4) посредством проходящего ЭМИ (путь 2 на схемах рис. 7.) воздействует на совокупность БАТ организма-акцептора и объективируется на них как

$$(\|\bar{E}, \bar{H}\|)_{ак} = [\{S(\omega) | M > S_c(\omega_c)\} | M > S'_c(\omega_c)\}], \quad (5)$$

где  $S'_c(\omega_c)$  – СИ ЭМП акцептора информации.

Поскольку био(радио)физическая сущность процесса ДАП, как установлено выше, основана на (био)резонансах ЭМВ на естественных антеннах БАТ [5], то и поле (5) на БАТ акцептора переизлучается, в том числе и в «обратном» направлении \*путь 2 на схемах рис. 7) – на организм донора, на БАТ которого объективируется вторичное, обратное поле

$$(\|\bar{E}, \bar{H}\|)_d^{об} = (\|\bar{E}, \bar{H}\|)_{ак} K_{н.и.} \{M > S_c(\omega_c)\}, \quad (6)$$

где  $K_{н.и.} < 1$  – коэффициент переизлучения, показывающий, какая часть энергетического потока ЭМИ переизлучения акцептора объективируется на организме донора.

Итак процесс, чередуясь по путям 1 и 2 на схемах рис. 7, в физическом смысле может идти до бесконечности, как это показано на схеме рис. 14, причем этот процесс идет как при постоянно включенном источнике (схемы на рис. 7), так и в последствие при однократном облучении от источника ЭМИ, который затем выключается. Но если в первом случае процесс энергетически постоянно поддерживается

$$\|\bar{E}, \bar{H}\|_{нач} \approx \|\bar{E}, \bar{H}\|_{ок}, \quad (7)$$

то во втором он затухает:

$$\|\bar{E}, \bar{H}\|_{нач} \xrightarrow{t} \approx \|\bar{E}, \bar{H}\|_{ок} \rightarrow 0 \Big|_{t \rightarrow \infty}. \quad (8)$$

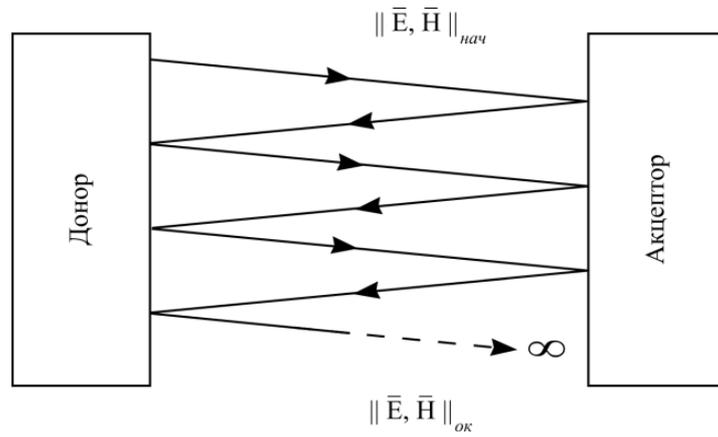


Рис. 14. Физическая схема бесконечной последовательности излучений и переизлучений донора и акцептора

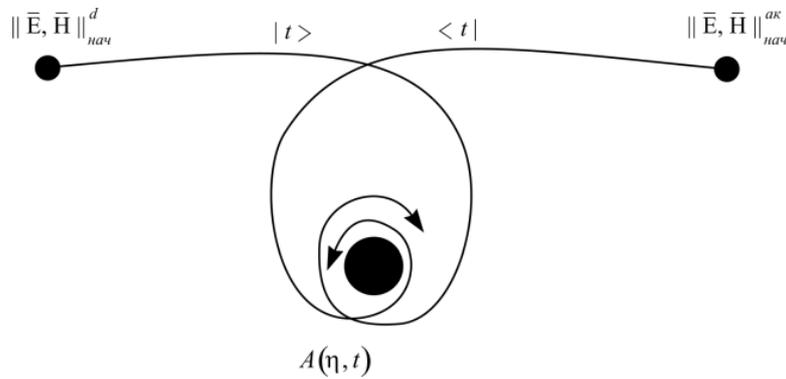
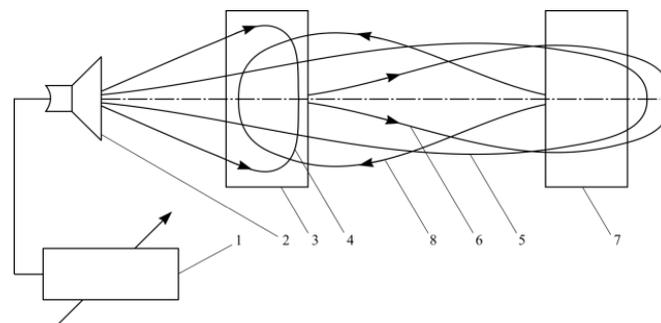


Рис. 15. Аттракторная схема бесконечной последовательности излучений и переизлучений донора и акцептора

Однако в том и в другом случаях, как было уже сказано выше, итогом процесса является «уравнение» БФХП донора и акцептора в смысле их патологии – независимо от вида схемы переноса (рис. 7). Таким образом, рассуждая в терминах общей теории физики и биофизики живой материи [12], справедлива аттракторная (правильнее говоря, здесь наличествует не просто аттрактор, но *странный аттрактор*), схема, приведенная на рис. 15, где  $A(\eta, t)$  суть аттрактор, формирующийся во времени процесса  $t$  с операторами движения времени  $|t\rangle$  и  $\langle t|$  в части некоторой обобщенной характеристики  $\eta$  БФХП. В физиологической терминологии аттрактор  $A(\eta, t)$  замыкает на себя порочный круг патогенеза.

**Создание новых медицинских технологий на основе эффекта ДАП.** Естественным представляется использование эффекта ДАП в терапии по широкой номенклатуре внутренних болезней. Тем более, что полученные выше результаты были ранее подтверждены в экспериментах с переносом лихорадки [3-6, 12]. Как следует из рассмотренной выше биофизической модели ДАП, «прямая» терапия, то есть прямой перенос характеристик БФХП со здорового (эталонного по показателям БФХП) донора на больного акцептора-пациента, невозможна (рис. 16), ибо сама-то суть терапии как раз и состоит в том, чтобы «затянуть» посредством суммы клеточных биорезонансов БФХП пациента с той или иной патологией в физиологическую норму, в коридор этой нормы, под воздействием переносимого на него эталона БФХП от абсолютно здорового донора. А схема на рис. 16 не позволяет избежать обратной связи по переизлучениям и в итоге приводит к образованию порочного круга патогенеза – аттрактора (странного аттрактора)  $A(\eta, t)$  (см. рис. 15).



*Рис. 16.* «Прямая» терапия на основе эффекта ДАП: 1 – перестраиваемый генератор ЭМИ КВЧ; 2 – излучатель (антенна); 3 – донор; 4 – облучение донора; 5 – облучение в системе ДАП; 6 – облучение акцептора 7 модулированным на доноре ЭМИ; 8 – переотражение от акцептора на донора

Поэтому авторами предложена терапия по «опосредованной» схеме, приведенной на рис. 17. Принцип осуществления такой терапии ясен из схемы. То есть с донора-эталона записываются в банка данных его БФХП в форме СИ ЭМП в расчетное время процедуры, например, серии из десяти процедур, каждая по десять-пятнадцать минут, а затем эти же процедуры реализуются на

больном пациенте модуляцией записанных в банка временных сигналов СИ ЭМП донора ЭМИ КВЧ, генерируемых генератором ЭМИ, полностью адекватным генератору, снимающему БФХП с донора.

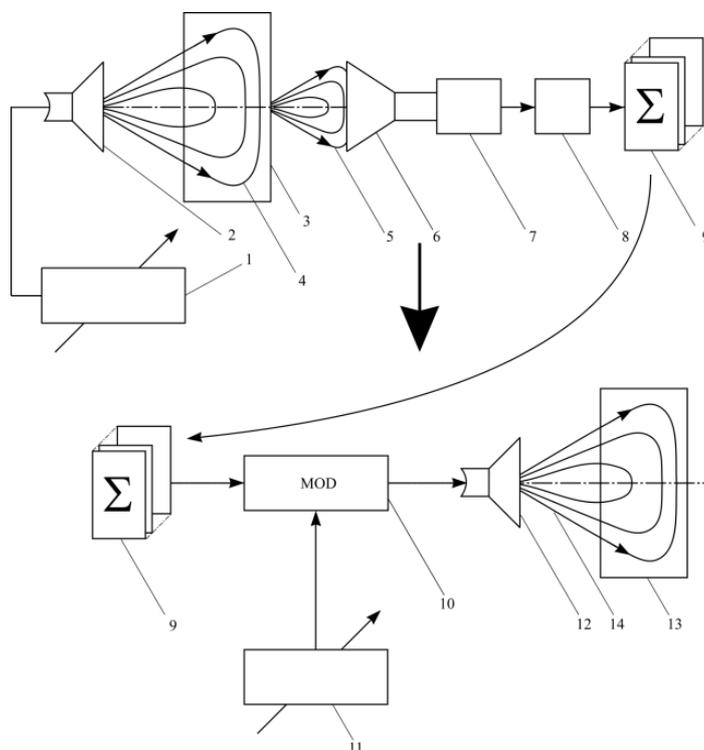


Рис. 17. «Опосредованная» терапия на основе эффекта ДАП:

1-4 – соответствуют подписи к рис. 16; 5 – излучение ЭМИ КВЧ, модулированное СИ ЭМП донора; 6 – приемная антенна; 7 – приемник ЭМИ КВЧ; 8 – детектор, выделяющий СИ ЭМП донора; 9 – банк записи СИ ЭМП донора в расчетное время процедуры (серии процедур); 10 – модулятор; 11 – генератор ЭМИ КВЧ, адекватный генератору 1; 12 – излучающая антенная система (ИАС); 13 – акцептор (пациент); 14 – облучение пациента

В данной схеме обратная связь от акцептора к донору отсутствует, аттрактор  $A(\eta, t)$  не образуется, патология в организме не возникает. Техническая, аппаратная реализация такой схемы терапии никаких затруднений не вызывает – даже в современных российских условиях почти полной ликвидации медицинского приборостроения. На рис. 18 приведен один из возможных вариантов технической реализации процедуры, а на рис. 19 – схема реализации ДАП-процедуры в соответствии со схемой «опосредованной» терапии на рис. 17.

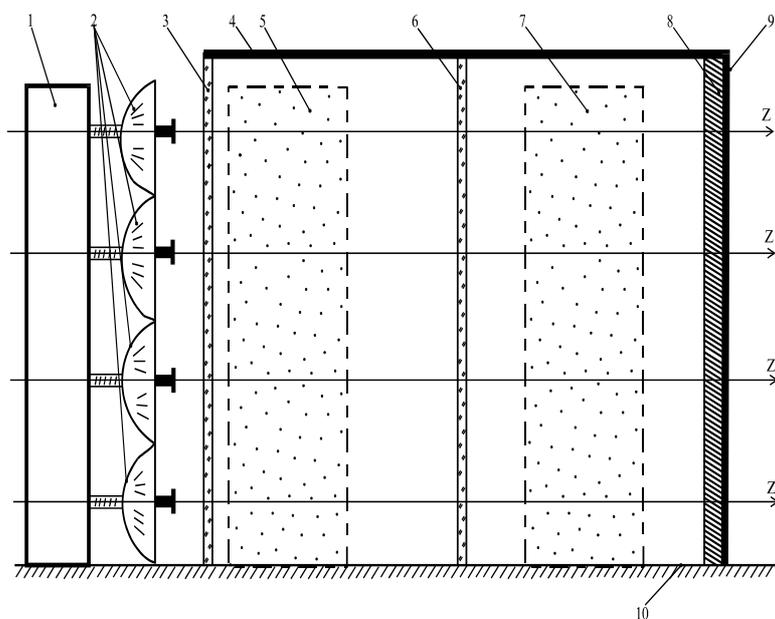


Рис. 18. Установка для процедуры КВЧ-терапии по методу ДАП:

1 – генератор ЭМИ КВЧ; 2 – ИАС; 3 – радиопрозрачная стенка;  
 4 – процедурный блок; 5 – зона размещения донора для записи его СИ ЭМП;  
 6 – радиоэкранирующая перегородка с системой приемных антенн (6 – на рис. 17), извлекаемая из объема бокса после записи СИ ЭМП донора и удаления донора из бокса; 7 – зона размещения пациента после удаления из бокса донора и перегородки 6; 8 – радиопоглощающий материал для предотвращения переотражения ЭМИ КВЧ от задней стенки 9 процедурного блока

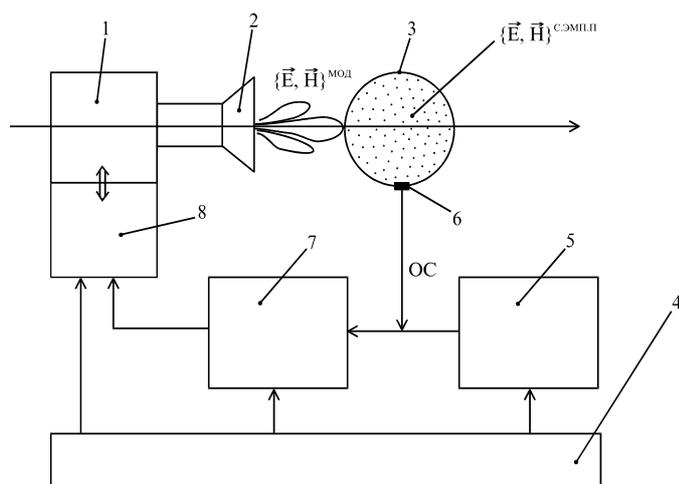


Рис. 19. Техническая реализация ДАП-процедуры по схеме на рис. 17:  
 1 – генератор ЭМИ КВЧ; 2 – ИАС; 3 – пациент; 4 – устройство управления процедурой; 5 – банк записи СИ ЭМП донора; 6 – датчики; 7 – цифро-аналоговый преобразователь; 8 – модулятор

Что касается выбора частоты монохроматического ЭМИ КВЧ, не приносящего вреда донору и акцептору-пациенту, то она берется из диапазона так называемых «терапевтических частот» 40÷70 ГГц. Давно известно и доказано [2-6, 12], что частоты этого диапазона, например, с длиной волны 5,6 мм и 7,1 мм, имманентны организму человека, способствуют возникновению клеточных биорезонансов и ликвидации патологий на клеточном уровне.

Из понятных соображений, адекватных, в частности, практике трансплантологии [13], следует, что оптимальным является (в порядке возрастания эффективности ДАП-терапии) использование следующего донора – по отношению к пациенту:

- одно пола;
- одного пола и равновозрастного;
- одного пола, равновозрастного и с одинаковыми массогабаритными показателями... и так далее вплоть до сходных показателей БФХП с медико-биологической точки зрения;
- родственника; однополого родственника и т.п. (см. выше);
- разнойцевого близнеца, однойцевого близнеца и т.п. (см. выше);
- ...донором является сам пациент.

Последний, то есть наиболее оптимальный вариант, реализуется по схеме на рис. 19 (вот для чего на ней указаны датчики б и обратная связь (ОС) от датчиков на цифро-аналоговый преобразователь; в данном случае – и имитатор). Здесь модулированное ЭМИ КВЧ формируется непосредственно в системе генератор-модулятор, а на модулятор сигнал модуляции, адекватный СИ ЭМП донора, подается с имитатора модулирующего сигнала, который подключен к компьютерному банку данных (записи СИ ЭМП донора), в котором хранится запись СИ ЭМП пациента, снятая в его предыдущем нормальном физиологическом состоянии (как говорится, знал бы где упаду...). В имитатор также заводятся сигналы ОС, снимаемые с пациента посредством датчиков, которые служат для подстройки-коррекции сигнала имитатора по физиологическому от-

кликну организма на воздействие модулированного ЭМИ КВЧ, то есть реализуется контурная биотехническая кибернетическая система КВЧ-процедуры [6].

Рассмотренные (предложенные) выше схемы ДАП-процедуры технически реализуемы средствами медицинской и вычислительной техники и дают наибольший эффект при лечении хронических заболеваний по широкой их нозологии.

**Выводы.** Предложенный и исследованный в настоящей работе эффект ДАП проходящим ЭМИ сано- и патогенных характеристик биообъекта является достоверным, обоснованным теоретически, биофизически и подтвержденным экспериментально. На основе этого эффекта предложена принципиально новая, неинвазивная методология лечения внутренних болезней по широкой их нозологии, а разработанные технические решения являются оригинальными и реализуемыми без особых затрат интеллектуальных и финансово-экономических усилий.

Исследования выполнены на базе лаборатории биофизики полей и излучений и биоинформатики на кафедре «Медико-биологические дисциплины» Медицинского института Тульского государственного университета. Данная работа выполнена по государственному контракту № 02.512.12.5058 от 22.05.2009 г.

## **Литература**

1. *Пальцев М.А., Иванов А.А., Северин С.Е.* Межклеточные взаимодействия. 2-е изд. – М.: Медицина, 2003. – 288 с.
2. *Нефедов Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А.* Современная биоинформатика. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 272 с.
3. *Субботина Т.И., Туктамышев И.Ш., Яшин А.А.* Электромагнитная сигнализация в живой природе / Под ред. А.А.Яшина. – Тула: Изд-во «Гриф и К», 2003. – 319 с. (Серия «Электродинамика и информатика живых систем», Т. 3).
4. *Сергеев А.В., Субботина Т.И., Яшин А.А.* Информационная медицинская биофизика (Теория, эксперимент, приложение) / Под ред. А.А.Яшина. – Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2002. – 428 с. (Серия «Электродинамика и информатика живых систем», Т. 2).

5. *Биофизические* исследования собственных электромагнитных полей биообъектов / С.В.Москвин, А.С.Новиков, С.В.Плаксин, Т.И.Субботина, А.А.Хадарцев, А.А.Яшин; Под ред. Т.И.Субботиной и А.А.Яшина. – М.: «Триада», 2007. – 192 с. (Серия «Экспериментальная электромагнитобиология», вып. 3).

6. *Яшин А.А.* Основы системного моделирования информационных процессов в живом веществе и совершенствование крайневысокочастотной терапии (Теоретико-экспериментальное исследование): Дисс. ... д-ра биол. наук. – Тула: ТулГУ, 2001. – 562 с.

7. *Кадомцев Б.Б.* Динамика и информация. 2-е изд. – М.: Редакция журнала «Успехи физических наук», 1999. – 400 с.

8. *Яшин А.А.* Информационно-полевая самоорганизация биосистем // Вестник новых медицинских технологий. – 2000. – Т. VII, № 1. – С. 30-38.

9. *Шредингер Э.* Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки: Пер. с англ. – Ижевск: Республ. типогр., 1999. – 96 с.

10. *Пат. № 2183483 (РФ).* Способ переноса энергоинформационных характеристик эталонного биообъекта на интактный биообъект / С.И.Титков, А.А.Протопопов, Т.И.Субботина, А.А.Хадарцев, А.А.Яшин. – БИ № 17, 2001.

11. *Саратников А.С., Ратькин А.В., Фролов В.Н., Чучалин В.С.* Коррекция токсичности циклофосфана гепатопротекторами полифенольной природы // Вестник Сибирского госмедуниверситета. – 2004. – Вып. 1. – С. 52-56.

12. *Яшин А.А.* Живая материя / Предисл. В.П.Казначеева. В 3-х тт. – М.: Изд-во ЛКИ/УРСС, 2007. – Т. 1. – 240 с.; Т. 2. – 264 с.; Т. 3. – 216 с. (второе издание – 2010).

13. *Шаршаткин А.В.* Клинические и хирургические аспекты трансплантации почти от живого родственного донора: Автореферат дисс. ... д-ра мед. наук. – М.: ФГУ «НИИ трансплантологии и искусственных органов Росмедтехнологий», 2009. – 44 с.

**ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ С  
ИНФИЛЬТРАТИВНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ  
ПОЛОСТИ И ЕЁ СВЯЗЬ С ИНТЕНСИВНОСТЬЮ  
СТИМУЛИРОВАННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВОДОСОДЕРЖАЩИХ СРЕД**

Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Бондарь С.С.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Инфильтративные процессы, как известно, сопровождаются системными нарушениями гемодинамики, метаболизма, а так же дезрегуляцией других функциональных систем. Особенно чувствительной к патологическому процессу является регуляция сердечного ритма, оцениваемая, в частности, по показателям ее вариабельности (ВСР) [3]. Стресс-индуцированные изменения сердечной регуляции у больных с инфильтративной патологией органов грудной полости требуют дальнейшего изучения с целью разработки подходов к их коррекции, в том числе путем коррекции микроциркуляторных изменений сопровождающих патологический процесс.

Развивающиеся под влиянием интоксикации нарушения микроциркуляции и транскапиллярного обмена в тканях существенным образом модифицируют биофизические параметры водосодержащих сред организма, приводя, в частности, к нарушениям нормального течения молекулярных процессов в клетках. При этом формирующиеся биофизические изменения организации водной среды организма, в свою очередь отражаются на радиофизических свойствах водных сред в СВЧ-диапазоне. Обнаруженное в конце 1990-х годов прошлого века явления генерации водными средами сверхслабого сверхвысокочастотного (СВЧ) излучения в ответ на внешнее зондирующее воздействие крайне-высокочастотными (КВЧ) волнами, позволило исследовать состояние водосодержащих сред организма человека в режиме реального времени [1, 2]. Указанный метод оценки состояния водной компоненты внутренней среды организма получил название «Транс-резонансная функциональная (ТРФ) топография» [2, 6].

ТРФ-топография позволяет оценивать эффективность преобразования водосодержащими средами низкоинтенсивного зондирующего излучения в стимулированное радиоизлучение, за которое ответственна молекулярная структура воды. При этом очевидно, что все воздействия, так или иначе способные изменять структуру водной компоненты биоткани, могут быть идентифицированы по их влиянию на водную среду [6].

**Целью исследования** являлось изучение характера нарушений функционального состояния сердечной регуляции у больных инфильтративными изменениями нижних отделов респираторного тракта и их связи с изменениями молекулярно-волнового состояния водосодержащих сред органов грудной полости.

Для решения поставленной цели, в условиях городского пульмонологического центра г.Саратова проведено клинико-инструментальное обследование 60-ти пациентов с инфильтративными изменениями нижних отделов респираторного тракта, а так же 30-ти здоровых лиц в возрасте 40-50 лет.

Обследованные пациенты с очаговыми инфильтративными изменениями легких, верифицированные рентгенологическим методом, составили основную группу [4, 5]. Первую (I) подгруппу основной группы составили 30 пациентов с внебольничной бактериальной пневмонией (ВП) нетяжелого течения. Вторую (II) подгруппу - 30 больных с центральным раком легкого.

Исследование молекулярно-волнового состояния водосодержащих сред проводили путем оценки амплитуды стимулированного радиоизлучения органов грудной клетки при их зондировании слабым КВЧ-излучением на сертифицированном диагностическом комплексе «Аквафон» (ООО «Телемак», г.Саратов). Оценка состояния водосодержащих сред (волновая активность – ВА) производилась в условных единицах, за 100 условных единиц принимался уровень излучения дистиллята воды при 37 °С [2]. Уровень ВА определялся в прекардиальной области, слева от основания мечевидного отростка [6]. При этом, изменение уровня регистрируемого радиоизлучения свидетельствует об уменьшении либо увеличении способности водных сред к преобразованию зон-

дирующего радиоизлучения в стимулированное, отражая молекулярную организацию исследуемой среды.

Регистрация вариационной пульсограммы проводилась по результатам 5 минутных записей во II стандартном отведении ЭКГ на аппарате «Интекс-01» (ООО «Интекс», г.Саратов). Исследование проводилось в первой половине дня, в положении спокойного бодрствования, лежа, в специально оборудованном кабинете.

Пациенты основной группы обследовались в первые сутки заболевания (поступления в клинику для пациентов II подгруппы), а так же на 3-5, 7-10 и 14-20 сутки. В процессе исследования оценивались временные параметры ВСР, такие как: RRNN (с) – средняя длительности интервала R-R; SDNN (мс) – среднеквадратическое отклонение интервалов R-R; Mo (с) – наиболее часто встречающееся значение длительности интервала R-R; AMo – число значений интервалов равных Mo; ИН (ед.) – индекс напряжения регуляторных систем. В процессе исследования анализировали следующие частотные параметры ВСР: TP (мс<sup>2</sup>) – суммарную мощность спектральных составляющих ВСР; LF (%) – долю мощности медленных волн 2-го порядка в спектре; HF (%) – долю мощности дыхательных волн в спектре; 0,1 Гц (%) – долю мощности волн частотой 0,1 Гц в спектре. Кроме того, рассчитывали следующие показатели вегетативного равновесия: ВПР (ед.) – вегетативный показатель ритма; ИК (ед.) – вегетативный индекс Кердо; ИЦ (ед.) – индекс централизации.

Статистический анализ результатов исследования проводился с помощью программы Statistica 6.0. Для сравнения средних значений величин изучаемых показателей в группах использовался U-критерий Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости (p) критерия менее 0,05. Для демонстрации внутригруппового размаха амплитуды излучения используются границы 95% доверительного интервала (ДИ) средних значений изучаемых показателей.

Анализ результатов обследования больных с инфильтративной патологией, указывает на существенные изменения со стороны вегетативной регуляции

сердечно-сосудистой системы. В ходе исследования было выявлено, что активация симпатического отдела вегетативной нервной системы (СНС) у пациентов обеих подгрупп проявлялась существенным изменением вариабельности сердечного ритма, проявлявшимся снижением показателей SSDN ( $p < 0,01$ ), TP ( $p < 0,01$ ), увеличением ИН ( $p < 0,01$ ) и LF ( $p < 0,05$ ). Данные изменения, по-видимому, отражают существенное напряжение адаптационных резервов сердечно-сосудистой регуляции у обследованных.

У пациентов с ВП, кроме того, отмечалось выраженное снижение ИК ( $p < 0,001$ ), свидетельствующее так же об активации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ПНС). Кроме того, у данных больных отмечалось существенное повышение в спектре сердечного ритма колебаний частотой 0,1 Гц ( $p < 0,001$ ), указывающее на вовлечение в патологический процесс центральных механизмов регуляции сосудистого тонуса. Выявленные изменения сопровождались значительным подъемом ВА ( $p < 0,001$ ), свидетельствующим об изменениях молекулярно-волнового состояния водной компоненты внутренней среды организма и усилении способности молекулярной системы к преобразованию внешнего электромагнитного излучения, являющимся следствием повышенной организованности водной компоненты внутренней среды. Таким образом, в период разгара заболевания указанные изменения характеризовались экстремальным характером значений. При этом активация СНС на фоне высокой активности ПНС свидетельствует в пользу достаточно высокого резерва адаптационной реактивности сердечно-сосудистой системы у пациентов с ВП.

Таким образом, острый период ВП характеризовался выраженной активацией вегетативной нервной системы, сопровождающейся сохранением вагосимпатического баланса, а так же существенными изменениями водосодержащих сред организма.

У пациентов с раком легкого, госпитализированных с параканкрозной пневмонией при поступлении отмечалось статистически значимое снижение SSDN ( $p < 0,05$ ), значительное снижение колебаний частотой 0,1 Гц ( $p < 0,001$ ), умеренное снижение TP, сопровождавшееся существенным подъемом ВА ( $p < 0,001$ ).

Учитывая полученные данные можно заключить что в первые двое суток заболевания, у пациентов с раком легкого, так же, как и при ВП, имело место снижение адаптационного резерва сердечно-сосудистой системы протекающее на фоне существенных изменений молекулярно-волнового состояния водной компоненты внутренней среды организма.

С целью изучения особенностей функционального состояния сердечно-сосудистой регуляции у больных с патологическими изменениями нижних отделов респираторного тракта, была проанализирована динамика следующих показателей функционального состояния: SSDN, доля гармоник частотой 0,1 Гц в спектре кардиоритма, ИН, ВПР, ИК, а так же ВА.

Динамика исследуемых показателей в I подгруппе характеризовалась следующими особенностями: от периода разгара к 3-5 суткам отмечались синхронные изменения со стороны исследуемых показателей. Так, был зафиксирован рост SSDN до 81,2 мс (95% ДИ 38 – 124 мс) и ИК до -4 ед. (95% ДИ -6,7 – +1,3 ед.). Указанные изменения сопровождалось снижением ВПР до 1,2 ед. (95% ДИ 1,17 – 1,27 ед.), снижением ИН до 22 ед. (95% ДИ 19 – 25 ед.), мощности гармоник частотой 0,1 Гц до 0,2% (95% ДИ 0,18 – 0,23 %), а так же показателя ВА до 85 ед. (95% ДИ 66 – 115 ед.).

Таким образом, к началу периода разрешения ВП (7 сутки заболевания) можно констатировать преодоление влияния стресса, вызванного ответом острой фазы, на деятельность сердечно-сосудистой системы.

Период разрешения инфилтративных изменений у больных ВП характеризовался подъемом ВПР до 1,8 ед. (95% ДИ 1,7 – 1,9 ед.), сочетавшимся с синхронным подъемом ВА до 104 ед. (95% ДИ 82 – 142 ед.) Указанные изменения сопровождалось менее выраженным увеличением мощности гармоник частотой 0,1 Гц в кардиоритме до 0,7% (95% ДИ 0,6 – 0,77 %), и еще менее выраженным подъемом ИН до 42 ед. (95% ДИ 37 – 47 ед.), а так же некоторым уменьшением SSDN до 70 мс (95% ДИ 33 – 108 мс) и снижением ИК до -5 ед. (95% ДИ -8 – -2 ед.).

В этот период наблюдалось восстановление прозрачности легочной ткани, что рентгенологически проявлялось равномерным уменьшением интенсивности затенения, которое к 14-м суткам от начала заболевания практически полностью разрешалось.

Таким образом, проведенный анализ показал, что окончание периода разрешения, переходящего в реконвалесценцию (10-14 сутки ВП) рентгенологически характеризовавшееся восстановлением прозрачности легочной ткани, протекает на фоне стабилизации функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Выявленные положительные изменения протекали на фоне умеренного напряжения адаптационных возможностей сердечно-сосудистой регуляции и соответствующих им по тяжести нарушений со стороны резонансно-волнового состояния водосодержащих сред.

В период реконвалесценции (14-20 сутки) отмечалось снижение ВА до 85 ед. (95% ДИ 66 – 115 ед.), ВПР до 1,3 ед. (95% ДИ 1,26 – 1,37 ед.), ИН до 24 ед. (95% ДИ 21 – 27 ед.), а так же доли 0,1 Гц – колебаний до 0,11% (95% ДИ 0,1 – 0,12 %). На этом фоне отмечалось увеличение SSDN до 105 мс, (95% ДИ 49 – 161 мс) и ИК до -6,3 ед. (95% ДИ -10 – +2 ед.), которые в этот период достигали значений группы контроля.

Таким образом, к исходу 3 недели ВП, на фоне разрешения инфилтративных изменений в легких отмечались признаки умеренной ваготонии, что является следствием саногенетического характера наблюдающихся изменений.

Анализ полученных результатов свидетельствует о фазово-согласованном характере изменений функционального состояния сердечно-сосудистой системы, являющихся следствием фазового характера воспалительного процесса при ВП.

Тесный характер связи функционального состояния сердечно-сосудистой системы с состоянием водной компоненты внутренней среды организма пациентов отражающийся на динамике изучаемых показателей указывает на существенные изменения состояния водосодержащих сред у пациентов с ВП.

В отличие от ВП, у больных раком легкого на 3-5 сутки заболевания отмечалось значительное снижение SSDN до 22,5 мс (95%ДИ 15 – 28 мс), снижение ИК до +3,9 ед. (95% ДИ +2,8 – +5,0 ед.) и ВА до 106 ед. (95% ДИ 87 – 125 ед.). Описанные изменения сочетались с незначительным увеличением ВПР до 1,65 ед. (95%ДИ 1,62 – 1,66 ед.), ИН до 66 ед. (95% ДИ 33 – 99 ед.) и доли 0,1 Гц гармоник до 0,4% (95% ДИ 0,38 – 0,41 %).

В этот период наблюдался различный темп изменений функциональных показателей, что определяло рассогласованный характер их динамики в отличие от ВП. В целом, указанные изменения свидетельствовали о значительном уменьшении резерва адаптации сердечно-сосудистой системы.

К 7-10 суткам терапии продолжалось увеличение ВА до 129 ед. (95%ДИ 105 – 152 ед.) и ВПР до 1,96 ед. (95%ДИ 1,93 - 1,98 ед.) происходившее на фоне минимальных изменений дисперсии кардиоритма. Выявленные изменения протекали на фоне значительного снижения ИК до -16 ед. (95% ДИ -12 -20 ед.) и доли гармоник частотой 0,1 Гц до 0,24% (95% ДИ 0,23 – 0,24 ед.).

Полученные результаты свидетельствовали о снижении адаптационного резерва сердечно-сосудистой системы на фоне стрессорного воздействия реализуемого патологическим процессом в легких, сопровождающимся активацией СНС, что способствовало компенсаторной активации ПНС, выразившейся в существенном снижении индекса Кердо.

К 14-20 суткам отмечалось небольшое увеличение SSDN до 32 мс (95%ДИ 22 – 42 ед.), дальнейший рост показателя ВА до 141 ед., (95%ДИ 115 – 167 ед.), доли гармоник частотой 0,1 Гц 0,46%, (95%ДИ 0,44 - 0,47%). Так же регистрировался значительный подъем ИН до 108 ед. (95%ДИ 95 – 133 ед.) и увеличение ВПР до 1,65 ед. (95%ДИ 1,6 – 1,67 ед.). Отмеченные изменения регистрировались на фоне низких значений ИК, составившего к 20-м суткам - 15 ед. (95%ДИ -11 – -19 ед.).

Таким образом, к окончанию 3 недели у пациентов с параканкрозной пневмонией, отмечено дальнейшее усугубление патологических изменений со

стороны регуляции сердечного ритма на фоне сохранения инфильтративных изменений в легких и признаков раковой интоксикации.

Анализ полученных результатов свидетельствует о рассогласованном и разнонаправленном характере изменений показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы у данных пациентов. Результаты проведенного анализа показывают, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у пациентов с параканкротической пневмонией на фоне проводимого лечения не приходит к норме и характеризуется тенденцией к ухудшению.

Исследования молекулярно-волнового состояния внутренней среды организма свидетельствует о том, что патологический процесс существенно модифицирует структуру его водной компоненты, которая претерпевает фазовые изменения вслед за динамикой функционального состояния организма.

Полученные в настоящем исследовании результаты свидетельствуют о перспективности изучения волновой активности водосодержащих сред в качестве одного из возможных интегральных индикаторов функционального состояния внутренних органов.

### **Литература**

1. Петросян В.И. Резонансное излучение воды в радиодиапазоне // Письма в ЖТФ. – 2005.- Т.31, Вып. 23. – С.29-33.
2. Петросян В.И., Громов М.С., Власкин С.В. Транс-резонансная функциональная топография. Биофизическое обоснование //Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2003. – №1 (29). С.23-26.
3. Вариабельность сердечного ритма. Стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования. Рабочая группа Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии. -М.: Изд-во АОЗТ, 2000. – 152 с.

4. Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Страчунский Л.С. Внебольничная пневмония у взрослых: практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике.- М.:ООО "Издательский дом "М-Вести", 2006.-76с.

5. Власов П.В. Лучевая диагностика заболеваний органов грудной полости.- М.: Издательский дом Видар. 2006. - 312 с.

6. Терехов, И.В. Транс – резонансная функциональная топография в диагностике заболеваний органов дыхания (новый метод обработки информации): Автореф. ...дисс. канд. мед. наук.- Тула, 2007.-24с.

## **ДИНАМИКА НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ У ДЕТЕЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ПОДВИЖНОСТИ С ДЕВИАНТНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ**

Шуралёва Е.В., Смирнов И.В., Посыпанов О. Г.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Согласно данным научной литературы [Н. Пезешкин, 1995; Ф.И. Минюшев, 1997], агрессивное поведение определяется необходимостью выживания, в то время как выживание есть созидание, которое сопровождается разрушительной работой. Разрушение же требует агрессивности. К разрушению можно отнести нарушение функционирования некоторых систем организма. Нами было взято физическое отклонение – ограниченная подвижность.

Причиной ограниченной подвижности считают рассогласование зрительной и двигательной систем. Именно эти системы отвечают за контроль произвольности деятельности и влияют на формирование поведения [А.С. Батуев, 1976]. Небезызвестным фактом является то, что характер поведения зависит от степени уравновешенности нервной системы и уровня физического развития.

В данной работе предпринята попытка изучить зрительно-моторную реакцию па движущийся объект (РДО) у детей с различным уровнем нервных процессов и физического развития в возрасте 7-8 лет. В качестве испытуемых были взяты дети, не занимающиеся спортом (группа № 1), спортсмены-гимнасты со стажем занятий спортом не менее 3-х лет (группа № 3) и дети с ограниченной

подвижностью (церебральный паралич II степени) (группа № 2). Всего для исследования было привлечено 64 испытуемых.

В работе точность временной характеристики РДО оценивается по величине отклонения фактического времени РДО (Т факт.) от заданного программой (Т прогр.). Если среднее изменение величины отклонения в ту или другую сторону не превышает 10% (100 мс) [Н.С. Лайтес, 1963; Т.Д. Лоскутова, 1978], это принимается за уравновешенность по соответствующему параметру и считается, что исследуемая система в момент снятия показателя находилась на оптимальном уровне функционирования.

Полученные данные показали, что точность временной характеристики РДО у наблюдаемых групп характеризовалось как «опережение», т.е. с преобладанием процессов возбудимости, «совпадение», «запаздывание» - с преобладанием тормозных процессов.

Для исследования был использован прибор, скопированный с элекгресекундомера. Каждому испытуемому давалась заранее подготовленная программа, состоящая из трех заданий: остановить стрелку на отметке, соответствующей исходному положению после 1, 3 и 5 оборотов стрелки, т.е. через 1, 3 и 5 секунд. Оценка РДО проводилась путём сравнения результатов, показанных детьми с различным уровнем физического развития.

Анализ данных свидетельствует, что наименьшая величина показателя точности зрительно-моторной реакции на движущийся объект (РДО) у 7-8-летних детей (мальчиков и девочек) спортшколы (группа 3) как в «опережении», так и в «опоздании».

Количественный показатель (%) у мальчиков и девочек группы № 3 во всех трех заданиях как в «опережении», так и в «опоздании» примерно одинаковый. У девочек группы № 1 количественные показатели близки к показателям девочек группы № 3 как в «опережении», так и в «опоздании» во всех трех заданиях, за исключением результатов 2-го задания в «опережении» (1 гр. - 12,5%, 3 гр. - 44,4%), в «опоздании» (1 гр. - 87,5%, 3 гр. - 55,6%). У мальчиков группы № 1 количественные показатели близки к показателям мальчиков груп-

пы № 3 лишь в «опоздании» при выполнении 1-го задания, остальные показатели отличаются в 1,5-2,5 раза.

Качественные показатели РДО детей 1-й группы во всех трех заданиях, как в «опережении», так и в «опоздании» значительно отличаются от показателей точности РДО детей 3-й группы, за исключением мальчиков в «опережении» при выполнении 3-го задания (5 сек.).

Участие детей группы № 2 (церебральный паралич II степени) в реакции с «опережением» не наблюдалось: 100% этих детей выполнили все три задания с РДО в «опоздании», имея при этом качественные показатели РДО, существенно отличающиеся от показателей точности РДО детей остальных групп, участвовавших в эксперименте.

Таким образом, у детей с ограниченной подвижностью тормозные процессы нервной системы преобладают над процессами возбуждения, а это влияет на формирование флегматичного поведения, что не позволяет утверждать – физическое отклонение в развитии способствует формированию агрессивного поведения. Но можно предположить, что дети, имеющие тенденцию к возбудительным процессам нервной системы склонны к агрессивному поведению, при этом чаще встречаются дети, не относящиеся к группе детей занятых спортом или имеющие ограниченную подвижность.

## **Литература**

1. Батуев А.С. Физиология сенсорных систем. – М. Просвещение, 1976 – 400с.
2. Лайтес Н.С. Результаты определения уравновешенности основных нервных процессов тремя двигательными методиками/ Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. – М. 1963 – И.З. – С. 155 – 163.
3. Лоскутова Т.Д. Время реакции как психофизиологический метод оценки функционального состояния центральной нервной системы/ Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности/ Под ред. А.М. Зимкиной, В.И. Климовой – Черкасовой. – М. 1978. – С. 165- 194.
4. Минюшев Ф.И. Социальная антропология (курс лекций). – М.: Международный Университет Бизнеса и Управления, 1997. – 192с.
5. Пезешкин Н. Психотерапия повседневной жизни. М. 1995. Гл.3.

*Раздел II*  
**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**

**ОПЕРАЦИЯ ЭКЗАРТИКУЛЯЦИЯ ПРАВОГО ТАЗОБЕДРЕННОГО  
СУСТАВА У ПАЦИЕНТА С ГАНГРЕНОЙ КУЛЬТИ ПРАВОГО БЕДРА  
НА ФОНЕ ОБЛИТЕРИРУЮЩЕГО АТЕРОСКЛЕРОЗА**

**Клиническое наблюдение**

Беззубов Ю.В.

*ГУЗ «Областная больница № 2 им. Л.Н. Толстова», Россия*

Пациент П. 62 лет, история болезни № 3924. Поступил в хирургическое отделение ГКБ № 5 с жалобами на боли, наличие раны в области культы правого бедра. Из анамнеза: длительное время страдает облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей, стенозом подвздошных артерий, окклюзией бедренных артерий. Три года назад выполнена ампутация левой нижней конечности на уровне средней трети бедра по поводу гангрены. Два месяца назад – ампутация правой нижней конечности на уровне средней трети бедра по поводу гангрены стопы. Спустя месяц в области культы возникла рана. За медицинской помощью не обращался. Рана прогрессивно увеличивалась. Осмотрен хирургом поликлиники, направлен на стационарное лечение.

При осмотре: культя левого бедра сформирована правильно, состоятельна, в области культы правого бедра гнойная рана до 6,0 см в диаметре, с некрозом кожи перифокально. В рану предлежит культя бедренной кости. Через 4 дня, после предоперационной подготовки, выполнена реампутация культы правого бедра на уровне верхней трети бедренной кости, в послеоперационном периоде возникли явления несостоятельности, гангрены культы правого бедра. Проводилась интенсивная посиндромная терапия, перевязки, некрэктомии.

Через 8 дней по жизненным показаниям выполнена экзартикуляция правой бедренной кости с первичной кожной пластикой. Послеоперационный период осложнился обострением хронического цистопиелонефрита на фоне аденомы

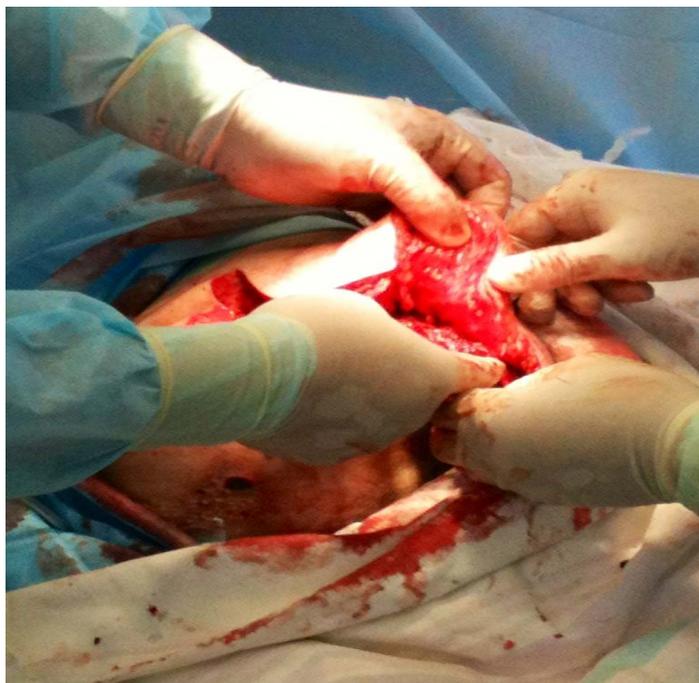
простаты, с серомой послеоперационного шва. Проводилась интенсивная терапия, перевязки.

**Диагноз клинический заключительный:** атеросклероз артерий нижних конечностей. Стеноз подвздошных, окклюзия бедренных артерий. Хроническая артериальная недостаточность 4 степени

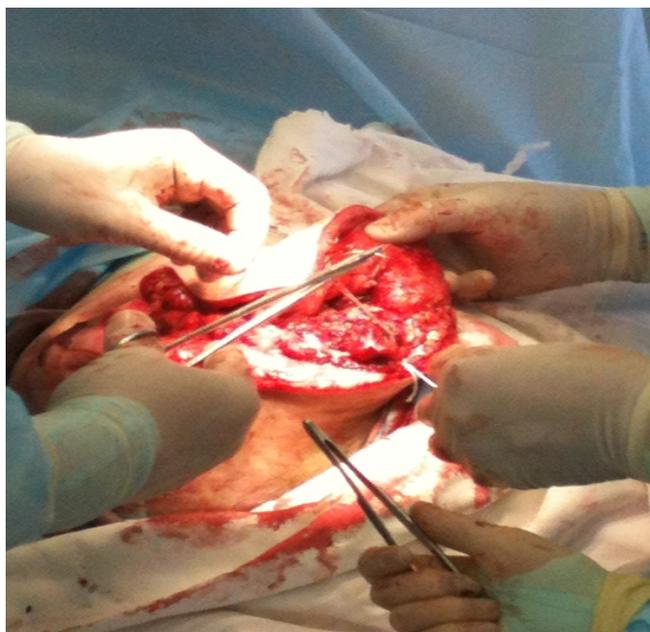
Осложнения: некроз культи правого бедра. Операция: реампутация культы правого бедра на уровне верхней трети. Гангрена культи правого бедра. операция: экзартикуляция правого бедра.

**Сопутствующий диагноз:** ампутационная культя левой нижней конечности на уровне средней трети бедра. Ишемическая болезнь сердца. Кардиосклероз. артериальная гипертензия 2 степени, 3 степени, риск 4. Недостаточность кровообращения 2 степени. Атеросклеротическая энцефалопатия 2 степени. Астенодепрессивный синдром. Аденома предстательной железы 1 степени. Хронический пиелонефрит. Железодефицитная анемия.

Этапы операции экзартикуляции культи правого бедра и первичной кожной поастики проедставлены на рис 1, 2, 3.



*Рис. 1.*



*Рис. 2.*



*Рис. 3.*

**Заключение:** в стационаре больной провёл 64 койко-дня. В относительно удовлетворительном состоянии больной выписан на амбулаторное долечивание по месту жительства.

## **К ВОПРОСУ ОБ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ НАСТОРОЖЕННОСТИ**

### **Клиническое наблюдение**

Добрынин Д.А.

*НУЗ «Отделенческая больница на ст. Тула ОАО РЖД», г. Тула, Россия*

Пациент Н., 35 лет, обратился к ЛОР-врачу НУЗ «Отделенческая больница на ст. Тула ОАО «РЖД» с жалобами на заложенность правой половины носа, периодические слизистые выделения, головные боли в лобной области и проекции правой гайморовой пазухи, припухлость правой щеки и правого нижнего века.

В анамнезе гайморитом ранее не болел. Вышеуказанные жалобы отмечает около месяца. Лечился у ЛОР-врача по месту жительства с диагнозом «острый правосторонний гайморит»: пункция правой верхнечелюстной пазухи троекратно, цефтриаксон 1,0 в/м 2 раза в день – 7 дней; нафтизин 3 капли 3 раза в день в нос; КУФ в нос №7; УВЧ на правую верхнечелюстную пазуху №7. Улучшение не отметил.

На момент осмотра: припухлость правой щеки, правого нижнего века, сглаженность правой носогубной складки; слизистая носа умеренно отечна, носовые ходы справа сужены, содержат слизистое отделяемое; зев чистый, миндалины рыхлые, розовые; голосовые связки серые, фонировать в полном объеме; барабанные перепонки без патологии, шепотная речь 6 м с обеих сторон. На рентгенограмме придаточных пазух носа тотальное затемнение правой гайморовой пазухи. Госпитализирован.

При поступлении проведена пункция правой верхнечелюстной пазухи. Отделяемого не получено, промыть ее не удалось вероятно из-за блока естественного соустья. В течение 3 дней получал лечение: элевфлос 0,5 в/в капельно 2 раза в день, эреспал 80 мг 2 раза в день, синупрет 2 драже 3 раза в день, ксимелин 3 капли 4 раза в день в нос, ингаляции с диоксицином. Динамики отмечено не было.

На четвертый день совместно с окулистом принято решение направить пациента на РКТ придаточных пазух носа. На РКТ ППН: объемное образование правой верхнечелюстной пазухи с признаками деструкции костных стенок и прорастания в правую глазницу, решетчатый лабиринт, переднюю черепную ямку. С диагнозом «новообразование правой верхнечелюстной пазухи. Ст?» переведен для дальнейшего обследования и лечения в ТООД.

Таким образом, этот клинический случай наглядно демонстрирует тот факт, что онкологические заболевания часто маскируются под банальную патологию воспалительного характера. Локализация онкопроцесса при этом может быть весьма необычной (рак гайморовой пазухи, к примеру, встречается крайне редко), что лишний раз требует от врачей-клиницистов особой онконастороженности.

*Раздел III*  
**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

*Анатомия*

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ПОЧКИ И  
ПОДВЗДОШНО-ПОЯСНИЧНОЙ МЫШЦЫ**

Посыпанов О.Г

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Висцеро-соматические взаимосвязи в последнее время привлекают всё более пристальное внимание исследователей [3,7].

Известно, что эти связи реализуются на всех уровнях организации: механическом, физическом, химическом и собственно физиологическом.

Механически они реализуются, в первую очередь, системой фиброзных оболочек, куда входят надкостница, фасции, апоневрозы, сухожильные растяжения, связки, плевра, перикард, брюшина, капсулы органов и твердая мозговая оболочка [6,7]. Часто соединительнотканые прослойки рассматривают как образования, разделяющие органы и ткани, однако их можно представить себе и как систему, объединяющую структуры человеческого тела [7,8]. Это своего рода «фиброзный скелет организма». Уже Пирогов подчёркивал важность фасциальных структур в организации живого тела, рассматривая его как совокупность вложенных друг в друга фасциальных футляров. Начинаясь от междольковых перегородок подкожной клетчатки, фасции переходят на мышцы и далее, в виде оболочек, распространяются по внутренним органам, оплетают нервы, проникают в череп и спинномозговой канал. Таким образом, с помощью фиброзных мембран (фасций) внутренние органы связаны между собой и со скелетными мышцами.

Физически висцеро-соматические связи реализуются через явления гидравлические и электромагнитные. Циркуляция жидкостей в теле и их движение

в отдельных органах создаёт многочисленные «пульсовые волны», которые так или иначе отражаются на функционировании скелетно-мышечной системы. Циклические электромагнитные процессы, имеющие период от микросекунд до циркадианных величин, также влияют на работу мускулатуры [2].

Метаболизм внутренних органов и мышц тесно связаны между собой, в том числе – эндокринными взаимовлияниями.

Наконец, с точки зрения собственно физиологической, в организме существует огромное множество висцеро-соматических взаимосвязей, опосредованных функционированием нервной системы – висцеро-моторных и соматовисцеральных рефлексов.

Существуют связи психосоматического характера, однако здесь мы выносим их за скобки.

Наличие как висцеро-моторных, так и моторно-висцеральных взаимоотношений было убедительно доказано физиологической школой М.Р. Магендовича [4].

В 1941 г. М.Р. Магендович ввёл в широкое употребление термин «висцеромоторные рефлексы». Он же проследил закономерности, по которым нормально функционирующие внутренние органы способны влиять на тонус скелетных мышц не только за счет общности сегментарной иннервации (например, прямая кишка – на мышцы задних конечностей при акте дефекации; голодные сокращения желудка – на тонус мускулатуры рук), но и на отдаленные группы мышц при посредстве надсегментарных механизмов.

По данным автора и его школы, в патологических условиях висцеромоторные рефлексы могут проявляться очень резко. Ещё И.П. Павловым в 1898 г. было показано, что при хроническом раздражении полостных органов у собак часто возникают расстройства локомоторной деятельности. Известны случаи преходящей слабости в конечностях, напоминающей параличи, при некоторых внутренних заболеваниях; установлено, что висцеральные нарушения способны действовать и на дыхательную мускулатуру.

Оказалось, что висцеромоторные влияния могут проявляться не только ригидностью или длительными тоническими напряжениями, но и псевдопарезом. Приступ стенокардии, например, вызывает резкую общую мышечную слабость, особенно выраженную в левой руке.

Согласно представлениям V. Janda, утомление и боль вызывает торможение преимущественно фазических и спазмирование – постуральных мышц.

Школой М.Р. Магендовича было описано и обратное явление – мощные влияния деятельности скелетных мышц на висцеральную сферу (*моторно-висцеральные рефлексы*). Специальные исследования доказали, что в результате эволюции животного мира одну из ведущих ролей в регуляции вегетативных функций посредством проприоцептивной афферентации взяла на себя локомоторная система.

В 1964 г. George Goodheart с единомышленниками создал новое направление в медицине – *прикладную кинезиологию*. Главной особенностью этого направления являются оригинальная трактовка висцеро-соматических взаимосвязей, а также их диагностика [3,6,8].

Первоначально Робертом Ловеттом была выявлена гипотония и слабость определённых мышц, ассоциированных с теми или иными позвоночно-двигательными сегментами на стороне их соматической дисфункции. Данный феномен отмечался лишь на грудном и поясничном уровнях, что объяснялось отсутствием в шейных корешках вегетативных постганглионарных волокон, которым придавалось основное значение в реализации связей между позвонками и сопряжённых с ними мышцами. По мнению одного из патриархов отечественной неврологии – профессора И.Р. Шмидт, это спорное объяснение требует уточнения.

В дальнейшем супругами Генри и Флоренцией Кенделл при дисфункции внутренних органов и эндокринных желёз также было показано ослабление взаимосвязанных с ними мышц на обеих сторонах тела. Последующие исследования Дж. Гудхарта выявили ассоциации между слабостью определённых мышц и пищевыми продуктами, а также психоэмоциональным состоянием па-

циента. Кроме того, были установлены адресные связи органов и систем с болезненностью определённых точек, расположенных в области черепа (точки невровакулярных рефлексов Bennet`а, точки стресс-рецепторов, точки темпоро-сфеноидальной линии), а также на передней и задней поверхности туловища (точки нейролимфатических рефлексов Chapman`а).

Одна из наиболее очевидных висцеромоторных взаимосвязей, выделенных в прикладной кинезиологии – связь между почкой и подвздошно-поясничной мышцей (*m. iliacus*, *m. psoasmajor*, *m. psoasminor*) [3]. Особенности их синтопии обуславливают зависимость тонуса мышцы от функционирования почки. Поскольку почки задней поверхностью контактируют с диафрагмой, на каждом вдохе почки смещаются вниз, а на выдохе – вверх. Дыхательная экскурсия почек может достигать 5-6 см. Если почка – «блуждающая», то после смещения вниз она не будет возвращаться на своё место, а останется в каудальном положении, соскальзывая по подвздошно-поясничной мышце к тазу. В такой ситуации напряжение подвздошно-поясничной мышцы будет создавать давление на почку, что может её травмировать. Поэтому организм будет снижать тонус мышцы для предотвращения травмирования – возникнет функциональная слабость мышцы. В то же время, нефроптоз любой степени приводит к изгибанию почечных артерий и сдавливанию почки окружающими тканями, что нарушает как клубочковую фильтрацию, так и канальцевую реабсорбцию. Таким образом, можно предположить, что функциональная слабость почки будет коррелировать с функциональной слабостью мышцы.

В нашем исследовании мы изучали взаимосвязь показателей функционирования почек и подвздошно-поясничных мышц (билатерально).

Состояние мышцы определяли с помощью модифицированного мануального мышечного теста. Модификация была осуществлена с целью стандартизации результатов. В стандартном варианте оператор создаёт нагрузку на исследуемую мышцу собственной рукой. В нашем варианте использовались грузы – так, чтобы создать фиксированное усилие величиной в 20% от массы ноги. Вычислялся коэффициент сопротивления нагрузке КСН (как величина, обратная

отклонению ноги от заданного положения при приложении усилия) – значения от 0 до 1 [по 1].

Состояние почки определяли, измеряя скорость клубочковой фильтрации и скорость канальцевой реабсорбции. СКФ определяли по формуле D. Cockcroft и M. Gault (1976) через клиренс креатинина.

Соответственно, клиренс креатинина равен:

$$\text{Скр} = (140 - \text{возраст}) \cdot \text{масса тела} / (72 \cdot \text{Ркр}),$$

где Ркр — концентрация креатинина в крови в мг%.

С учетом концентрации креатинина в крови, массы тела, возраста и пола обследуемого можно вычислить значение клубочковой фильтрации.

$$\text{СКФ} = 186 \times (\text{Кр сыворотки, мг/дл}) - 1,154 \times (\text{возраст, годы}) - 0,203$$

для женщин результат умножают на 0,742

Показатель канальцевой реабсорбции воды (в %), определяли по формуле:

$$R = (C - V) / C \cdot 100$$

где R – реабсорбция, C – диурез, V – объем клубочковой фильтрации.

Показатели работы почек определяли для фонового режима (последний приём воды не позднее, чем за 2 часа до измерения) и при водной нагрузке (0,5 % от массы тела в течение 5 минут) [по 5].

Экспериментальная выборка включала 89 испытуемых, из них 59 женщин и 30 мужчин в возрасте от 16 до 77 лет.

Полученные данные обрабатывали с помощью корреляционного анализа в программе SPSS 17.3.

Поскольку объем выборки недостаточно велик для проверки нормальности распределения изучаемых величин, вычислялся коэффициент Спирмена для каждой пары параметров.

На уровне значимости 0.05 достоверны значения коэффициентов корреляции для пар:

«СКФ – R» в фоновом режиме (0.74) и при водной нагрузке (0.63);

«СКФ – КСН» в фоновом режиме (0.58) и при водной нагрузке (0.67);

«R – КСН» в фоновом режиме (0.76) и при водной нагрузке (0.83).

Таким образом, наиболее значимая взаимосвязь – между коэффициентами реабсорбции и сопротивления нагрузке при водной нагрузке. Это говорит о том, что функциональная слабость почки по признаку канальцевой реабсорбции при водной нагрузке значимо коррелирует с функциональной слабостью подвздошно-поясничной мышцы.

### **Литература**

1. Дёгтев А.Н. Влияние комплексного лечения с применением мануальной терапии на биохимические показатели плазмы крови у больных остеохондрозом позвоночника в стадии обострения. // Мануальная терапия. – 2004, №1(13). – с.44-49.
2. Илюхина В.А., Хабаева З.Г., Никитина Л.И. и др. Сверхмедленные физиологические процессы и межсистемное взаимодействие в организме. Теоретические и практические аспекты. — Л., 1986. — 180 с.
3. Васильева Л.Ф. Мануальная диагностика и терапия дисфункции внутренних органов. – Новокузнецк. – 2002.
4. Магендович М.Р. О взаимоотношениях моторно-висцеральных и висцеро-моторных рефлексов // В кн.: Моторно-висцеральные и висцеро-моторные рефлексы. – Пермь, 1963. — с. 7—17.
5. Мухин Н.А. Снижение скорости клубочковой фильтрации — общепопуляционный маркер неблагоприятного прогноза. // Тер. архив 2007. – №6. – с. 5-10.
6. Огулов А.С. Висцеральная хиропрактика в старорусской медицине. М.:Медицина. – 1994. – 264 с.
7. Петров К.Б. Концепция миовисцерофасциальных связей внутренних органов. – Новокузнецк: изд-во Новокузнецкого ГИДУВа. – 2010. – 136 с.
8. Barral J.P. Manipulations Viscerales – Paris, 1983. – 275 p.
9. Cailliet R. Soft Tissue pain and Disability – Philadelphia, 1977. – 120 p.

# *Микробиология*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОБНОГО ПЕЙЗАЖА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КРОВИ ЛИХОРАДЯЩИХ БОЛЬНЫХ.**

Серёгина Н.В.

*Тульский государственный университет, Медицинский институт,  
Городская централизованная диагностическая бактериологическая  
лаборатория при ГУЗ «Городская больница № 1 г. Тулы» Россия  
[bakteris@ja.ru](mailto:bakteris@ja.ru)*

Проведен ретроспективный анализ микробного пейзажа возбудителей, выделенных из крови лихорадящих больных. Мониторинг пейзажа показал относительную стабильность ведущей микрофлоры и целесообразность применения автоматизированных систем для культивирования и идентификации бактерий и грибов.

**Ключевые слова:** гемокультура, пейзаж бактерий, автоматизированные системы.

**Цель:** изучить особенности популяционной структуры возбудителей, выделенных из крови лихорадящих больных, в отделениях различного профиля города Тулы за 2009-2011 годы.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих **задач:**

1. Изучить микробный пейзаж возбудителей.
2. Провести сравнительный анализ этиологической структуры возбудителей.
3. Определить процент высеваемости положительных гемокультур.

**Материалы и методы:** работа по изучению гемокультур выполнена на базе ГЦДБЛ при ГУЗ Городская больница №1 города Тулы и кафедре санитарно-гигиенических и профилактических дисциплин медицинского института Тульского государственного университета.

В работе использовалась клиническая методология проведения исследования, включающая микроскопические, культуральные методы и методы прикладной медицинской статистики.

Лихорадящий больной представляет собой одну из трудных диагностических и терапевтических проблем, а сепсис является одной из наиболее серьезных инфекций в стационаре. Лихорадка представляет собой повышение температуры, обусловленное нарушением и перестройкой процессов терморегуляции. Появление лихорадки связано с образованием в организме больного специфических веществ (пирогенов), изменяющих функциональную активность центров терморегуляции гипоталамуса. Чаще всего в этой роли выступают бактерии и вирусы, а также их токсины и продукты распада. Поэтому лихорадка является ведущим симптомом многих инфекционных заболеваний.

Микробиологическая диагностика длительной лихорадки, бактериемии и сепсиса является определяющей в выборе адекватных режимов антибактериальной терапии, поэтому ей следует уделять не меньше внимания, чем вопросам выбора режима терапии. При соблюдении строгих требований к правильному забору материала и использовании современных микробиологических методик положительная гемокультура наблюдается более чем в 80 % случаев [1, 3].

Выделение микроорганизма из крови (в норме стерильной жидкости) обычно достаточно для постановки этиологического диагноза.

До недавнего времени диагностика бактериемии и сепсиса, вызываемых бактериями, проводилась преимущественно на основе классических рутинных методов микробиологического анализа в соответствии с приказом № 535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждениях» 1985 год. Многоэтапность этих методов исследования определяло их длительность, что мало удовлетворяло клиницистов и эпидемиологов.

В соответствии с концепцией развития лабораторной службы России до 2020 года, одним из приоритетных направлений микробиологической диагностики является автоматизация исследований, компьютеризация и внедрение экспресс-методов [2, 4, 3, 6, 7].

С октября 2010 года в ГЦДБЛ исследования крови на стерильность проводятся с помощью автоматического анализатора гемокультур BacT/ALERT 3D

60 MicrobialDetectionSystem фирмы BioMerieuxFrance. Система имеет инкубационный модуль, рассчитанный на 60 ячеек одновременно. Она является полностью автоматической системой нового поколения для культивирования, перемешивания и непрерывного мониторинга (микробного роста) аэробных и анаэробных сред, в которые был произведен посев клинического материала от пациентов с подозрением на бактериемию, фунгемию. Система является безконтактной. Графический интерфейс не содержит текста. Для работы используются флаконы однократного применения с фотосенсором, состояние которого непрерывно оценивается полупроводниковым фотодетектором. Принцип определения следующий: если во внесенном во флакон образце есть микроорганизмы, то в процессе роста и утилизации субстратов среды они вырабатывают углекислый газ. Под действием углекислоты цвет сенсора, встроенного в дно флакона, меняется. Свет, испускаемый светоизлучающим диодом, и отраженный от сенсора, измеряется фотодетектором. По мере накопления углекислого газа сенсор отражает больше света. Результаты измерений сравниваются с исходным уровнем углекислого газа во флаконе. При высоком исходном содержании углекислого газа, быстром и\или продолжительном накоплении углекислоты образец считается положительным.

Питательная среда во флаконах оптимальна для роста искомым микроорганизмов и имеет сложный состав: перевар соевого казеина, сердечно-мозговая вытяжка, пиридоксин, полианетолсульфонат натрия, менадион, гемин, L-цистеин и другие аминокислоты и углеводы. Атмосфера во флаконах разреженная азотная. Каждая упаковка флаконов Bact\ALERT для культур крови сопровождается сертификатом качества соответствия применимым стандартам.

В ГЦДБЛ используются флаконы следующих видов:

- Bact\ALERTFN - для определения наличия микроорганизмов в крови и других в норме стерильных биологических жидкостях при подозрении на септицемию.

- Bact\ALERTFA - с активированным углем для выделения аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов из крови и других в норме стерильных биологических жидкостях у взрослых.

- Bact\ALERTPF - флаконы педиатрические с активированным углем для выделения аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов из крови и других в норме стерильных биологических жидкостях.

После помещения флакона с образцом в инкубационный модуль с ним не нужно производить действий вплоть до получения результата. При получении положительного результата система немедленно оповещает об этом визуальным сигналом на мониторе и, при желании, звуковым сигналом. При отсутствии роста в течение установленного максимального времени инкубации система выдает отрицательный результат. Система указывает на флаконы, которые нужно извлечь из прибора, работает с каждым флаконом индивидуально, и загрузка новых образцов возможна в любой момент. Флаконы с питательной средой имеют встроенный датчик накопления углекислого газа (индикатор микробного роста) и цветную кодировку. Несомненным достоинством флаконов является наличие в них сорбента, который позволяет сорбировать антибиотики, содержащиеся в большом количестве в биологических жидкостях лихорадящих больных. При этом появляется реальная возможность для высвобождения и роста возбудителя в образцах крови.

Выделенная культура подвергается биохимической идентификации с помощью автоматического микробиологического анализатора VITEK 2 compactBioMerieuxFrance, который рассчитан на 30 тестов одновременно.

Приготовление суспензии проводится при помощи автоматических пипеток с фиксированным объемом и дозатора жидкости. Стандартизация инокулюма при помощи автоматического денситометра DENSICHEK.

Методы считывания:

1. Турбидиметрия (определение чувствительности).
2. Колориметрия (идентификация).

Исследование проводится с помощью пластиковых карт, состоящих из 64 лунок:

- GP (грамположительные бактерии),
- GN (грамотрицательные бактерии),
- YST (грибы),
- BCL (грамположительные бациллы),
- NH (нейссерии и гемофилы),
- ANC (большинство анаэробных трудно культивируемых бактерий, коринебактерий), определение *in vitro* чувствительности к антимикробным препаратам клинически значимых аэробных грамотрицательных палочек AST-N, грибов AST-Y, грамположительных кокков AST-GP.

Автоматически происходит заполнение карт суспензией, считывание штрих-кода, регистрация позиции карты, запаивание карт (герметизация), инкубация, считывание, удаление карты из прибора в корзину отходов по окончании анализа. Среднее время получения результата 6-8 часов. По каждому препарату определяется минимальная ингибирующая концентрация (МИК). Экспертная система с элементами интеллекта AdvancedExpertSystem (AES) с интуитивным графическим интерфейсом и графическим представлением результатов определения фенотипа резистентности. Содержит обширную базу данных, содержащую информацию о более чем 2000 фенотипов и о распределениях МИК для каждого фенотипа каждого организма для всех групп антибиотиков. Подтверждение результатов идентификации и определения чувствительности при сравнении их с имеющейся в экспертной системе обширной базой данных.

При выделении типичных патогенов, таких как *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, грибов рода *Candida*, для постановки диагноза достаточно одной положительной культуры. Однако при выделении микроорганизмов, которые являются кожными сапрофитами и могут контаминировать образец (*Staphylococcus epidermidis* и другие коагулазонегативные

стрептококки), для подтверждения истинной бактериемии требуются две положительные гемокультуры.

Для проведения адекватной микробиологической диагностики лихорадки и сепсиса следует строго соблюдать правила и сроки забора материала. Более оптимальным является использование стандартных коммерческих флаконов с готовыми питательными средами, а не флаконов с питательными средами, закрытых ватно-марлевыми крышками, которые готовят в лаборатории. Во-первых, среды лабораторного приготовления недостаточно стандартизованы и частота выделения микроорганизмов из крови при их использовании существенно ниже. Во-вторых, при открывании крышки флакона и внесении образца крови из шприца существует опасность контаминации питательной среды микрофлорой воздуха. Кроме того, в коммерческих флаконах создается отрицательное давление, что обеспечивает поступление строго определенного количества крови без контакта с окружающей средой при использовании переходной системы с иглами на противоположных концах катетера.

При интерпретации всех лабораторных данных учитывался клинический диагноз. В структуре диагнозов при исследовании крови на стерильность выявлено низкое количество больных с диагнозом сепсис (менее 2%). Основную массу составляют больные с диагнозами: сепсис? синдром лихорадки неясного генеза (более 50%), угроза сепсиса, субфебрилитет неясной этиологии, длительный субфебрилитет, ВИЧ инфекция, фурункулез и т.д. Некоторые из диагнозов отсутствуют в МКБ-10, а исследования крови назначаются не по стандартам лечения.

В силу сложившегося менталитета и в отсутствии данных о причинах и механизмах того или иного симптома, при неverified диагнозе, лимите времени, большинство врачей считает обязательным назначение исследования крови на стерильность лихорадящему больному и психологически чувствуют себя более комфортно. Анализ литературных данных показывает, что инфекционно-воспалительные процессы различной природы составляют (30-40%)

всех случаев длительных лихорадок, 15-20% больные со злокачественными образованиями, столько же с коллагенозами [1].

Все количественные данные за три года представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Количество анализов и высеваемость гемокультур**

| Годы                                                                | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| Количество анализов                                                 | 799  | 1067 | 1426 |
| Общее количество положительных гемокультур                          | 34   | 29   | 69   |
| Количество больных с диагнозом сепсис                               | 18   | 13   | 10   |
| % септических больных от общего количества больных                  | 2    | 1,2  | 0,7  |
| Количество положительных гемокультур у больных с другими диагнозами | 16   | 16   | 59   |

Сравнительный анализ показывает, что за 2009-2011 годы происходит увеличение количества исследований крови на стерильность, однако количество больных с диагнозом сепсис уменьшается. Необходимо отметить резкое увеличение количества положительных гемокультур в конце 2010 и в 2011 году, что связано с приобретением автоматических анализаторов.

В 2010 году в ГЦДБЛ начали активно применяться среды для селективной изоляции дрожжей, прямой идентификации грибов рода *Candida* (Кандиселект 4) французской фирмы Bio-Rad и хромогенный агар для кандид. В связи с этим возрастает количество выделенных грибов в 2010 году. Ведущая микрофлора представлена в табл. 2.

## Пейзаж культур, выделенных из крови на стерильность

| Культура                                            | Количество возбудителей |      |      |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|------|------|
|                                                     | 2009                    | 2010 | 2011 |
| Staphylococcus epidermidis                          | 31                      | 23   | 27   |
| Staphylococcus aureus                               | 3                       | 2    | 19   |
| Staphylococcus lentus                               | -                       | -    | 1    |
| Staphylococcus haemolyticus                         | -                       | -    | 7    |
| Staphylococcus warneri                              | -                       | -    | 1    |
| Staphylococcus capitis                              | -                       | -    | 1    |
| Staphylococcus saprophyticus                        | -                       | 1    | -    |
| Streptococcus pyogenes                              | -                       | -    | 1    |
| Streptococcus pneumoniae                            | -                       | -    | 2    |
| Streptococcus adiacens<br>(Granulicatella adiacens) | -                       | -    | 1    |
| Enterococcus faecium                                | -                       | -    | 1    |
| Klebsiella pneumoniae                               | -                       | -    | 2    |
| Kocuriakristinae                                    | -                       | -    | 1    |
| Salmonella typhi                                    | -                       | -    | 2    |
| Bacillus cereus                                     | -                       | -    | 1    |
| Pseudomonas aeruginosa                              | -                       | -    | 2    |
| Candida albicans                                    | -                       | 1    | -    |
| Candida tropicalis                                  | -                       | 1    | -    |
| Candida sp.                                         | -                       | 1    | -    |
| Всего:                                              | 34                      | 29   | 69   |

## **Выводы:**

1. Мониторинг микробного пейзажа показал относительную стабильность ведущей микрофлоры, ответственной за инфекционный процесс.

2. Основные этиологические агенты сепсиса - коагулазонегативные стафилококки. У больных с лихорадкой неясного генеза высеивается коагулазоположительный стафилококк (*Staphylococcus aureus*), стрептококки, энтеробактерии, псевдомонады. Больной брюшным тифом дважды выделял *Salmonella typhi*.

3. Среди общего количества назначенных исследований, диагноз сепсис поставлен только 2% больных в 2009, 1,2% в 2010, 0,7% в 2011 году. Необходимо усилить работу с клиницистами о правильности назначения диагнозов в соответствии с МКБ-10 и назначении исследований биологического материала согласно стандартам лечения.

4. Целесообразно применять автоматизированные системы для культивирования и идентификации бактерий и грибов, современные селективные питательные среды, что повышает качество исследований, снижает субъективный фактор, сокращает время получения результата, снижает трудозатраты на выполнение анализа, отвечает современным запросам клиницистов.

## **Литература**

1. *Дворецкий, Л.И.* Лихорадящий больной в амбулаторной практике / Л.И. Дворецкий // Инфекции и антимикробная терапия, 2000г., Т.2, №2, с.5-9.

2. *Сидоренко, С.В.* Будущее клинической микробиологии как лабораторной службы / С.В. Сидоренко // Антибиотики и химиотерапия, 1999, №10, с.3-7.

1. *Честнова, Т.В.* Интеллектуальная система на базе построения алгебраических моделей конструктивной (интуиционистской) логики / Т.В.Честнова // Эпидемиология и инфекционные болезни, М., 2001.- №6. с.73-76.

2. *Честнова, Т.В.* Новые подходы к анализу и профилактике госпитальных инфекций. Материалы III научно-практической конференции по антимикробной терапии.- Москва: МАКМАХ, 2001.- с.74-75.

3. *Честнова, Т.В.* Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / Т.В. Честнова, О.Л. Смольянинова - Тула: Изд-во ТулГУ, 2008.- 188с.

4. *Честнова, Т.В.* Эпидемиологические особенности сезонности распространения листериоза / Т.В. Честнова, Ю.И. Григорьев // Вестник новых медицинских технологий, 2002. №1. с . 78-79.

5. *Щеглов, В.Н.* Контекстно-развивающаяся база данных для логической интеллектуальной системы, используемой в здравоохранении / В.Н. Щеглов, В.А. Хромушин // Эпидемиология и инфекционные болезни, М., 2001.- №4, с.38-40.

## **ОПЫТ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕНОТИПОВ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЧЕСКОГО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА VITEK 2СOMPACTBIOMERIEUXFRANCE**

Серёгина Н.В.\*, Честнова Т.В.\*, Дешко И.В.\*\*

*\*Кафедра санитарно-гигиенических и профилактических дисциплин  
Тульский государственный университет, медицинский институт*

*\*\*Городская централизованная диагностическая бактериологическая  
лаборатория (ГЦДБЛ) при ГУЗ «Городская больница №1 города Тулы», Россия*

Проведен ретроспективный анализ бактериальных фенотипов резистентности к анти-микробным препаратам в ГЦДБЛ за 2010-2013 годы. Мониторинг фенотипов показал целесообразность применения автоматизированных систем для изучения механизмов резистентности бактерий, выделенных из клинического материала.

**Ключевые слова:** антибиотики, фенотипы, резистентность, автоматизированная экспертная система.

**Цель:** проанализировать особенности чувствительности к антибиотикам наиболее значимых возбудителей бактериальных инфекций, выделенных в бактериологической лаборатории за 2010-2013 годы.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих **задач**:

1. Провести сравнительный анализ фенотипов возбудителей.

2. Определить рациональность и целесообразность применения автоматической экспертной системы AdvancedExpertSystem (AES), анализатора VITEK 2 compact BioMerieux France.

**Материалы и методы:** работа по определению чувствительности бактерий к антибиотикам выполнялась на базе ГЦДБЛ при ГУЗ «Городская больница №1» города Тулы и кафедре санитарно - гигиенических и профилактических дисциплин медицинского института Тульского государственного университета.

**Обсуждение проблемы:** 11 сентября 2001 года Всемирная организация здравоохранения опубликовала документ - «Глобальная стратегия по сдерживанию резистентности к противомикробным препаратам». Он гласит, что «без согласованных действий всех стран многие великие открытия, сделанные учеными-медиками за последние 50 лет, могут утратить свое значение из-за распространения антибиотикорезистентности»[3]. Антибиотикорезистентность — неизбежное биологическое явление, предотвратить ее практически невозможно. Главная причина роста резистентности — в нерациональном использовании антибиотиков. Как показали исследования, проведенные и в России, и в других странах, резистентность возбудителей к антимикробным препаратам считают «очень важной национальной проблемой». Движущая сила развития и распространения антибиотикорезистентности в России — низкий уровень микробиологической диагностики, связанный, прежде всего, с недостаточно хорошим оснащением лабораторий. Использование нестандартизированных сред и дисков с антибиотиками, обусловленное экономией денежных ресурсов, приводит к получению ложных результатов[1].

До недавнего времени изучение чувствительности бактерий к антибиотикам в России проводилась преимущественно на основе классических рутинных методов микробиологического анализа в соответствии с МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам»[2]. Для получения результатов определения чувствительности, которые

можно будет адекватно интерпретировать и опираться на них при назначении антибактериальной терапии, необходима строгая современная стандартизация всех этапов определения чувствительности в бактериологической лаборатории.

Стандарты определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, подробно описывающие показания к проведению исследований, все этапы тестирования, критерии и правила интерпретации результатов, методики выявления клинически значимых механизмов антибиотикорезистентности, выполнение процедур по внутреннему контролю качества разрабатываются и регулярно пересматриваются в различных странах мира кроме России. Среди национальных стандартов наиболее известными и подробно разработанными являются Стандарты Института клинических и лабораторных стандартов США (Clinical and Laboratory Standards Institution - CLSI), ранее называвшийся Комитетом по клиническим и лабораторным стандартам (National Committee for Clinical Laboratory Standards — NCCLS). На рекомендациях CLSI основаны и принятые в Российской Федерации методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам [3].

Для стран Европейского Союза такие стандарты разрабатывает Европейский комитет по определению чувствительности к антибиотикам (European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing – EUCAST), созданный Европейским обществом по клинической микробиологии и инфекционным болезням (European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases – ESCMID). В этом комитете также имеются представители России. Европейский комитет по оценке антибиотикочувствительности (EUCAST) использует более прогрессивный и теоретически обоснованный подход к разработке критериев чувствительности [3].

При назначении этиотропной терапии важное значение имеет правильная интерпретация антибиотикограммы. После получения результатов тестирования возбудителя на чувствительность к антибактериальным препаратам, не рекомендуется назначать этиотропную терапию формально, опираясь лишь на показания антибиотикограммы. Чувствительность организма к тому или иному

антимикробному препарату *invitro* не всегда коррелирует с его активностью *invivo*, что может быть связано с индивидуальными особенностями фармакокинетики или фармакодинамики препарата у данного конкретного пациента. Это позволяет, сопоставив вероятный фенотип резистентности с фактическими данными, скорректировать последние, избежав тем самым назначения малоэффективных препаратов.

В соответствии с концепцией развития лабораторной службы России до 2020 года, одними из приоритетных направлений микробиологической диагностики является автоматизация исследований, компьютеризация и внедрение экспресс-методов [4].

В Городской централизованной диагностической бактериологической лаборатории города Тулы для получения достоверных данных по чувствительности микроорганизмов к антибиотикам реализуется строгое выполнение существующих стандартов определения чувствительности, приобретение питательных сред у известных, хорошо зарекомендовавших себя микробиологических компаний, имеющих надлежащую систему производственного контроля качества своей продукции. Таким образом, с 2010 по 2013 года активно используется автоматический микробиологический анализатор VITEK 2 compact BioMérieux-France.

Расходными материалами служат пластиковые карты с уникальным номером, по штрих-коду можно отследить их индивидуальную судьбу от момента изготовления до завершения этапа исследования. Наличие штрих-кода гарантирует защиту от ошибок при тестировании, связанных с невнимательностью оператора, не позволяет использовать реагенты с истекшим сроком годности.

Карты для грам-отрицательных микроорганизмов содержат от 18 до 20 антибиотиков в концентрациях, соответствующих 5-7 разведениям, для грам-положительных - от 19 до 22 антибиотиков в тех же концентрациях. Минимальное время до получения результата - 5 часов. Особенно важную роль выполняет экспертная программа с элементами интеллекта Advanced Expert System (AES) с интуитивным графическим интерфейсом и графическим

представлением результатов определения фенотипов резистентности. Она содержит обширную базу данных, информацию о более чем 2 тысячах фенотипов и о распределении минимальных ингибирующих концентраций (МИК) для каждого организма для всех групп антибиотиков (более 20 тысяч распределений МИК). Экспертная система оптимизирует работу врача, выполняя следующие важнейшие функции:

1. Подтверждает результаты идентификации и определяет чувствительность в сравнении с обширной базой данных, это позволяет предвидеть возможность назначения неэффективной терапии и предупредить ошибку, произведя так называемую «терапевтическую коррекцию» основанную на стандартах NCCLS и отечественных методических указаниях.

2. Предупреждает об обнаружении нетипичных профилей резистентности, выявляет устойчивость низкого уровня.

3. Автоматически производит отчет о конкретном механизме резистентности, выявленном у тестируемого штамма, определяя фенотип резистентности, то есть механизм устойчивости, проявляющийся у тестируемого микроба.

4. Определяет минимальные ингибирующие концентрации (МИК), интерпретирует результаты до категории: чувствителен, умеренно устойчив, устойчив.

5. Дает прогноз устойчивости к антибиотикам, которые не были протестированы, и выдает комментарии для отдельных сочетаний организм-антибиотик.

6. Определяет дополнительную информацию о синергизме и антагонизме антибиотиков. Синергестическая терапия представляется как SYN-S (high-levelsynergyscreenissusceptible) – чувствителен, SYN-R (high-levelsynergyscreenisresistant) – устойчив.

Необходимо отметить, что технология, используемая для определения чувствительности –турбидиметрия, является одним из самых современных методов физико-химического анализа. Это высоко технологичный метод анализа мутных сред, основанный на измерении интенсивности поглощенного ими света. Данные измерения проводится с помощью фотоэлектрического колориметра. Субъективная оценка помутнения лунок полностью исключена.

С общебиологических позиций феномен резистентности следует рассматривать как одно из проявлений адаптации микробов к неблагоприятным условиям среды. Фенотип бактериального штамма-это наблюдаемое поведение бактерии, который находится под контролем генома. Генотип бактерий представлен совокупностью генов, определяющих его потенциальную способность к выражению фенотипа. Результаты работы по определению фенотипов представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Фенотипы резистентности бактерий, выделенных из клинического материала за 2010-2013 годы**

| Возбудители                 | Фенотип резистентности                                                                       | Абсолютное количество штаммов |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Staphylococcus aureus       | Гликопептиды( <i>VRSA</i> )                                                                  | 25                            |
|                             | Макролиды/линкозамиды/стрептограминны:<br>-устойчивость к стрептограминам ( <i>SGA+SGB</i> ) | 20                            |
|                             | Бета-лактамы:<br>-модификация пеницилин связывающих белков ( <i>ПСБ</i> ) <i>tesA</i>        | 22                            |
| Staphylococcus epidermidis  | Гликопептиды:<br>-устойчивый ( <i>TEC</i> )                                                  | 30                            |
|                             | Оксазолидон устойчивый                                                                       | 2                             |
|                             | Бета-лактамы:<br>-модификация пеницилинсвязывающих белков ( <i>ПСБ</i> ) <i>tesA</i>         | 21                            |
|                             | Макролиды/линкозамиды/стрептограминны:<br>- <i>MLSb+SA</i> конститутивный                    | 36                            |
| Staphylococcus haemolyticus | Бета-лактамы:<br>-модификация пеницилинсвязывающих белков ( <i>ПСБ</i> ) <i>tesA</i>         | 46                            |
|                             | Макролиды/линкозамиды/стрептограминны:<br>- <i>MLSb</i> - индуцибельный                      | 2                             |
|                             | Гликопептиды( <i>VISS</i> )                                                                  | 25                            |
| Staphylococcus hominis      | Бета-лактамы:<br>-модификация пеницилин связывающих белков ( <i>ПСБ</i> ) <i>tesA</i>        | 4                             |
|                             | Макролиды/линкозамиды/стрептограминны:<br>- <i>MLSb</i> - индуцибельный                      | 1                             |

Продолжение табл. 1

|                               |                                                                              |    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Staphylococcus<br>lugdunensis | Гликопептиды:<br>-устойчивый (TEC)                                           | 1  |
|                               | Бета-лактамы:<br>-модификация пеницилин связывающих белков (ПСБ) <i>tesA</i> | 2  |
| Enterococcus<br>faecium       | Гликопептиды:<br>-устойчивый (типа <i>VAN A</i> )                            | 1  |
|                               | -устойчивый (типа <i>VANB</i> )                                              | 2  |
|                               | Оксазолидон устойчивый                                                       | 3  |
| Enterococcus<br>faecalis      | Бета-лактамы:<br>-приобретенная пенициллиназа                                | 16 |
|                               | Гликопептиды:<br>-устойчивый (типа <i>VAN A</i> )                            | 2  |
|                               | -устойчивый (типа <i>VANB</i> )                                              | 2  |
|                               | Оксазолидон устойчивый                                                       | 12 |
| Escherichia<br>coli           | Бета-лактамы:<br>-приобретенная пенициллиназа+цефалоспориноза( <i>AmpC</i> ) | 54 |
|                               | -бета-лактамаза расширенного спектра                                         | 18 |
|                               | -цефалоспориноза, высокий уровень                                            | 7  |
|                               | -карбапенемаза (непроницаемость)                                             | 2  |
|                               | -устойчивая к ингибиторам пенициллиназа <i>IRT, OXA</i>                      | 6  |
|                               | -БЛРС( <i>CTX-Mlike</i> )                                                    | 12 |
|                               | Аминогликозиды:<br>-устойчивый <i>GEN/TOB/NET/AMI</i>                        | 49 |
| Proteus<br>mirabilis          | Бета-лактамы:<br>-устойчивая к ингибиторам пенициллиназа <i>IRT, OXA</i>     | 16 |
| Proteus<br>vulgaris           | Бета-лактамы:<br>-приобретенная пенициллиназа+цефалоспориноза( <i>AmpC</i> ) | 4  |
|                               | -устойчивая к ингибиторам пенициллиназа <i>IRT, OXA</i>                      | 8  |
| Providencia<br>stuartii       | Бета-лактамы:<br>-бета-лактамаза расширенного спектра                        | 2  |
|                               | -цефалоспориноза, высокий уровень                                            | 1  |
| Citrobacter<br>freundii       | Бета-лактамы:<br>-естественная пенициллиназа, высокий уровень                | 10 |
| Citrobacter<br>koseri         | Бета-лактамы:<br>-естественная пенициллиназа, высокий уровень                | 1  |
|                               | -цефалоспориноза, высокий уровень                                            | 1  |

|                                                 |                                              |    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|
| Klebsiella<br>pneumoniae                        | Бета-лактамы:                                |    |
|                                                 | -гиперпродукция SHV1                         | 25 |
|                                                 | -бета-лактамаза расширенного спектра (БЛРС)  | 4  |
|                                                 | -БЛРС+непроницаемость (цефамицины)           |    |
|                                                 | -приобретенная цефалоспориноза (кроме ACC-1) | 8  |
| Аминогликозиды:                                 |                                              | 12 |
|                                                 | -устойчивый TOB/NET/AMI                      | 22 |
|                                                 |                                              |    |
| Klebsiella<br>oxtoca                            | Бета-лактамы:                                |    |
|                                                 | -гиперпродукция SHV1                         | 3  |
|                                                 | -бета-лактамаза расширенного спектра (БЛРС)  | 6  |
|                                                 | -БЛРС+непроницаемость (цефамицины)           | 20 |
|                                                 | -приобретенная цефалоспориноза (кроме ACC-1) | 16 |
| Аминогликозиды:                                 |                                              |    |
|                                                 | -устойчивый TOB/NET/AMI                      | 20 |
| Pseudomonas<br>aeruginosa                       | Полипептиды:                                 |    |
|                                                 | -устойчивый                                  | 4  |
|                                                 | Бета-лактамы:                                |    |
|                                                 | -приобретенная пенициллиназа                 | 24 |
|                                                 | -карбапенемаза                               | 3  |
| -высокий уровень устойчивости (непроницаемость) | 14                                           |    |

Отечественные рутинные методики не позволяют в обычной лаборатории сделать выводы о наличии или отсутствии ферментов, разрушающих бактериальную клетку. Анализ изученных штаммов, говорит о преобладании чувствительных бактерий в клиническом материале.

Таким образом, для оптимизации антибактериальной терапии недостаточно оценить уровень антибиотикорезистентности микроорганизма, важно определить его фенотип. При сходных фенотипах, но различных механизмах устойчивости, клиническая эффективность препаратов может различаться. Детальное знание молекулярных механизмов является необходимым условием для разработки новых средств диагностики устойчивости.

### **Результаты исследования и выводы:**

1. В связи с отсутствием в России практики повсеместного соблюдения определенных стандартов тестирования на чувствительность к антибиотикам, кроме МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам»

анализ, сделанный в лабораториях, может выглядеть по-разному и обладать различной информативностью и терапевтической ценностью.

2. Автоматические бактериологические анализаторы и экспертные системы созданы не только для облегчения труда микробиологов, но и нужны для обеспечения адекватной антимикробной терапии. Целесообразно применять автоматизированные системы, что повышает качество исследований, снижает субъективный фактор, сокращает время получения результата, снижает трудозатраты на выполнение анализа, отвечает современным запросам клиницистов.

### **Литература**

1. Лысенко А.С. Качество микробиологического исследования и эффективность применения антибиотиков: что нужно знать практическому врачу // Поликлиника, №4.- 2009.- с.16-18.

2. МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам»

3. Сидоренко С.В., Тишков В.И. Молекулярные основы резистентности к антибиотикам // Успехи биологической химии, – т.44.- 2004.-с.263-306.

4. Электронный ресурс: [http://nrma.ru/Reform/zdr\\_conception\\_2020.shtml](http://nrma.ru/Reform/zdr_conception_2020.shtml)

**О НОВЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ДОНОР-АКЦЕПТОРНОГО  
ПЕРЕНОСА ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ**

Субботина Т.И., Яшин А.А., Савин Е.И., Исаева Н.М., Васютикова А.Ю.,  
Питин П.А., Коваль Г.А., Перепечина К.А., Оразова О.А., Козлова П.А.,  
Абидова Ф.М., Артозей Н.Н., Аннанепесов Н.С., Чирикова Е.Д., Кондратьева А.В.  
*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Эффект донор-акцепторного переноса патологической и физиологической информации (ДАП) проходящим ЭМИ КВЧ активно изучается на лабораторных животных и был доказан на ряде патологических процессов (экспериментальная модель лихорадки, экспериментальная гипоплазия красного костного мозга, экспериментальная модель токсического гепатита и др.) [1,2]. Целью настоящего исследования являлось изучение возможности ДАП опухолевых процессов.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели нами были использованы мыши опухолевой линии, у самок которых в каждом пятом поколении развивается герминогенная опухоль и здоровые мыши других линий, у которых развитие опухолей генетически не запрограммировано. Лабораторные животные были разделены на 6 групп. Первая группа мышей – контрольная (здоровые мыши неопухолевых линий), животным второй группы (здоровые мыши неопухолевых линий) проводилось облучение ЭМИ КВЧ. Третья группа мышей – самки опухолевой линии с развившимися герминогенными опухолями. Животным четвертой группы - самкам опухолевой линии с развившимися герминогенными опухолями – проводилось облучение ЭМИ КВЧ. Мыши пятой и шестой групп были подвергнуты параллельному облучению по схеме, представленной в [1, с. 200, рис. 68]. В качестве доноров были использованы самки опухолевой линии с развившимися герминогенными опухолями. В качестве акцепторов для чистоты эксперимента были использованы здоровые самцы не-

опухолевых линий (несмотря на разные типы клеток, у которых должен был осуществиться ДАП патологической опухолевой информации, ставка была сделана на общность патогенеза опухолей во всех типах клеток организма [3,4]) У всех исследуемых животных после окончания эксперимента проводилось гистологическое исследование органов грудной клетки, брюшной полости, малого таза, поперечно-полосатой мускулатуры, подкожно-жировой клетчатки и др. органов и тканей. Кроме того проводилось исследование состояния оксидантов и антиоксидантов крови.

**Результаты и их обсуждение.** У опухолевых доноров (5-я группа) в отличие от обычных опухолевых самок (3-я группа) и обычных опухолевых самок, облученных ЭМИ КВЧ (4-я группа) произошло заметное снижение уровня оксидантов и повышение уровня антиоксидантов (см. табл. 1). Данные показатели приближаются к результатам контрольной группы, хотя и не достигают их полностью. У акцепторов (6-я группа), напротив, повысился уровень оксидантов и снизился уровень антиоксидантов, что подтверждает эффект ДАП у лабораторных животных, облученных по схеме [1, с. 200, рис. 68]. Однако никаких признаков герминогенных и иных видов опухолей у акцепторов (6-я группа) при макроскопическом и гистологическом исследовании обнаружено не было.

*Таблица 1*

**Лабораторные показатели оксидантов и антиоксидантов у различных групп лабораторных животных**

| Показатели                                              | Контроль | Контроль+<br>ЭМИ КВЧ | Опухоль | Опухоль+<br>ЭМИ КВЧ | ДАП (опу-<br>холевые<br>доноры) | ДАП (здо-<br>ровые ак-<br>цепторы) |
|---------------------------------------------------------|----------|----------------------|---------|---------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Концентрация гидроперекисей липидов, ОЕ/мл              | 1,5      | 2,0                  | 2,3     | 3,8                 | 1,9                             | 2,2                                |
| Концентрация малонового диальдегида, мкмоль/л           | 0,94     | 1,6                  | 1,8     | 2,9                 | 1,5                             | 1,7                                |
| Общая антиокислительная активность плазмы, %            | 19,0     | 15,0                 | 13,9    | 10,0                | 17,1                            | 14,5                               |
| Активность каталазы, мкат/л                             | 9,4      | 7,3                  | 7,0     | 5,8                 | 8,1                             | 7,2                                |
| Активность супероксиддисмутазы, ОЕ/ 1 мг белка эритроц. | 1,9      | 1,5                  | 1,3     | 1,0                 | 1,5                             | 1,4                                |

**Выводы.** В данном эксперименте несостоявшийся ДАП опухолевого процесса при наличии ДАП в других клетках доноров и акцепторов (на что указывает состояние оксидантов и антиоксидантов) вероятно, связано с тем, что эффект ДАП возможен только между одинаковыми типами клеток. Для подтверждения данной закономерности планируется продолжение экспериментов по ДАП между самками опухолевой линии с развившимися герминогенными опухолями и самками без опухолей, а также, при наличии технических возможностей, постановка экспериментов по ДАП между патологическими процессами в разных типах клеток *in vitro*.

### **Литература**

1. Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Экспериментальная гипоплазия красного костного мозга: биоинформационный анализ и перенос физиологической информации. – Saarbrücken, DeutschlandVerlag: LAPLAMBERT Academic Publishing, 2013.- 256 с.
2. Ленников Р.В., Иванов Д.В., Морозов В.Н., Субботина Т.И., Савин Е.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Эффект донор-акцепторного переноса проходящим электромагнитным излучением сано- и патогенных характеристик биообъекта и создание новых медицинских технологий // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. XVII, №2. - С. 10-16.
3. Патофизиология/ Под ред. П.Ф. Литвицкого. – М.: "Медицина", 1997. – С. 250-281.
4. Яшин А.А., Субботина Т.И., Савин Е.И. Нарушение жизнедеятельности: биофизикохимические основы. – Saarbrücken, DeutschlandVerlag: LAPLAMBERT Academic Publishing, 2013.- 229 с.

МЕТОД ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ АНИЗОТРОПНЫХ ДОНОРНЫХ  
СОСТОЯНИЙ ПОЛУПРОВОДНИКА НА ОСНОВЕ  
ВАРИАЦИОННОГО ПОДХОДА

Данг Нгок Хоанг Тхань

Аспирант кафедры информационной безопасности, факультета кибернетики,  
Тульского государственного университета, г. Тула, Россия

[myhoangthanh@yahoo.com](mailto:myhoangthanh@yahoo.com)

**Аннотация.** В работе проведено моделирование электронной структуры донора одиночной квантовой яме на основе анизотропного полупроводника. Для решения задачи использовался вариационный метод Ритца с набором функций гауссова типа. Рассчитаны энергии  $s$ ,  $p_0$ ,  $p_{\pm}$  состояний донора в системе Si/SiGe.

**Ключевые слова.** Вариационный метод Ритца, анизотропные донорные состояния, уравнение Шредингера, гауссовы орбитали.

## 1. Анизотропные донорные состояния в объёмном материале

Для моделирования электронной структуры донора одиночной квантовой яме, используется уравнение Шредингера

$$H\psi = E\psi, \quad (1.1)$$

где

$H = T + V$  – гамильтониан,

$T = -\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} - \gamma \frac{\partial^2}{\partial z^2}\right)$  – оператор кинетической энергии,

$V = -\frac{2}{r}$  – оператор потенциальной энергии.

Гамильтониан мелкого донора в анизотропном полупроводнике есть

$$H = -\frac{\hbar^2}{2m_{\parallel}^*} \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \frac{\hbar^2}{2m_{\perp}^*} \frac{\partial^2}{\partial \rho^2} - \frac{e^2}{\varepsilon_0 r}, \quad (1.2)$$

где

$\varepsilon_0$  – диэлектрическая постоянная,

$\rho$  – полярный вектор в  $xy$  - плоскости.

## 2. Моделирование с помощью вариационного метода Ритца<sup>[1]</sup>

Для сравнения с результатом Фолкнера<sup>[2]</sup>, мы введем коэффициент

$$\gamma = \frac{m_{\perp}^*}{m_{\parallel}^*}. \quad (2.1)$$

И выберем масштабы длины и энергии, такие что

$$\begin{aligned} a_{0\perp} &= \frac{\hbar^2 \varepsilon}{m_{\perp}^* e^2}, \\ R_{y\perp} &= \frac{m_{\perp}^* e^4}{2\hbar^2 \varepsilon^2}. \end{aligned} \quad (2.2)$$

Тогда уравнение Шредингера можно представить в виде

$$\left( -\gamma \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \frac{\partial^2}{\partial \rho^2} - \frac{2}{r} \right) \psi = E\psi, \quad (2.3)$$

либо

$$\left( -\Delta + (1-\gamma) \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \frac{2}{r} \right) \psi = E\psi. \quad (2.4)$$

Введем огибающую функцию в виде комбинации гауссовых орбиталей

$$\psi = \sum_{i,j} \psi_{ij} = \sum_{i,j} c_{ij} f_i(z) g_j(\rho), \quad (2.5)$$

где  $f_i(z)$  и  $g_j(\rho)$  гауссовы орбитали по соответствующим направлению  $z$  и  $xy$  – плоскости.

*а. Для расчета  $s$  – состояния, выберем орбитали в виде –*

$$\begin{aligned} f_i(z) &= X e^{-\alpha_i z^2}, \\ g_j(\rho) &= Y e^{-\beta_j \rho^2}. \end{aligned} \quad (2.6)$$

*б. Для расчета  $p_0$  – состояния, выберем орбитали в виде –*

$$\begin{aligned} f_i(z) &= P z e^{-\alpha_i z^2}, \\ g_j(\rho) &= Q e^{-\beta_j \rho^2}. \end{aligned} \quad (2.7)$$

*в. Для расчета  $p_{\pm}$  – состояния, выберем орбитали в виде –*

$$\begin{aligned} f_i(z) &= R e^{-\alpha_i z^2}, \\ g_j(\rho) &= K x e^{-\beta_j \rho^2}. \end{aligned} \quad (2.8)$$

Коэффициенты  $X, Y, P, Q, R, K$  в уравнениях (2.6) – (2.8) являются нормирующими константами (определяются с помощью условия нормировки). Подставим уравнение (2.5) в уравнении Шредингера (2.4), получим уравнение

$$|H_{ij,i'j'} - ES_{ij,i'j'}| = 0. \quad (2.9)$$

где  $S_{ij,i'j'}$  двойные интегралы.  $H_{ij,i'j'}$  матрица Гамильтона для базисных функций  $f_i(z)$  и  $g_j(\rho)$ .

Значения  $\alpha_i$  и  $\beta_j$  выбираются в соответствии с правилами

$$\beta_j = B \cdot \beta_{j+1}, \quad \alpha_i = A \cdot \beta_i, \quad \beta_1 - \text{задано}. \quad (2.10)$$

Размерность матриц в уравнении (2.9) – зависит от размерности последовательности  $\alpha_i$  либо  $\beta_j$ . Энергия уровней  $s-$ ,  $p_0-$  и  $p_{\pm}-$  состояний вычисляются

при  $\beta_1 = 27.5$ ,  $B = 0.28$ ,  $A = 1/\gamma$ ,  $\gamma = 0.125$ .

Построим базис функций согласно формуле (2.5)

$$\psi_k = e^{-\alpha_i z^2 - \beta_j \rho^2}, \quad (\text{для } s\text{- состояния}).$$

$$\psi_k = z e^{-\alpha_i z^2 - \beta_j \rho^2}, \quad (\text{для } p_0\text{- состояния}).$$

$$\psi_k = x e^{-\alpha_i z^2 - \beta_j \rho^2}, \quad (\text{для } p_{\pm}\text{- состояния}).$$

### **Алгоритм нахождения индексов $i, j$ из индекса $k$ функции $\psi_k$**

Нам надо добавить массив  $i\_j[k]$  для сохранения индексов  $i$  и  $j$ .

```

k:=1;
for i from 1 to N do
  for j from 1 to M do
    k:=k+1;
  end do;
end do;
k:=1;
for i from 1 to N do
  for j from 1 to M do
    i_j[k]:=[i, j];
     $\psi_k := f_i(z) \cdot g_j(\rho)$ ;
    k:=k+1;
  end do;
enddo;

```

где  $N$  – размерность массива  $f_i(z)$ ,

$M$  – размерность массива  $g_j(\rho)$ .

Размерности матриц  $S, T, V - (N.M) \times (N.M)$ .

Значения  $i, j$  определяются по следующим формулам:  $i=i\_j[k][1]$  и  $j=i\_j[k][2]$ .

### 3. Расчёт матриц

Рассмотрим матрицы

$$S = \int_V \psi_i \psi_j dV, \quad T = \int_V \psi_i \mathbf{T} \psi_j dV, \quad V = \int_V \psi_i \mathbf{V} \psi_j dV.$$

Для расчета этих матриц, численные методы могут быть использованы. Однако, для повышения точности расчета, представим их в аналитическом виде.

#### 3.1. Расчет матрицы перекрытия $S$

По определению, требуемые матричные элементы есть

$$S = (S_{k_1, k_2}) = \int_V \psi_{k_1} \psi_{k_2} dV, \quad k_1 \leftrightarrow [i_1, j_1], \quad k_2 \leftrightarrow [i_2, j_2].$$

а. Для  $s$  – состояния

$$S = \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \int_{-\infty}^\infty \rho e^{-\alpha_1 z^2 - \beta_{j_1} \rho^2} e^{-\alpha_2 z^2 - \beta_{j_2} \rho^2} d\rho d\theta dz.$$

$$S = \frac{\pi \sqrt{\pi}}{\beta \sqrt{\alpha}}. \quad (3.1)$$

где  $\alpha = \alpha_{i_1} + \alpha_{i_2}$ ,  $\beta = \beta_{j_1} + \beta_{j_2}$ .

б. Для  $p_0$  – состояния

$$S = \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \int_{-\infty}^\infty z^2 \rho e^{-\alpha_1 z^2 - \beta_{j_1} \rho^2} e^{-\alpha_2 z^2 - \beta_{j_2} \rho^2} d\rho d\theta dz.$$

$$S = \frac{\pi \sqrt{\pi}}{2\alpha \sqrt{\alpha \beta}}, \quad (3.2)$$

где  $\alpha = \alpha_{i_1} + \alpha_{i_2}$ ,  $\beta = \beta_{j_1} + \beta_{j_2}$ .

в. Для  $p_\pm$  – состояния

$$S = \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \int_{-\infty}^\infty x^2 \rho e^{-\alpha_1 z^2 - \beta_{j_1} \rho^2} e^{-\alpha_2 z^2 - \beta_{j_2} \rho^2} d\rho d\theta dz.$$

$$S = \frac{\pi \sqrt{\pi}}{2\sqrt{\alpha \beta^2}}, \quad (3.3)$$

где  $\alpha = \alpha_{i_1} + \alpha_{i_2}$ ,  $\beta = \beta_{j_1} + \beta_{j_2}$ .

### 3.2. Расчёт матрицы потенциала $V$

Матричные элементы потенциальной энергии есть

$$V = (V_{k_1, k_2}) = \int_V \psi_{k_1} \mathbf{V} \psi_{k_2} dV, \quad \mathbf{V} = -\frac{2}{r}, \quad k_1 \leftrightarrow [i_1, j_1], \quad k_2 \leftrightarrow [i_2, j_2].$$

а. Для  $s$  – состояния

$$V = -2 \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \int_0^\pi r \sin(\varphi) e^{-\beta \rho^2} e^{-\alpha z^2} dr d\theta d\varphi,$$

$$V = \begin{cases} -\frac{4\pi}{\beta} & , \alpha = \beta, \\ -\frac{4\pi}{\sqrt{\beta(\alpha - \beta)}} \arctan\left(\sqrt{\frac{\alpha - \beta}{\beta}}\right) & , \alpha > \beta, \\ -\frac{2\pi}{\sqrt{\beta(\beta - \alpha)}} \ln\left(\frac{\sqrt{\beta} + \sqrt{\beta - \alpha}}{\sqrt{\beta} - \sqrt{\beta - \alpha}}\right) & , \alpha < \beta, \end{cases} \quad (3.4)$$

где  $\alpha = \alpha_{i_1} + \alpha_{i_2}$ ,  $\beta = \beta_{j_1} + \beta_{j_2}$ .

б. Для  $p_0$  – состояния

$$V = -2 \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \int_0^\pi r \sin(\varphi) z^2 e^{-\beta \rho^2} e^{-\alpha z^2} dr d\theta d\varphi,$$

$$V = \begin{cases} -\frac{4\pi}{3\beta^2} & , \alpha = \beta, \\ -\frac{2\pi}{(\alpha - \beta)} \left( \frac{1}{\sqrt{\beta(\alpha - \beta)}} \arctan\left(\sqrt{\frac{\alpha - \beta}{\beta}}\right) - \frac{1}{\alpha} \right) & , \alpha > \beta, \\ -\frac{\pi}{(\beta - \alpha)} \left[ \frac{2}{\alpha} - \frac{1}{\sqrt{\beta(\beta - \alpha)}} \ln\left(\frac{\sqrt{\beta} + \sqrt{\beta - \alpha}}{\sqrt{\beta} - \sqrt{\beta - \alpha}}\right) \right] & , \alpha < \beta, \end{cases} \quad (3.5)$$

где  $\alpha = \alpha_{i_1} + \alpha_{i_2}$ ,  $\beta = \beta_{j_1} + \beta_{j_2}$ .

в. Для  $p_{\pm}$  – состояния

$$V = -2 \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \int_0^\pi r \sin(\varphi) x^2 e^{-\beta \rho^2} e^{-\alpha z^2} dr d\theta d\varphi,$$

$$V = \begin{cases} -\frac{4\pi}{3\beta^2} & , \alpha = \beta, \\ -\frac{\pi}{(\alpha - \beta)\beta} \left( \frac{\alpha - 2\beta}{\sqrt{\beta(\alpha - \beta)}} \arctan \left( \sqrt{\frac{\alpha - \beta}{\beta}} \right) + 1 \right) & , \alpha > \beta, \\ -\frac{\pi}{\beta(\beta - \alpha)} \left[ \frac{2\beta - \alpha}{2\sqrt{\beta(\beta - \alpha)}} \ln \left( \frac{\sqrt{\beta} + \sqrt{\beta - \alpha}}{\sqrt{\beta} - \sqrt{\beta - \alpha}} \right) - 1 \right] & , \alpha < \beta, \end{cases} \quad (3.6)$$

где  $\alpha = \alpha_{i1} + \alpha_{i2}$ ,  $\beta = \beta_{j1} + \beta_{j2}$ .

### 3.3. Расчет матрицы кинетической энергии $T$

Соответствующие матричные элементы определяются как

$$T = (T_{k1, k2}) = \int_V \psi_{k1} \mathbf{T} \psi_{k2} dV, \quad \mathbf{T} = -\Delta + (1 - \gamma) \frac{\partial^2}{\partial z^2}, \quad k1 \leftrightarrow [i1, j1], \quad k2 \leftrightarrow [i2, j2].$$

$$T = T_0 - (1 - \gamma) T_1,$$

$$T_0 = - \int_V \psi_{k1} \Delta \psi_{k2} dV \quad \text{— изотропная часть,}$$

$$T_1 = - \int_V \psi_{k1} \left( \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) \psi_{k2} dV \quad \text{— анизотропная часть.}$$

а. Для  $s$  – состояния

$$T = 2\pi\sqrt{\pi} \left( \frac{2\beta_{j1}\beta_{j2}}{\beta^2\sqrt{\alpha}} + \gamma \frac{\alpha_{i1}\alpha_{i2}}{\alpha\beta\sqrt{\alpha}} \right), \quad (3.7)$$

где  $\alpha = \alpha_{i1} + \alpha_{i2}$ ,  $\beta = \beta_{j1} + \beta_{j2}$ .

б. Для  $p_0$  – состояния

$$T = \pi\sqrt{\pi} \left( \frac{2\beta_{j1}\beta_{j2}}{\alpha\beta^2\sqrt{\alpha}} + \gamma \frac{3\alpha_{i1}\alpha_{i2}}{\alpha^{5/2}\beta} \right), \quad (3.8)$$

где  $\alpha = \alpha_{i1} + \alpha_{i2}$ ,  $\beta = \beta_{j1} + \beta_{j2}$ .

в. Для  $p_{\pm}$  – состояния

$$T = \pi\sqrt{\pi} \left( \frac{4\beta_{j1}\beta_{j2}}{\beta^3\sqrt{\alpha}} + \gamma \frac{\alpha_{i1}\alpha_{i2}}{\beta^2\alpha\sqrt{\alpha}} \right), \quad (3.9)$$

где  $\alpha = \alpha_{i1} + \alpha_{i2}$ ,  $\beta = \beta_{j1} + \beta_{j2}$ .

#### 4. Экспериментальные результаты

Таблица 1

Энергия  $s$ ,  $p_0$ , и  $p_{\pm}$  состояний в анизотропном полупроводнике по вариационному методу с использованием гауссового базиса (на пакете программ Maple)

| $N = M$ | $E$             |                   |                       |
|---------|-----------------|-------------------|-----------------------|
|         | $s$ – состояние | $p_0$ – состояние | $p_{\pm}$ – состояние |
| 5       | -1.7583173719   | -0.6552498868     | -0.1761971645         |
| 6       | -1.7585403688   | -0.7201693481     | -0.3357123921         |
| 7       | -1.7585827952   | -0.7204738287     | -0.3395480296         |
| 8       | -1.7585944912   | -0.7205444667     | -0.3396018086         |
| 9       | -1.7585978229   | -0.7205621571     | -0.3396119333         |
| 10      | -1.7585987829   | -0.7205667279     | -0.3396145578         |
| 20      | -1.7585991742   | -0.7205683419     | -0.3396156141         |

Таким образом, из сравнения наших результатов с результатами Фолкнера, видим что, наш метод проще и позволяет вычислять энергии основного состояния и более высоких состояний одновременно. Если зададим достаточно много функций, то результат будет лучше.

#### Литература

1. Михлин С.Г. Вариационные методы в математической физике // М.:Наука, 1970.
2. R. A. Faulkner, Higher Donor Excited States for Prolate-Spheroid Conduction Bands: A Reevaluation of Silicon and Germanium // Phys. Rev. №184, P. 713.

# ИНТЕГРО-ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДВУХТОЧЕЧНЫХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ

Ле Минь Хиеу

*Кафедра экономики, Данангского института экономики, Данангского университета, г. Дананг, Вьетнама.*

[leminhhieu170386@yahoo.com](mailto:leminhhieu170386@yahoo.com)

Данг Нгок Хоанг Тхань

*Аспирант кафедры информационной безопасности, факультета кибернетики, Тульского государственного университета, г. Тула, Россия*

[myhoangthanh@yahoo.com](mailto:myhoangthanh@yahoo.com)

**Аннотация.** В работе проведён новый алгоритм решения двухточечных краевых задач линейных ОДУ второго порядка. Данный метод использует одновременную аппроксимацию как самого уравнения, так и краевых условий, что при соответствующем выборе базисных функций позволяет получить результаты лучше по сравнению с другими приближенными методами.

**Ключевые слова.** Многоточечная краевая задача, двухточечная краевая задача, интегро-интерполяционный метод.

## 1. Постановка задачи

Двухточечная краевая задача имеет важное значение в различных приложениях. Одним из примеров такой задачи является расчет больших мостов с мостовыми опорами [3]. Пусть  $u(x)$  – перемещение моста в ненагруженных положениях. Тогда, имеем следующую задачу:

$$-u''(x) = f(x, u(x)), \quad 0 < x < 1, \quad (1.1)$$

$$u(0) = \sum_{i=1}^p \alpha_i u(\xi_i), \quad u(1) = \sum_{i=1}^p \beta_i u(\eta_i), \quad (1.2)$$

где,  $f(x, u)$  - непрерывная функция;  $i, \alpha_i, \beta_i \in [0, \infty)$  и  $\xi_i, \eta_i \in (0, 1)$ .

Данная задача решалась в работе [5] с помощью метода Нумерова [6,7]. Частный случай данной задачи рассмотрен также в работе [4]. Для нашей работы, краевые условия (1.2) содержат значения производной в краевых и внутренних точках.

## 2. Двухточечная краевая задача на основе линейных ОДУ второго порядка

Рассмотрим линейное ОДУ 2-ого порядка вида

$$u''(x) + q(x)u'(x) + p(x)u(x) = f(x), \quad (2.1)$$

где  $u(x)$ ,  $q(x)$ ,  $p(x)$ ,  $f(x)$  непрерывны и дифференцируемы на  $[0;1]$  и соответствующие краевые условия:

$$\begin{aligned} \alpha_0 u(0) + \alpha_1 u'(0) &= A, \quad \alpha_0^2 + \alpha_1^2 > 0, \\ \beta_0 u(0) + \beta_1 u'(0) &= B, \quad \beta_0^2 + \beta_1^2 > 0. \end{aligned} \quad (2.2)$$

Целью данной работы являются решение задачи (2.1), (2.2) интегроинтерполяционным методом и сравнение результатов с разностным методом. Обобщённая задача имеет вид:

$$u''(x) + q(x)u'(x) + p(x)u(x) = f(x), \quad x \in [0;1], \quad (2.3)$$

$$\begin{aligned} \alpha_0 u(0) + \alpha_1 u'(0) + \sum_{i=1}^p [\beta_i u(\xi_i) + \beta_i' u'(\xi_i)] &= A, \\ \bar{\alpha}_0 u(1) + \bar{\alpha}_1 u'(1) + \sum_{i=1}^p [\bar{\beta}_i u(\eta_i) + \bar{\beta}_i' u'(\eta_i)] &= \bar{A}, \\ \alpha_0^2 + \alpha_1^2 > 0, \quad \bar{\alpha}_0^2 + \bar{\alpha}_1^2 > 0; \quad \xi_i, \eta_i &\in (0;1). \end{aligned} \quad (2.4)$$

Рассмотрим более простую задачу:

$$u''(x) + pu(x) = f(x), \quad x \in [0;1], \quad p - const, \quad (2.5)$$

$$\begin{aligned} \alpha_0 u(0) + \alpha_1 u'(0) + \beta_0 u(\xi) + \beta_1 u'(\xi) &= A, \\ \gamma_0 u(1) + \gamma_1 u'(1) + \bar{\beta}_0 u(\xi) + \bar{\beta}_1 u'(\xi) &= B, \\ \alpha_0^2 + \alpha_1^2 > 0, \quad \gamma_0^2 + \gamma_1^2 > 0, \quad \xi &\in (0,1). \end{aligned} \quad (2.6)$$

На основе результатов, полученных при решении задачи (2.5) (2.6), построим метод для решения обобщённой задачи (2.3) (2.4) с помощью интегроинтерполяционного метода.

### 3. Интегро-интерполяционный метод и базисные функции

Пусть задача (2.5) (2.6) имеет единственное решение на отрезке  $[0;1]$  и они непрерывно дифференцируемы до 2-ого порядка. На отрезке  $[0;1]$ , построим сетку, удовлетворяющую условию  $\xi \in \bar{\omega}_h$ , с равномерным шагом  $h$ :

$$\bar{\omega}_h = \left\{ x_i \mid x_i = ih, \quad h = \frac{1}{2N}, \quad i = \overline{0, 2N} \right\}. \quad (3.1)$$

Заметим, что  $\xi$  также есть узел сетки. Без ограничения общности, считаем  $\xi = x_k \in \bar{\omega}_h$ , и  $\xi \in (0,1)$  следует  $0 < k < 2N$ . Нам надо построить систему уравнений с  $2N+1$  переменными  $u_i \approx u(x_i)$ ,  $i = \overline{0, 2N}$  по следующим правилам:

$$g_0(x) = \alpha_1(x-x_0)_+ - \alpha_1(x-x_1)_+ + \beta_1(x-x_k)_+ - \beta_1(x-x_{k+1})_+ - \alpha_1 h_{+0} - \beta_1 h_{+k}, \quad (3.2)$$

$$g_i(x) = (x-x_{i-1})_+ - 2(x-x_i)_+ + (x-x_{i+1})_+, \quad i = \overline{1, 2N-1}, \quad (3.3)$$

$$g_{2N}(x) = \bar{\beta}_1(x-x_{k-1})_+ - \bar{\beta}_1(x-x_k)_+ + \gamma_1(x-x_{2N-1})_+ - \gamma_1(x-x_{2N})_+ - \bar{\beta}_1 h_{+k} - \gamma_1 h_{+2N}, \quad (3.4)$$

где  $x \in [0,1]$ ;  $x_k, x_i \in \bar{\omega}_h$  и:

$$(x-x_i)_+ = \begin{cases} x-x_i, & x \geq x_i, \\ 0, & x < x_i, \end{cases} \quad (3.5)$$

$$const_{+k} = \begin{cases} const, & x \geq x_k, \\ 0, & x < x_k, \end{cases} \quad (3.6)$$

Умножив две части уравнения (2.5) на базисные функции (3.2)-(3.4) и проинтегрируем от 0 до 1, получим:

$$\int_0^1 g_i(x) u''(x) dx + p \int_0^1 g_i(x) u(x) dx = \int_0^1 g_i(x) f(x) dx, \quad i = \overline{0, 2N}, \quad (3.7)$$

#### Расчёт интегралов

Для  $g_0(x)$ :

$$\begin{aligned} \int_0^1 g_0(x) u''(x) dx &= \\ &= (\alpha_1 - h\alpha_0)u(x_0) - \alpha_1 u(x_1) + (\beta_1 - h\beta_0)u(x_k) - \beta_1 u(x_{k+1}) + hA, \end{aligned} \quad (3.8)$$

$$\begin{aligned}
& \int_0^1 g_0(x)u(x)dx = \\
& = \alpha_1 \int_{x_0}^{x_1} (x-x_1)u(x)dx + \beta_1 \int_{x_k}^{x_{k+1}} (x-x_{k+1})u(x)dx \approx \\
& \approx \alpha_1 \int_{x_0}^{x_1} (x-x_1)H_2^{(0)}(x)dx + \beta_1 \int_{x_k}^{x_{k+1}} (x-x_{k+1})H_2^{(k)}(x)dx = \\
& = \frac{h^2}{12}(\alpha_0 h - 5\alpha_1)u_0 - \frac{h^2}{12}\alpha_1 u_1 + \frac{h^2}{12}(\beta_0 h - 5\beta_1)u_k - \frac{h^2}{12}\beta_1 u_{k+1} - \frac{Ah^3}{12}.
\end{aligned} \tag{3.9}$$

где

+  $H_2^{(0)}(x)$  – интерполяционный многочлен Эрмита функции  $u(x)$ , проходящей через точки  $x_0, x_1$  и удовлетворяет условиям:

$$H_2^{(0)}(x_j) = u(x_j), j = 0, 1,$$

$$(H_2^{(0)})'(x_0) = u'(x_0).$$

+  $H_2^{(k)}(x)$  – интерполяционный многочлен Эрмита функции  $u(x)$ , проходящей через точки  $x_k, x_{k+1}$  и удовлетворяет условиям:

$$H_2^{(k)}(x_j) = u(x_j), j = k, k+1,$$

$$(H_2^{(k)})'(x_k) = u'(x_k).$$

Для  $g_i(x), i = \overline{1, N-1}$ :

$$\int_0^1 g_i(x)u''(x)dx = u(x_{i-1}) - 2u(x_i) + u(x_{i+1}), i = \overline{1, 2N-1}, x_i \in \overline{\omega}_h, \tag{3.10}$$

$$\int_0^1 g_i(x)u(x)dx \approx h^2 \left( u_i + \frac{1}{12} \Delta^2 u_{i-1} \right), i = \overline{1, 2N-1}. \tag{3.11}$$

где, функция  $u(x)$  – интерполяционная формулой Ньютон-Стирлинга для трех точек  $x_{i-1}, x_i, x_{i+1}$ :

$$u(x) = u(x_i + ph) = u_i + \frac{p}{1!} \frac{\Delta u_i - \Delta u_{i-1}}{2} + \frac{p^2}{2!} \Delta^2 u_{i-1} + R(x), \tag{3.12}$$

Для  $g_{2N}(x)$ :

$$\int_0^1 g_{2N}(x)u''(x)dx = \tag{3.13}$$

$$= \bar{\beta}_1 u(x_{k-1}) + (-\bar{\beta}_1 - h\bar{\beta}_0)u(x_k) + \gamma_1 u(x_{2N-1}) + (-\gamma_1 - h\gamma_0)u(x_{2N}) + hB,$$

$$\begin{aligned}
& \int_0^1 g_{2N}(x)u(x)dx = \\
& = \bar{\beta}_1 \int_{x_{k-1}}^{x_k} (x - x_{k-1})u(x)dx + \gamma_1 \int_{x_{2N-1}}^{x_{2N}} (x - x_{2N-1})u(x)dx \approx \\
& \approx \bar{\beta}_1 \int_{x_{k-1}}^{x_k} (x - x_{k-1})H_2^{(k)}dx + \gamma_1 \int_{x_{2N-1}}^{x_{2N}} (x - x_{2N-1})H_2^{(2N)}dx = \\
& = \frac{h^2}{12} \bar{\beta}_1 u_{k-1} + \frac{h^2}{12} (\bar{\beta}_0 h + 5\bar{\beta}_1) u_k + \frac{h^2}{12} \gamma_1 u_{2N-1} + \frac{h^2}{12} (\gamma_0 h + 5\gamma_1) u_{2N} - \frac{Bh^3}{12}.
\end{aligned} \tag{3.14}$$

где:

+  $H_2^{(k)}(x)$  - интерполяционный многочлен Эрмита функции  $u(x)$ , проходящей через точки  $x_{k-1}$ ,  $x_k$  и удовлетворяет условиям:

$$\begin{aligned}
H_2^{(k)}(x_j) &= u(x_j), j = k-1, k, \\
(H_2^{(k)})'(x_k) &= u'(x_k).
\end{aligned}$$

+  $H_2^{(2N)}(x)$  - интерполяционный многочлен Эрмита функции  $u(x)$ , проходящей через точки  $x_{2N-1}$ ,  $x_{2N}$  и удовлетворяет условиям:

$$\begin{aligned}
H_2^{(2N)}(x_j) &= u(x_j), j = 2N-1, 2N, \\
(H_2^{(2N)})'(x_{2N}) &= u'(x_{2N}).
\end{aligned}$$

#### 4. Система уравнений [\*]

Система уравнений [\*] имеет вид  $AX = B$ , где  $A$  – матрица с размерностью  $(2N+1) \times (2N+1)$ ,  $a_{ij}$ ,  $i, j = \overline{0, 2N}$ ;  $X = (x_0, x_1, \dots, x_{2N})^T$ ;  $B = (b_0, b_1, \dots, b_{2N})^T$ . Расчёт матрица  $A$  с помощью (3.8) - (3.14) показан внизу:

$$\begin{aligned}
a_{i,i-1} = a_{i,i+1} &= 1 + \frac{1}{12} ph^2, \quad i = \overline{1, 2N-1}, \quad a_{ii} = \frac{5}{6} ph^2 - 2, \quad i = \overline{1, 2N-1}, \\
a_{ij} &= 0, \quad |i-j| > 1, \quad i, j = \overline{0, 2N}, \quad a_{00} = \alpha_1 - h\alpha_0 + \frac{1}{12} ph^2 (h\alpha_0 - 5\alpha_1), \\
a_{01} &= -\alpha_1 \left( 1 + \frac{1}{12} ph^2 \right), \quad a_{0k} = \beta_1 - h\beta_0 + \frac{1}{12} ph^2 (h\beta_0 - 5\beta_1), \\
a_{0,k+1} &= -\beta_1 \left( 1 + \frac{1}{12} ph^2 \right), \quad a_{2N,k-1} = \bar{\beta}_1 \left( 1 + \frac{1}{12} ph^2 \right), \\
a_{2N,k} &= -\bar{\beta}_1 - h\bar{\beta}_0 + \frac{1}{12} ph^2 (h\bar{\beta}_0 + 5\bar{\beta}_1), \quad a_{2N,2N-1} = \gamma_1 \left( 1 + \frac{1}{12} ph^2 \right), \\
a_{2N,2N} &= -\gamma_1 - h\gamma_0 + \frac{1}{12} ph^2 (h\gamma_0 + 5\gamma_1).
\end{aligned} \tag{4.1}$$

И элементы вектора В:

$$\begin{aligned}
b_0 &= \int_0^1 g_0(x) f(x) dx - hA \left( 1 - \frac{1}{12} ph^2 \right), \\
b_j &= \int_0^1 g_j(x) f(x) dx, \quad j = \overline{1, 2N-1}, \\
b_{2N} &= \int_0^1 g_{2N}(x) f(x) dx - hB \left( 1 - \frac{1}{12} ph^2 \right).
\end{aligned} \tag{4.2}$$

## 5. Экспериментальные результаты

Для сравнения результатов нашего метода с результатами, вычисленными разностным методом, мы рассмотрим конкретную задачу:

$$u''(x) + 0,75u(x) = f(x), \quad x \in [0, 1], \tag{5.1}$$

$$0,2u(0) + 0,5u'(0) + 0,3u\left(\frac{1}{2}\right) + 0,71u'\left(\frac{1}{2}\right) = A, \tag{5.2}$$

$$0,43u(1) + 0,29u'(1) + 0,5u\left(\frac{1}{2}\right) + 0,9u'\left(\frac{1}{2}\right) = B.$$

При решении будем использовать пакет программ Mathematica 8. Сравнение точности нашего метода с точностью разностного метода показано на таблицу 1.

## Сравнение точности нашего метода и разностного метода

| $x_i$      | Разностный метод (метод сеток) | Наш метод            |
|------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>0</b>   | $1.99 \cdot 10^{-2}$           | $3.07 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.1</b> | $1.98 \cdot 10^{-2}$           | $3.07 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.2</b> | $1.94 \cdot 10^{-2}$           | $3.04 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.3</b> | $1.89 \cdot 10^{-2}$           | $2.97 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.4</b> | $1.82 \cdot 10^{-2}$           | $2.88 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.5</b> | $1.73 \cdot 10^{-2}$           | $2.75 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.6</b> | $1.63 \cdot 10^{-2}$           | $2.60 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.7</b> | $1.52 \cdot 10^{-2}$           | $2.42 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.8</b> | $1.39 \cdot 10^{-2}$           | $2.22 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>0.9</b> | $1.25 \cdot 10^{-2}$           | $1.99 \cdot 10^{-6}$ |
| <b>1.0</b> | $1.10 \cdot 10^{-2}$           | $1.75 \cdot 10^{-6}$ |

## 6. Заключение

В работе предложен новый метод на основе интегро-интерполяционного метода решения двухточечной краевой задачи для линейного ОДУ 2-ого порядка. Использовались базисные функции особого вида, заданные на узлах внутри сетки и на границе сетки. Наш метод лучше, чем разностный метод. Отметим также автоматическое выполнение краевых условий (2.6).

## Литература

1. Самарский А. А., Гулин А. В., *Численные методы* // М.: Наука, 1989.
2. Stan Wagon, *Mathematica in Action, Problem solving through visualization and computation* // Third Edition – ISBN 978-0-387-75366-9, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010.
3. Y. Zou, Q. Hu, and R. Zhang, *On numerical studies of multi-point boundary value problem and its fold bifurcation* // Applied Mathematics and Computation, vol. 185, no. 1, pp. 527-537, 2007.
4. R. K. Pandey, A. K. Barnwal, *Multiple solutions for nonlinear doubly singular three-point boundary value problems with derivative dependence* // International Journal of Differential Equations, vol. 2012, Article ID 838947, P.21, 2012.

5. Y.-M. Wang, W.-J. Wu, M. Scalia, *Numerov's method for a class of nonlinear multipoint boundary value problems* // *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 2012, Article ID 316852, P.29, 2012.

6. B. V. Numerov, *A method of extrapolation of perturbations* // *Mothly Notices of the Royal Astronomical Society*, vol. 84, P.592-601, 1924.

7. R. P. Agarwal and Y.-M. Wang, *The recent developments of Numerov's method* // *Computer & Mathematics with Applications*, vol. 42, no. 3-5, P.561-592, 2001.

## **МЕТОД РАСЧЁТА УРОВНЯ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНОРЙ БАТАРЕИ**

Нго Сян Кьонг

*Тульский государственный университет, кафедра электроэнергетики, Россия*

Для определения рациональной параметров электромеханической системы (ЭМС) солнечной батареи (СБ) новой (н) технической уровня по сравнению существующего (с) установлены требуемые показатели надёжности с помощью коэффициента технического уровня.

Новый технический уровень ЭМС СБ может определяться коэффициентом технического уровня.

$$k_y = \frac{1}{8} \left( \frac{F_c}{F_n} + \frac{\eta_n}{\eta_c} + \frac{k_c}{k_n} + \frac{C_n}{C_c} + \frac{Q_n}{Q_c} + \frac{S_c}{S_n} + \frac{N_{дс}}{N_{дн}} + \frac{T_c}{T_n} \right), \quad (1)$$

где соответственно  $F_c$  и  $F_n$  – усилия на валу электродвигателя;  $\eta_c$  и  $\eta_n$  – к.п.д ЭМС;  $k_c$  и  $k_n$  – коэффициент затухания колебаний в ЭМС;  $C_c$  и  $C_n$  – структурная жесткость электропривода;  $Q_c$  и  $Q_n$  – эффективность установки солнечной батареи;  $S_c$  и  $S_n$  – Зона чувствительности датчика положения солнца;  $N_{дс}$  и  $N_{дн}$  – расход деталей на ремонт ЭМС;  $T_c$  и  $T_n$  – время рассогласования.

Требуемая надёжность новой ЭМС СБ определяет вероятностью отказа в соответствие коэффициента технического уровня.

$$q_{\text{HM}} = \frac{q_{\text{CM}}}{k_y}, \quad (2)$$

где  $q_{\text{CM}}$  и  $q_{\text{HM}}$  – вероятность отказа ЭМС СБ.

Расчет уровня показателей надежности ЭМС СБ ведется по следующим зависимостям. Вероятность безотказной работы ЭМС СБ /2/:

$$P_{\text{HM}}(t) = 1 - q_{\text{HM}}(t), \quad (3)$$

Допустимая интенсивность отказов новой ЭМС СБ определена /1/:

$$\lambda_{\text{HM}} = \lambda_{\text{CM}} \left( \frac{C_{\text{CM}}}{C_{\text{HM}}} \right)^{\frac{1}{k_y}}, \quad (4)$$

где  $C_{\text{HM}}$  и  $C_{\text{CM}}$  - затратная стоимость на обеспечения надежности ЭМС СБ

Требуемое время безотказной работы:

$$t_{\text{HM}} = t_{\text{CM}} = \frac{q_{\text{HM}}}{\lambda_{\text{HM}}}, \quad (5)$$

Коэффициент готовности:

$$k_{\text{ГН}} = \frac{T_{\text{ОН}}}{T_{\text{ОН}} + T_{\text{ВН}}}, \quad T_{\text{ОН}} = \frac{1}{\lambda_{\text{HM}}}, \quad T_{\text{ВН}} = \frac{t_{\text{ДП}}}{q_{\text{HM}}}, \quad (6)$$

где  $T_{\text{ОН}}$ , требуемые средние время наработки на отказ;  $T_{\text{ВН}}$ , – требуемые время восстановления;  $t_{\text{ДП}}$  – допустимое время простоя ЭМС СБ при замене.

Требуемое значение коэффициента технического использования:

$$k_{\text{ТИИ}} = \frac{k_{\text{ГН}}}{1 + k_{\text{ГН}} \frac{t_{\text{ДП}}}{t_{\text{HM}}}}, \quad (7)$$

Вероятность появления условий работы ЭМС СБ, приводящих к разрушению или снижению эффективности ее эксплуатации, и коэффициент условий работы определены выражениями:

$$P_y(t) \leq \frac{t_{\text{ДП}}}{T_{\text{ОИИ}}}, \quad k_m = 1 - P_y(t), \quad (8)$$

Коэффициент надежности запаса по конструкционному материалу /1/:

$$k_n = \frac{k_{\pi}^3}{k_m^2 k_o^2} \quad (9)$$

где  $k_n$  – коэффициент перезагрузки, учитывающий изменение нагрузки;  $k_o$  – коэффициент однородности конструкционных материалов, учитывающий изменение его механических свойств.

На основе зависимостей (1) - (9) и результатов исследования при  $t_{нм} = 18$ ч  $k_y = 1,2$  и  $\lambda_{нс} = 0,005$  определены исходные данные показателей надежности, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Уровень показателей надежности ЭМС СБ

| $q_{нм}$  | $P_{нм}$   | $\lambda_{нм}, 1/ч$ | $t_{нм}, ч$ | $T_{онм}, ч$ | $t_{он}, ч$ |
|-----------|------------|---------------------|-------------|--------------|-------------|
| 0,08      | 0,92       | 0,0044              | 18          | 225          | 0,48        |
| $K_{гнм}$ | $k_{минм}$ | $k_n$               | $k_n$       | $k_m$        | $k_o$       |
| 0,974     | 0,949      | 1,5                 | 1,7         | 0,9978       | 1,412       |

### Заключение

Показатели надежности и коэффициент технического уровня являются составной частью модели многокритериальной оптимизации для определения рациональной параметров ЭМС СБ новой технической уровня.

### Литература

1. Степанов В.М. Обоснование технологических и конструктивных параметров гидрофицированных крепей на основе обеспечения надёжности их работы: ...Дис. докт. техн. наук. Тула, 1994. – 557с.
2. Разгильдеев Г.И. Надежность электромеханических систем и электрооборудования: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб./ Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2001. – 176 с.

*Раздел IV*  
**ОБРАЗОВАНИЕ**

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ  
КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТА В ВУЗЕ**

Агуреев И.Е., Атлас Е.Е., Ильющенко Б.Е.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Повсеместные реформы в Российском высшем образовании связаны с процессом интеграции российских университетов в международное образовательное пространство. Модернизация высшего образования будет успешна только в том случае, если будут учтены интересы многих факторов и условий, ориентированных на повышение качества подготовки специалиста, если произойдет переосмысление целей образования и способов отражения их в конечном результате [1].

Разработка норм в области политики контроля и оценки образовательной деятельности в рамках глобальной реформы системы образования в России являются необходимой основой для создания единого педагогического пространства, обеспечивающего единый уровень общего образования, получаемого выпускниками в разных типах образовательных учреждений. Перед всеми участниками образовательного процесса стоит проблема повышения качества образования, его адаптации к новым стандартам.

Контроль является одним из основных компонентов управления образованием и управления качеством образования. Качество образования предполагается оценивать не только контролем уровня знаний и умений, но и контролем и оценки деятельности преподавателей. Эффективность обучения будущих специалистов-медиков напрямую зависит от умения преподавателя передать теоретические знания, а также свой личный практический опыт. Поэтому общение педагога и студента приобретает особенное значение[2].

В процессе организации контроля эффективного педагогического процесса можно выделить ряд задач: организация объективного контроля качества педагогической деятельности преподавателя-врача в медицинском вузе; создание оптимальной системы контроля на основе применения современных методов оценки качества преподавания дисциплин; выделение оптимальные управленческие решения для их устранения недостатков качества преподавания дисциплины

Все эти же тенденции касаются и высшего медицинского образования. Изменения в требованиях к подготовке специалистов врачей вызваны экономическими и организационными переменами в характере взаимоотношений между высшими учебными заведениями и лечебно-профилактическими учреждениями, а также государственными и негосударственными организациями медицинского профиля [3, 4].

Возрастают требования к качеству обучения, меняются подходы к оценке полученных знаний, формируются новые высокотехнологичные отрасли медицины, требующие высокой квалификации и научного подхода к повседневной врачебной практике.

Применение современных методов контроля качества преподавания повысит эффективность подготовки специалистов. Для этого необходимо определить критерии оценки качества и создать условия для полноценной реализации современных методов, форм и способов контроля преподавания дисциплины ориентируясь на малопараметрическую модель профессионального стандарта педагогической деятельности [2].

По аналогии с существующей в страховой медицине системой контроля качества оказания медицинской помощи мы представили педагогический процесс как некий процесс преподавания дисциплины. А «качество» решили представить как свойство процесса преподавания дисциплины и объектом нашего опытно-экспериментального исследования. В ходе проведения аналитико-экспериментальной работы нами были использованы методы статистического контроля качества процессов, модифицированные для системного анализа со-

стояния качества преподавания дисциплины: опросники для преподавателей и студентов для выявления недостатков качества преподавания дисциплины (КПД) (по когнитивной, деятельностной и личностной составляющим); статистический анализ студенческих ошибок и, как следствие, недостатков в преподавании клинической дисциплины ; оценка стабильности систем (вариант контрольных карт); стратификация по факторным признакам (вариант аналитической группировки); стратификация по результативным признакам (вариант кластерного анализа); диаграмма Парето (вариант метода главных компонент); диаграмма причин и результатов (диаграмма Исикавы). Также для расчетов и анализа возможных рисков возникновения недостатков преподавания дисциплин была предложена динамическая модель риска, которая формулируется в виде автономной диссипативной динамической системы (Агуреев И. Е., Атлас Е. Е., 2010).

Проведённая нами опытно-экспериментальная работа позволила разработать рекомендации по совершенствованию методов контроля качества преподавания с целью повышения качества подготовки специалиста.

Поскольку образование определяется как процесс передачи знаний, то качество образования определяется, прежде всего, качеством профессорско-преподавательского состава, который передаёт эти знания с помощью различных методик обучающимся. Программы, учебные планы и учебно-методические комплексы отображают формализованные компоненты обучения, его часть. Оставшаяся часть – это образовательные технологии и люди, которые их реализуют. На сегодняшний день формальная составляющая в деятельности педагога высшей школы возрастает, то есть увеличивается методическая функция. При этом компетентностный подход ориентирует на развитие творческих способностей, познавательного интереса и мотивации у студентов, что вынуждает педагога искать новые способы передачи информации и проверки её усвоения [2].

Для повышения продуктивности обучения необходимо использование педагогических знаний и опыта и подход к обучению будущего врача с учётом

психологических моделей межличностного взаимодействия. Повышение врачебной компетенции, стимулирование личностного роста и профессиональных навыков невозможно без реализации профессионально значимых коммуникативных умений (взаимодействие студента с педагогом, пациентом, коллегой).

Качество обучения страдает из-за недостаточного владения теоретическим материалом вследствие разрозненности знаний и отсутствия их систематизации, недостаточного контакта студента и преподавателя при обследовании пациентов, неумения взаимодействовать в группе, частого психологического дискомфорта при общении с больным [4].

На основании этого можно сделать выводы о том, что образовательный процесс, являясь многофакторным, весьма сложен. Но контроль, как фактор обратной связи, есть неотъемлемое свойство любого образовательного процесса. Главным действующим лицом, определяющим характер и результат в таком процессе, является педагог, который посредством разнообразных дидактических приемов осуществляет обратную связь с обучаемым, позволяющую корректировать, направлять и развивать процесс обучения. Таким образом, качественное преподавание дисциплины является системным фактором, одной из функций педагогического процесса. При реализации процесса обучения, немаловажен контроль качества преподавания дисциплины как составляющей педагогического процесса.

В результате проведенного исследования нами сделан вывод о необходимости более пристального внимания к осуществлению обучения и всех его принципов. Качество подготовки специалиста определяется не только целями образования, но реализацией всех педагогических приёмов, в том числе и контроля качества преподавания дисциплины. Существующие методы контроля качества преподавания тем полнее отражают качество процесса подготовки специалиста, чем полнее реализуется принцип единства и целостности воспитания, обучения и развития и чем профессиональнее педагог реализует свои функции.

Совершенствование методов обучения будущего врача с учетом комплексного подхода к преподаваемым дисциплинам и психологическим особенностям обучающихся позволит в дальнейшем им стать востребованными, конкурентоспособными специалистами, свести к минимуму количество совершаемых ими врачебных ошибок и облегчить их последствия.

### **Литература**

1. Агуреев И. Е., Атлас Е. Е. Прогноз развития ситуации для основных типов статистического состояния системы оказания медицинской помощи на основе применения автоматизированных технологий Вестник новых медицинских технологий, ТулГУ. – 2010 – № 4. – С.152-154.

2. Агуреев И.Е. , Атлас Е.Е. Ильющенко Б.Е., Петрищенко И.А. Системный анализ качества преподавания как фактор совершенствования подготовки специалиста. Монография. – ТулГУ. – 2013 – с..134

3. Атлас Е.Е. , Б.Е. Ильющенко Б.Е. Применение методов системного анализа к оценке качества подготовки специалиста в ВУЗе. /Вестник ТулГУ (гуманитарные науки) – 2013 – № 3. – ч.2. – С.3-7.

4. Атлас Е.Е. , Б.Е. Ильющенко Б.Е. Современные тенденции повышения качества преподавания клинических дисциплин и выработке управленческого решения по их устранению. /Вестник ТулГУ (гуманитарные науки) – 2013 – № 3. – ч.2. – С.8-11.

5. Дианкина М. С. Профессионализм преподавателя высшей медицинской школы. – Москва, 2000. – 351с.

6. Пальцев М. А., Перфильева Г. М., Денисов И. Н., Чекнев Б. М.. Высшая медицинская школа России и Болонский процесс (интегрированный учебный план и кредитная система). – Выпуск VIII. – М.: Издание ГОУ ВПО ММА имени И.М. Сеченова. – 2006. – с. 124.

# ПОВЫШЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ УСИЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ПРЕПОДАВАНИЯ

Атлас Е.Е.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

*Качество образования...*

*есть соответствие цели образования...*

*А.И. Субетто*

Сегодня Российское высшее образование осуществляет ряд реформ, направленных на интеграцию российских университетов в международное образовательное пространство с учетом отечественного опыта и традиций. Эффективность модернизации высшего образования зависит от многих факторов и условий, ориентированных на повышение качества подготовки специалиста. Происходит переосмысление целей образования и способов отражения их в конечном результате.

Экономические и организационные перемены в характере взаимоотношений между высшими учебными заведениями и лечебно-профилактическими учреждениями, а также государственными и негосударственными организациями медицинского профиля вызвали изменения в требованиях к подготовке специалистов врачей. Возрастают требования к качеству обучения, меняются подходы к оценке полученных знаний, формируются новые высокотехнологичные отрасли медицины, требующие высокой квалификации и научного подхода к повседневной врачебной практике.

Результатом образовательного процесса в высшей школе сегодня объявляется приобретённая профессиональная и социально-личностная компетентность специалиста, основанная на личностном знании, что нашло своё воплощение в третьем поколении стандартов высшего образования. В компетентностном подходе находит отражение индивидуальный подход к образованию, высокая мотивация обучаемого на приобретение знания, развитая потребность в самообразовании и саморазвитии.

Эти тенденции противоречат существующему ранее подходу в образовании, не учитывающему потребностей конкретного человека и рассчитанного на усвоение готового знания, а не на подготовку к творческому решению задач. Можно обозначить эти противоречия:

1. между изменением целей медицинского образования в сторону усовершенствования качества подготовки выпускников и неуклонным снижением уровня их подготовки;

2. между необходимостью повышать качество обучения и недостаточностью осуществления его контроля на всех этапах обучения, в том числе и на этапе процесса преподавания клинических дисциплин;

3. между усложнением и многообразием информации, получаемой студентами и неудовлетворённость лечебных учреждений качеством подготовленных специалистов (особенно их практическими навыками).

Актуальным и своевременным является разработка норм в системе контроля и оценки образовательной деятельности в рамках реформы системы образования и контроля его качества как составной части. Эти нормы являются необходимой основой для создания единого педагогического пространства, обеспечивающего единый уровень общего образования, получаемого выпускниками в разных типах образовательных учреждений, в том числе и медицинского профиля. Перед всеми участниками образовательного процесса стоит проблема повышения качества образования, его адаптации к новым стандартам.

Контроль является одним из основных компонентов управления образованием и управления качеством образования. Качество образования предполагается оценивать не только контролем уровня знаний и умений, но и контролем и оценки деятельности преподавателей. Эффективность обучения будущих специалистов-медиков напрямую зависит от умения преподавателя передать теоретические знания, а также свой личный практический опыт. Поэтому профессиональный уровень врача-педагога приобретает особенное значение.

В процессе организации эффективного педагогического процесса выявляется ряд проблем, для решения которых необходимо:

1. организовать объективный контроль качества педагогической деятельности преподавателя-врача в медицинском вузе;
2. выстроить оптимальную систему контроля на основе анализа современных методов контроля качества преподавания дисциплины;
3. сформулировать оптимальные управленческие решения для устранения недостатков качества преподавания дисциплины.

Немаловажным для формирования эффективного педагогического процесса выделить современные методы контроля качества преподавания дисциплины и определить их влияние на совершенствование подготовки специалиста – выпускника высшего учебного заведения. Внедрённые в педагогический процесс современные методы контроля качества преподавания повысят эффективность подготовки специалистов. Это станет возможным в том случае, если определить критерии оценки качества и создать условия для полноценной реализации современных методов, форм и способов контроля преподавания дисциплины ориентируясь на малопараметрическую модель профессионального стандарта педагогической деятельности.

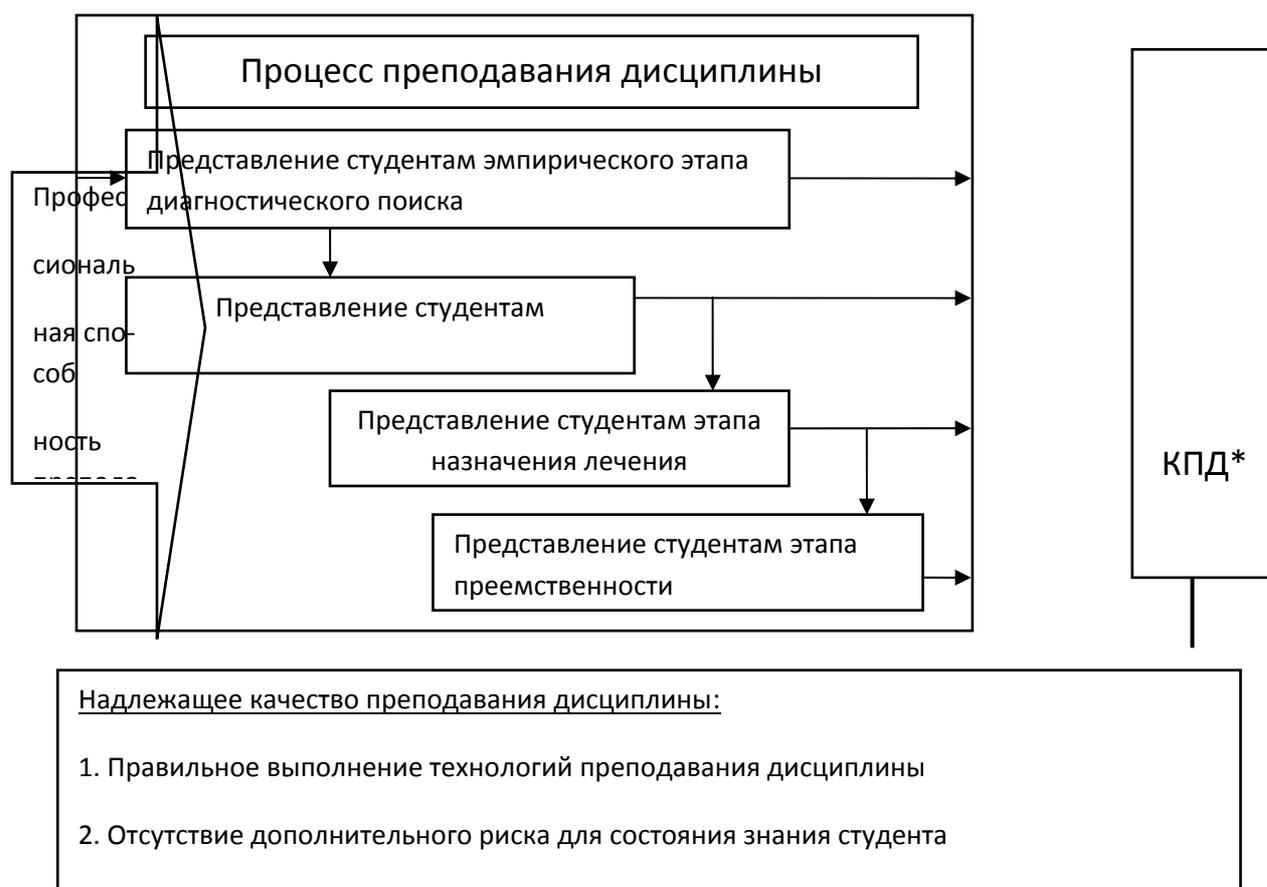
Проведённая нами опытно-экспериментальная работа позволила разработать рекомендации по совершенствованию методов контроля качества преподавания с целью повышения качества подготовки специалиста.

Как известно, структура учебного процесса состоит из следующих составляющих: социальный заказ; содержание процесса (ФОГС, учебный – план, учебная программа); деятельность в рамках этого процесса (процесс обучения и процесс преподавания); формы организации обучения (лекции, семинарские практические занятия); результаты обучения (промежуточная и итоговая аттестации).

Деятельность, как составная часть учебного процесса, предполагает процесс обучения и процесс преподавания. Процесс обучения – это деятельность учащихся. Преподавание – это деятельность преподавателя. При анализе результатов ответственность за конечные результаты учебного процесса распределяются 50% и 50%. Значит, напрашивается вывод, что необходим контроль

качества обоих процессов. В нашей работе мы предложили апробировать современные методы контроля качества преподавания дисциплины.

По аналогии с существующей в страховой медицине системой контроля качества оказания медицинской помощи мы представили педагогический процесс как некий процесс преподавания клинической дисциплины. А «качество» попытались представить как свойство процесса преподавания дисциплины (рис 1) и объект нашего опытно-экспериментального исследования.



\*– где КПД – качество преподавание дисциплины

*Рис. 1.* Система процесса преподавания дисциплины на примере дисциплины «Внутренние болезни»

В ходе работы нами были использованы методы статистического контроля качества процессов, модифицированные для системного анализа состояния качества преподавания дисциплины: опросники для преподавателей и студентов

для выявления недостатков качества преподавания дисциплины КПД (по когнитивной, деятельностной и личностной составляющим); статистический анализ студенческих ошибок и, как следствие, недостатков в преподавании клинической дисциплины; оценка стабильности систем (вариант контрольных карт); стратификация по факторным признакам (вариант аналитической группировки); стратификация по результативным признакам (вариант кластерного анализа); диаграмма Парето (вариант метода главных компонент); диаграмма причин и результатов (диаграмма Исикавы). Также для анализа возможных рисков возникновения недостатков преподавания дисциплин нами была предложена динамическая модель риска, которая формулируется в виде автономной диссипативной динамической системы (Агуреев И. Е., Атлас Е. Е., 2010).

Поскольку образование определяется как процесс передачи знаний, то качество образования определяется, прежде всего, качеством профессорско-преподавательского состава, который передаёт эти знания с помощью различных методик обучающимся. Программы, учебные планы и учебно-методические комплексы отображают формализованные компоненты обучения, его часть. Оставшаяся часть – это образовательные технологии и люди, которые их реализуют. На сегодняшний день формальная составляющая в деятельности педагога высшей школы возрастает, то есть увеличивается методическая функция. При этом компетентностный подход ориентирует на развитие творческих способностей, познавательного интереса и мотивации у студентов, что вынуждает педагога искать новые способы передачи информации и проверки её усвоения.

Для повышения продуктивности обучения необходимо использование педагогических знаний и опыта и подход к обучению будущего врача с учетом психологических моделей межличностного взаимодействия. Повышение врачебной компетенции, стимулирование личностного роста и профессиональных навыков невозможно без реализации профессионально значимых коммуникативных умений (взаимодействие студента с педагогом, пациентом, коллегой).

Качество обучения страдает из-за недостаточного владения теоретическим материалом вследствие разрозненности знаний и отсутствия их систематизации, недостаточного контакта студента и преподавателя при обследовании пациентов, неумения взаимодействовать в группе, частого психологического дискомфорта при общении с больным.

На основании этого можно сделать выводы о том, что образовательный процесс, являясь многофакторным, весьма сложен. Но контроль, как фактор обратной связи, есть неотъемлемое свойство любого образовательного процесса. Главным действующим лицом, определяющим характер и результат в таком процессе, является педагог, который посредством разнообразных дидактических приёмов осуществляет обратную связь с обучаемым, позволяющую корректировать, направлять и развивать процесс обучения. Таким образом, качественное преподавание дисциплины является системным фактором, одной из функций педагогического процесса. При реализации процесса обучения, немаловажен контроль качества преподавания дисциплины как составляющей педагогического процесса.

В результате проведённого исследования нами сделан вывод о необходимости более пристального внимания к осуществлению обучения и всех его принципов. Качество подготовки специалиста определяется не только целями образования, но реализацией всех педагогических приёмов, в том числе и контроля качества преподавания дисциплины. Существующие методы контроля качества преподавания тем полнее отражают качество процесса подготовки специалиста, чем полнее реализуется принцип единства и целостности воспитания, обучения и развития и чем профессиональнее педагог реализует свои функции.

Совершенствование методов обучения будущего врача с учётом комплексного подхода к преподаваемым дисциплинам и психологическим особенностям обучающихся позволит в дальнейшем им стать востребованными, конкурентоспособными специалистами, свести к минимуму количество совершаемых ими врачебных ошибок и облегчить их последствия.

## Литература

- 1 . Агуреев И. Е., Атлас Е. Е. Прогноз развития ситуации для основных типов статистического состояния системы оказания медицинской помощи на основе применения автоматизированных технологий Вестник новых медицинских технологий, ТулГУ. – 2010 – № 4. – С.152-154.
2. Игнатъева Е. Ю. Менеджмент знаний в управлении качеством образовательного процесса в высшей школе: монография / Е. Ю. Игнатъева: НовГУ имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2008. – 280 с.
4. Дещекина М. Ф., Дианкина М. С., Ильенко Л. И., Лениченко В. П. Деловая клиническая игра в медицинском институте. Педиатрия имени Сперанского. – 1989. – № 3. – С.69-72.
5. Дианкина М. С. Профессионализм преподавателя высшей медицинской школы. – Москва, 2000. – 351с.
6. Пальцев М. А., Перфильева Г. М., Денисов И. Н., Чекнев Б. М.. Высшая медицинская школа России и Болонский процесс (интегрированный учебный план и кредитная система). – Выпуск VIII. – М.: Издание ГОУ ВПО ММА имени И.М. Сеченова. – 2006. – с. 124.

## НОВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ИХ УСТРАНЕНИЮ

Атлас Е.Е., Ильющенко Б.Е.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

*«Эффективное управление качеством невозможно без статистического анализа качества и процесса.... Контроль или анализ невозможны без группировки данных по определённым признакам....».*

*Каору Исигава*

Сегодня в России ведётся разработка норм в области политики контроля и оценки образовательной деятельности в рамках глобальной реформы системы образования и контроля его качества как составной части. Эти нормы являются необходимой основой для создания единого педагогического пространства,

обеспечивающего единый уровень общего образования, получаемого выпускниками в разных типах образовательных учреждений. Перед всеми участниками образовательного процесса стоит проблема повышения качества образования, его адаптации к новым стандартам.

Контроль является одним из основных компонентов управления образованием и управления качеством образования. Качество образования предполагается оценивать не только контролем уровня знаний и умений, но и контролем и оценки деятельности преподавателей. Эффективность обучения будущих специалистов-медиков напрямую зависит от умения преподавателя передать теоретические знания, а также свой личный практический опыт. Поэтому общение педагога и студента приобретает особенное значение.

В процессе организации контроля эффективного педагогического процесса можно выделить ряд задач:

1. организовать объективный контроль качества педагогической деятельности преподавателя-врача в медицинском вузе;
2. выстроить оптимальную систему контроля на основе применения современных методов оценки качества преподавания дисциплины;
3. на анализе недостатков качества преподавания дисциплины выделить оптимальные управленческие решения для их устранения.

Применение современных методов контроля качества преподавания повысит эффективность подготовки специалистов. Для этого необходимо определить критерии оценки качества и создать условия для полноценной реализации современных методов, форм и способов контроля преподавания дисциплины ориентируясь на малопараметрическую модель профессионального стандарта педагогической деятельности.

Проведенная нами опытно-экспериментальная работа позволила разработать рекомендации по совершенствованию методов контроля качества преподавания с целью повышения качества подготовки специалиста.

По аналогии с существующей в страховой медицине системой контроля качества оказания медицинской помощи мы представили педагогический процесс как некий процесс преподавания дисциплины. А «качество» решили пред-

ставить как свойство процесса преподавания дисциплины и объектом нашего опытно-экспериментального исследования

В ходе проведения аналитико-экспериментальной работы нами были использованы методы статистического контроля качества процессов, модифицированные для системного анализа состояния качества преподавания дисциплины: опросники для преподавателей и студентов для выявления недостатков качества преподавания дисциплины (КПД) (по когнитивной, деятельностной и личностной составляющим); статистический анализ студенческих ошибок и, как следствие, недостатков в преподавании клинической дисциплины ; оценка стабильности систем (вариант контрольных карт); стратификация по факторным признакам (вариант аналитической группировки); стратификация по результативным признакам (вариант кластерного анализа); диаграмма Парето (вариант метода главных компонент); диаграмма причин и результатов (диаграмма Исикавы). Также для расчётов и анализа возможных рисков возникновения недостатков преподавания дисциплин была предложена динамическая модель риска, которая формулируется в виде автономной диссипативной динамической системы (Агуреев И. Е., Атлас Е. Е., 2010).

Выделенные нами риски позволили представить основные компоненты КПД (рис. 1.)

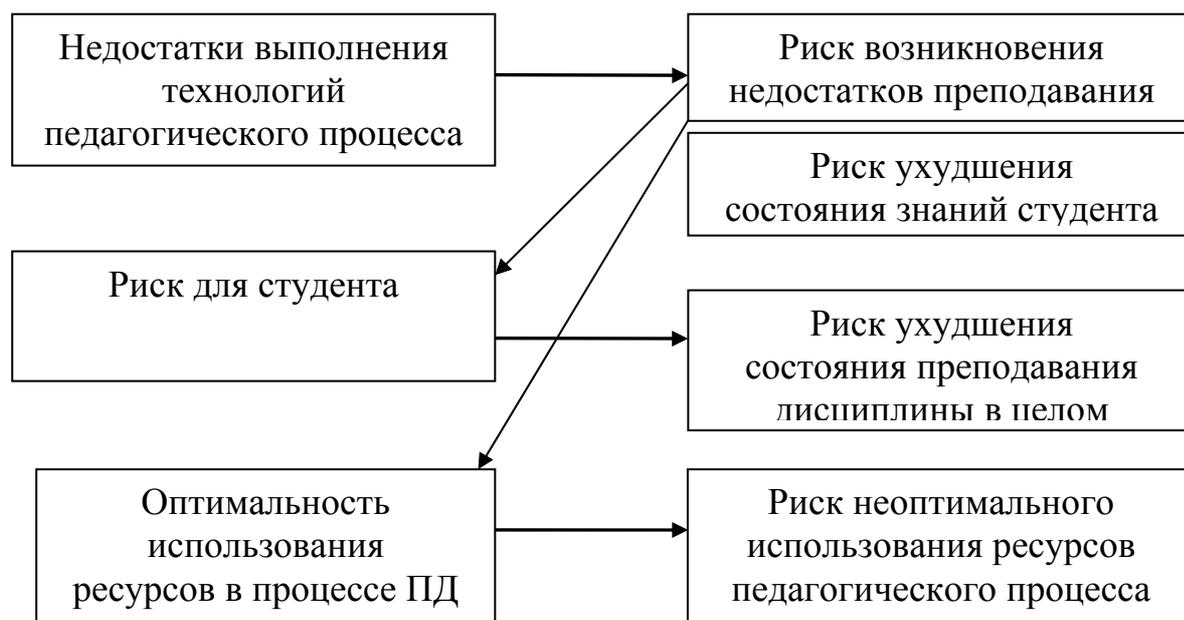


Рис. 1. Основные компоненты качества преподавания дисциплины

Данные исследования позволили представить процесс преподавания дисциплины в виде системы и оценить стабильность её состояния (рис. 2). Было представлено пять типов состояния системы с учётом удовлетворительного и неудовлетворительного уровня показателей КПД и стабильного и нестабильного состояния системы.

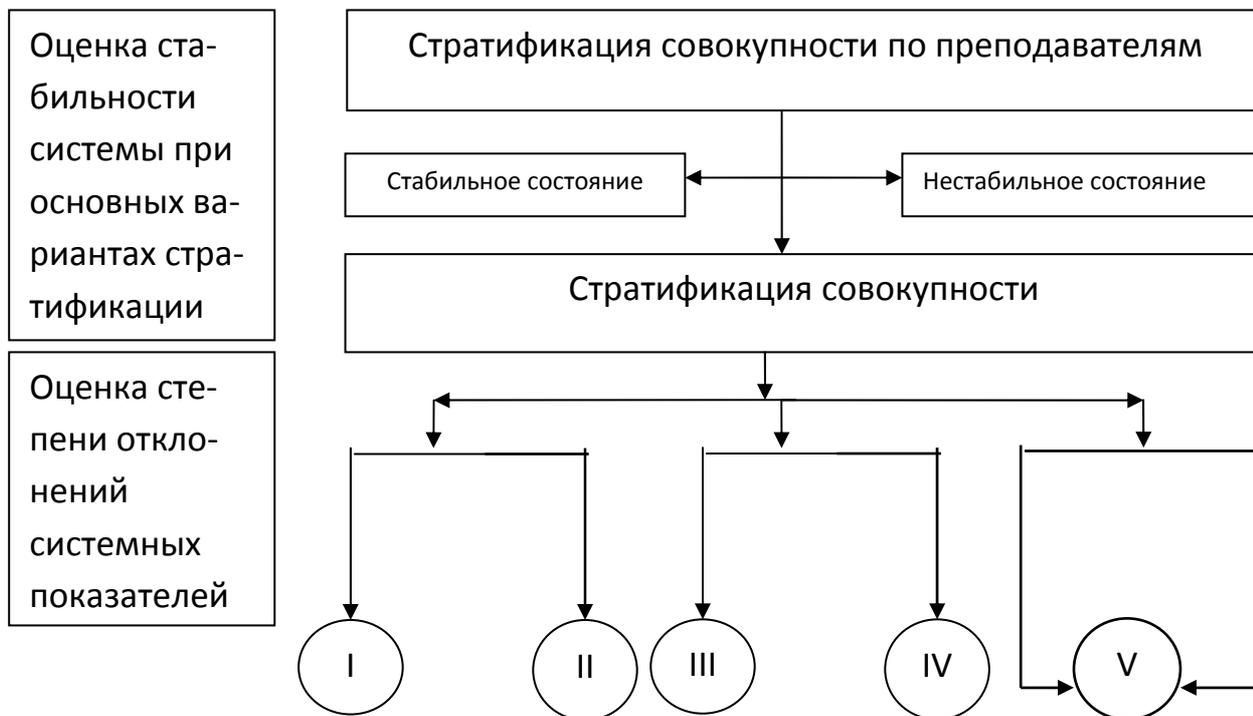


Рис. 2. Порядок диагностики типа статистического состояния системы КПД

Изменение этих состояний возможно под влиянием воздействия окружающих её факторов (уровень профессионализма, улучшение оснащения педагогического процесса и прочее). Эти факторы определяются результатами описанных выше статистических методов и анализом качества преподавания дисциплины. Наиболее частые возможные направления изменения состояния систем представлены на рисунке.

На динамику прогностического состояния системы последовательно будут влиять 3 типа причин:

1. Класс КПД, количество, структура, значимость, причинно следственные связи недостатков преподавания;

2. Показатели рискоструктуры ненадлежащего КПД; типичные недостатки преподавания, их значимость и причинно-следственные связи;

3. Диагностика типа системы, причин ненадлежащего КПД; планирование мер по улучшению КПД, прогноз развития ситуации.

Поскольку образование определяется как процесс передачи знаний, то качество образования определяется, прежде всего, качеством профессорско-преподавательского состава. Качество обучения страдает из-за недостаточного владения теоретическим материалом вследствие разрозненности знаний и отсутствия их систематизации, недостаточного контакта студента и преподавателя, неумения взаимодействовать в группе, частого психологического дискомфорта и прочее. Таким образом, образовательный процесс, являясь многофакторным, весьма сложен. Качественное преподавание дисциплины является системным фактором, одной из функций педагогического процесса. Главным действующим лицом, определяющим характер и результат в таком процессе, является педагог. При реализации процесса обучения, немаловажен контроль качества преподавания дисциплины как составляющей педагогического процесса.

Применение набора статистических методов делает возможным провести системный анализ качества преподавания дисциплин. Он позволяет выявить недостатки, определить их систематический или единичный характер, выявить приоритеты интересов преподавателей и студентов при анализе недостатков преподавания дисциплин, определить риски возникновения недостатков и возможные пути их устранения.

Системный анализ недостатков КПД явился основой ряда положений предложенных нами методических рекомендации по организации эффективного контроля качества педагогического процесса:

1. Качество преподавания дисциплины является одним из важнейших условий, способствующее обеспечению совершенствования уровня преподавания в высшей школе.

2. Оценку качества преподавания дисциплины необходимо проводить с помощью определённых критериев работы преподавателя. Они приведённых в

опросниках нашей аналитико-экспериментальной работы и содержат когнитивную, деятельностную и личностную составляющие.

3. Использование автоматизированной методики анализа качества преподавания дисциплины позволяют выделить недостатки педагогического процесса, оценить риски возникновения недостатков в качестве преподавания дисциплин, определить стабильность состояния педагогического процесса как системы.

4. С помощью использованной нами диаграммы Парето можно выделить факторные составляющие, воздействие на которые, приведут к изменению стабильности системы.

5. На основании анализа Парето и диаграммы Исикавы возможна выработка оптимальных мер по устранению недостатков процесса преподавания дисциплины.

В заключении нами сделан вывод о том, что качество подготовки специалиста определяется не только целями образования, но реализацией всех педагогических приёмов, в том числе и контроля качества преподавания дисциплины. Существующие методы контроля качества преподавания тем полнее отражают качество процесса подготовки специалиста, чем полнее реализуется принцип единства и целостности воспитания, обучения и развития и чем профессиональнее педагог реализует свои функции.

Совершенствование методов обучения будущего врача с учётом комплексного подхода к преподаваемым дисциплинам и психологическим особенностям обучающихся позволит им в дальнейшем стать востребованными, конкурентоспособными специалистами, свести к минимуму количество совершаемых ими врачебных ошибок и облегчить их последствия.

### **Литература**

1. Атлас Е.Е. Контроль качества преподавания дисциплины как фактор совершенствования подготовки специалиста в ВУЗе. Молодые учёные в решении актуальных проблем педагогики высшей школы: Материалы Второй Международной научно-практической конференции; 2013 май 24-27; Тула, Россия. – Тула: ФГБОУ ВПО ТулГУ. – 2013. – С.10-14.

2. Атлас Е.Е., Агуреев И.Е., Ильющенко Б.Е. Современные системные подходы к выявлению проблем качества педагогического процесса и их устранению Молодые учёные в решении актуальных проблем педагогики высшей школы: Материалы Второй Международной научно-практической конференции; 2013 май 24-27; Тула. – Тула: ФГБОУ ВПО ТулГУ. – 2013. – С.14-18.

3. Атлас Е.Е., Ильющенко Б.Е. Современные тенденции повышения качества подготовки специалиста в ВУЗе (на примере преподавания раздела Кардиология). – Известия ТулГУ (Педагогические науки). – 2013. – С.45-48.

4. Атлас Е.Е., Ильющенко Б.Е. Применение методов системно анализа к оценке качества преподавания клинических дисциплин и выработке управленческого решения по их устранению. Известия ТулГУ (Педагогические науки). – 2013.– С.74-87.

5. Агуреев И.Е., Атлас Е.Е., Б.Е. Ильющенко Б.Е. Петрищенко И.А. Системный анализ качества преподавания как фактор совершенствования процесса подготовки специалиста. – Монография, Тула, ТулГУ. – 2013. – 135с.

6. . Агуреев И. Е., Атлас Е. Е. Прогноз развития ситуации для основных типов статистического состояния системы оказания медицинской помощи на основе применения автоматизированных технологий Вестник новых медицинских технологий, ТулГУ. – 2010 – № 4. – С.152-154.

3. Игнатьева Е. Ю. Менеджмент знаний в управлении качеством образовательного процесса в высшей школе: монография / Е. Ю. Игнатьева: НовГУ имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2008. – 280 с.

5. Дианкина М. С. Профессионализм преподавателя высшей медицинской школы. – Москва, 2000. – 351с.

6. Пальцев М. А., Перфильева Г. М., Денисов И. Н., Чекнев Б. М.. Высшая медицинская школа России и Болонский процесс (интегрированный учебный план и кредитная система). – Выпуск VIII. – М.: Издание ГОУ ВПО ММА имени И.М. Сеченова. – 2006. – с. 124.

# **К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ ШКОЛЫ**

Варфоломеева Л.Г., Булгаков В.С.\*

*Тульский государственный университет, медицинский факультет, г. Тула*

*\*Российский университет Дружбы народов, г. Москва, Россия*

Совершенствование качества образования неразрывно связано с внедрением новых технологий обучения. Преподаватель должен организовать рефлексию обучающихся с учётом компетентностного подхода, совершенствующим качество образования. Рефлексивное обучение предполагает наличие у преподавателя собственного рефлексирующего мышления. Педагогический процесс взаимодействия со студентами отображает профессиональную рефлексию преподавателя, где преподаватель перестаёт играть роль судьи-оценщика, создавая пространство для рефлексии.

Современный преподаватель высшей школы для создания научной основы обучения должен выполнять задачи своей профессиональной деятельности в области: преподавательской деятельности; научно-исследовательской деятельности; культурно-просветительской деятельности.

Учитывая, что компетенция – это умение выполнять действия и функции субъекта определённого вида деятельности, основанное на необходимых знаниях, навыках, личностных качествах и ценностных ориентирах, педагогу необходимо выстраивать процесс обучения с учётом ключевых, общенаучных, над-профессиональных (инструментальных) и профессиональных компетенций в области образования. Для обучения преподавателей высшей школы рефлексии необходимо применять метод кейс-стади, видеотренинг, дидактические приёмы, самоанализ. В ходе тренинга корректируется дисфункциональное мышление в отношении собственного поведения и поведения других, развивается гибкость в различных поведенческих ситуациях, развивается надситуативное мышление.

Для оценки качества образовательного процесса в системе высшего медицинского образования необходимо использовать рейтинговые механизмы оценки, позволяющие учитывать результативность обучения и уровень профессиональной подготовки преподавателей.

Таким образом, внедрение новых технологий в образовательный процесс, направлены на формирование личности врача-преподавателя, обладающего высокой профессиональной компетентностью, способствующей адаптации образовательных традиций общеевропейских требований, что строго соответствует подготовке высококвалифицированных профессиональных кадров, отвечающих потребностям в медицинской сфере деятельности.

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА КАФЕДРЕ АКУШЕРСТВА И ГИНЕКОЛОГИИ**

Волков В.Г., Сурвилло Е.В., Хадарцева К.А., Павлов О.Г., Горшкова И.А.,  
Кузьмина И.В., Чибисова А.Н., Серова Г.В.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Для наиболее эффективной реализации компетентностного подхода в рамках учебных дисциплин, преподаваемых на кафедре акушерства и гинекологии, широко используются в учебном процессе *активные и интерактивные формы* проведения занятий (деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В преподавании дисциплины «Акушерство и гинекология» применяются следующие виды интерактивных образовательных технологий:

во время лекционных занятий – мастер-класс, видеоанализ, кейс-стади (разбор конкретных ситуаций), игра-разминка;

во время практических занятий – деловая игра, ролевая игра, тренинги, групповая дискуссия, мозговой штурм.

В преподавании дисциплины «Репродуктивное здоровье» применяются следующие виды интерактивных образовательных технологий:

во время лекционных занятий – мастер-класс, кейс-стади (разбор конкретных ситуаций), игра-разминка;

во время практических занятий – кейс-стади (разбор конкретных ситуаций), групповая дискуссия, мозговой штурм.

**Деловая игра** – это моделирование реальных условий профессиональной деятельности специалиста во всем многообразии служебных, социальных и личностных связей. Она является основой методов интерактивного обучения и представляет собой имитацию принятия решений в различных областях, осуществляемую по заданным правилам группой людей или человеком с ЭВМ в диалоговом режиме, при наличии конфликтных ситуаций или информационной неопределённости. Этот метод позволяет максимально приблизить иноязычное общение студентов к профессионально ориентированному, т.к. он основан на принципе имитационного моделирования конкретных условий. Деловая игра способна породить творческую работу. Всестороннее коллективное обсуждение учебного материала студентами позволяет добиться комплексного представления ими профессионально значимых процессов и деятельности.

**Ролевая игра** – это сюжетное интерактивное исполнение участниками определённых ролей с целью решения или проработки определённой ситуации, основанное на чётких условиях, подчинённое определённым правилам, а также роли участника и внутренней логике среды действия. Игру создают или следуют уже созданному сюжету. Действия участников игры считаются успешными или нет в соответствии с принятыми правилами. Игроки могут свободно импровизировать в рамках выбранных правил, определяя направление и исход игры. Таким образом, сам процесс игры представляет собой моделирование группой людей той или иной ситуации. Каждый из них ведет себя, как хочет, играя за своего персонажа.

**Разбор конкретных ситуаций (метод кейс-стади)** – это интерактивный метод организации обучения на основе описания и решения конкретных проблемных ситуаций (от английского «case» - случай). Студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определённый комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Этот метод даёт возможность проявить инициативу, почувствовать самостоятельность в освоении теоретических положений и овладении практическими навыками. Не менее важно и то, что анализ ситуаций довольно сильно воздействует на профессионализацию студентов, способствует их взрослению, формирует интерес и позитивную мотивацию к учёбе. В рамках преподавания на кафедре акушерства и гинекологии этот метод реализуется при решении клинических задач, составленных на основе различных медицинских ситуаций.

**Тренинг** (англ. «training» от «train» - обучать, воспитывать) – это метод активного обучения, направленный на передачу и развитие знаний, умений и навыков и социальных установок. В рамках тренинга часто используют следующие методы: игровые (деловые, ролевые игры), кейсы, групповая дискуссия, мозговой штурм, видеоанализ, модерация и др. На кафедре АиГ тренинги широко используются для отработки необходимых практических навыков и умений. Для этого широко используются различные имитаторы и муляжи.

**Групповая дискуссия** – это совместное обсуждение и анализ проблемной ситуации, вопроса или задачи. Групповая дискуссия может быть структурированной (то есть управляемой педагогом с помощью поставленных вопросов или тем для обсуждения) или неструктурированной (ее течение зависит от участников группового обсуждения).

**Мозговой штурм** – это один из наиболее эффективных методов стимулирования творческой активности. Позволяет найти решение сложных проблем путём применения специальных правил: сначала участникам предлагается высказывать как можно больше вариантов и идей, в том числе самых фантастиче-

ских. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

**Игра-разминка** – это инструмент, используемый для управления групповой динамикой. Игры-разминки представляют собой расслабляющие и позволяющие снять напряжение групповые задания.

**Видеоанализ** – это инструмент, представляющий собой демонстрацию видеороликов, подготовленных преподавателем, или видеозаписей, на которых участники процесса обучения демонстрируют разные типы поведения в коммуникативной ситуации. Видеоанализ позволяет наглядно рассмотреть достоинства и недостатки разных типов коммуникации. При проведении лекций и практических занятий по дисциплинам «Акушерство и гинекология», «Репродуктивное здоровье» широко используется демонстрация видеозаписей, иллюстрирующих рассматриваемые темы, с последующим обсуждением увиденного. Используемые видеоматериалы позволяют более детально представить изучаемые процессы.

**Мастер-класс** – это интерактивный краткосрочный курс «высшего мастерства» в какой-либо сфере деятельности, как правило, профессиональной, проводимый выдающимся мастером в своей области. В работе кафедры акушерства и гинекологии проводятся при посещении лекций ведущих российских акушеров-гинекологов, а также путём организации видеоконференций, на которых присутствуют врачи-интерны, клинические ординаторы, а также студенты старших курсов.

**Таким образом**, к оптимизации учебного процесса необходимо подходить с позиции совершенствования методов обучения, разработки новых принципов построения учебных программ и пособий, совершенствования работы деканатов, создания психологической службы в вузах, индивидуализации процесса обучения и воспитания при условии более полного учёта индивидуальных особенностей обучающегося.

## **ПРИЧИНА ДЕГРАДАЦИИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Данилов А.С.

*Тульский государственный университет,  
кафедра «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»  
политехнического института, Россия*

В современной высшей школе сложилась такая ситуация, когда качественно хорошего методического материала становится всё больше, но результаты обучения удручают. Многие учёные и общественные деятели придерживаются той точки зрения, что во многом виновата система вступительных испытаний ЕГЭ. Эта система позволяет определить только поверхностный уровень накопленных знаний абитуриентом, но никак не его деловые и личностные качества, не способна раскрыть внутренний творческий потенциал.

Безусловно, налицо стратегический просчёт всей системы российского государственного образования. Попытаемся определить, в чём же совершена ошибка и как её исправить.

Базой данного исследования является наш личный педагогический опыт. За последние 3 года мы лично обучили более 500 студентов первого и второго курсов всех факультетов вуза (ТулГУ) с технической направленностью. Авторитетно можем заявить, что качество человеческого материала с каждым последующим учебным годом ухудшается. Бывшие выпускники школ не способны усваивать информацию соответствующую уровню ученика 9 класса общеобразовательной школы 1990-х годов.

Оказалось, что выпускники школ в большинстве своём не умеют самостоятельно работать с учебной литературой, не владеют навыками конспектирования, обладают слабыми мнемоническими способностями (слабо развита память). Более того многие из них не знакомы с правилами этики поведения в учебном заведении: не здороваются с учителем, постоянно грубят, поворачиваются спиной к учителю и отвлекаются на посторонние вещи и т.п.

Нам видится, что именно отсутствие элементарной культуры поведения и гигиены ума и является той причиной, в которой оказалось российское высшее образование. Поэтому сейчас в вузе мы как педагоги (воспитатели) должны прежде всего сфокусироваться на проблемах прежде всего воспитательного характера, дабы обуздать разросшееся негативное эго среди студентов.

Каждый человек, безусловно, является индивидуальностью (эго), но когда он пытается ставить своё эго и удовлетворение своих желаний как верховный приоритет (поверх общественных норм), то это уже серьёзная проблема. Из такой личности ничего хорошего в будущем не получится и обучать её высшим наукам ни в коем случае нельзя. Подобная закрытая учебная система существовала в древнем Египте, Индии и других великих империях древности.

Сейчас же массовость и все доступность знания обесценили его до уровня всего лишь информации. Дабы не допустить в систему высшего образования нежелательный человеческий контингент следует принять следующие стратегические меры.

Вместо поверхностного теста уровня знаний на вступительных испытаниях в вуз следует включить тесты личностных и профессиональных (компетентностных) качеств. Примером тестов личностных качеств может быть современная система эмоционального интеллекта (тестирование по *EQ*-шкале [1]), собеседование и даже графологическое тестирование. При тестировании профессиональных качеств, следует проверять навыки скорочтения, запоминания информации, стенографирования, работы с литературой, а также применять *IQ*-тестирование.

## **Литература**

1. Бхарвани Г. Важнее, чем *IQ*! *EQ*: эмоциональный интеллект. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2009. – 218 с.

## **ВЕГЕТАТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ У СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР ДЕЗАДАПТАЦИИ**

Сорокин А.С., Забродина Т.А., Журавлева М.А.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Функциональные заболевания сердечно-сосудистой системы (вегетососудистые или нейроциркуляторные дистонии) – это разнородная группа синдромов, отличающихся как по этиопатогенезу, так и по клиническим проявлениям. В основе их лежит вегетативная дисрегуляция. Если рассматривать студентов медицинского вуза, то это почти всегда стрессы, невротические расстройства на фоне напряженной учебной деятельности, притязания на достижение высоких показателей.

Нами обследованы 4 группы студентов Тульского мединститута в количестве 116 человек. Патогномичные жалобы выявлены у 21 человека, то есть у 24,4 %. У них с целью диагностики определялся индекс напряжения Баевского (ИН) сидя и после перехода в вертикальное положение, глазосердечный рефлекс Данини-Ашнера (ГСР), синокаротидный рефлекс (СКР), солярный рефлекс (СР), вегетативный индекс Кердо (ВИК). В результате отобрана группа из 14 человек с наиболее выраженными отклонениями по вышеуказанным параметрам. Данным студентам проводилось лечение с помощью гомеопатических средств.

У большинства наблюдалось преобладание тонуса парасимпатической системы. В связи с этим можно говорить о ваготонии как составной части конституции, проявившейся в ходе обучения.

Учитывая характер жалоб, а это в основном головные боли, головокружение, брадикардия, низкое АД, назначена примула бСН, для которой характерна ортостатическая гипотония и вератрум альбум бСН там, где преобладали обмороки, похолодание конечностей. После двухнедельного курса приема препаратов наблюдался сдвиг вегетатики.

Хотя ваготоническая направленность в пробах сохранялась, сдвиги индекса напряжения отчетливо указывали на тенденцию к уменьшению ваготонии. В усредненных данных по всем участникам (9 человек) ИН до приема препаратов составлял 108,3 единицы, а после приема 143,4, при пробе с нагрузкой – 76,2 и 108,1 соответственно.

Заслуживает внимания тот факт, что в группе, где наблюдалась симпатикотония (3 человека), те же препараты достоверно уменьшали ее выраженность. ИН соответственно снижался с 442 до 335, а ВИК с +12 (симпатикотония) до +6 (норма). В пробах также наблюдалось снижение тонуса симпатической системы. Все студенты из этих двух групп отмечали положительную динамику, исчезновение симптомов вегетативной дисфункции.

В тех случаях, когда назначались конституциональные препараты, не имевшие отношения к сосудистым реакциям, их назначение не дало выраженного эффекта. Так, например, назначение коккулюса бСН на основании тревожности, укачивания в транспорте, частых головокружений не дало выраженного эффекта, а ИН указал на сдвиг в сторону ещё большей ваготонии по сравнению с исходными данными.

Изменения вегетатики у студентов носили в большинстве случаев функциональный характер и полностью корригировались назначениями вышеуказанных препаратов. В тех же случаях, где жалоб не было, а наблюдались поведенческие отклонения на фоне сдвига индексов, свидетельствующие о симпатикотонии, мы ограничивались фитотерапией. Особо показателен случай снижения ИН с 1500 до 257 после двухнедельного приема настоя пустырника.

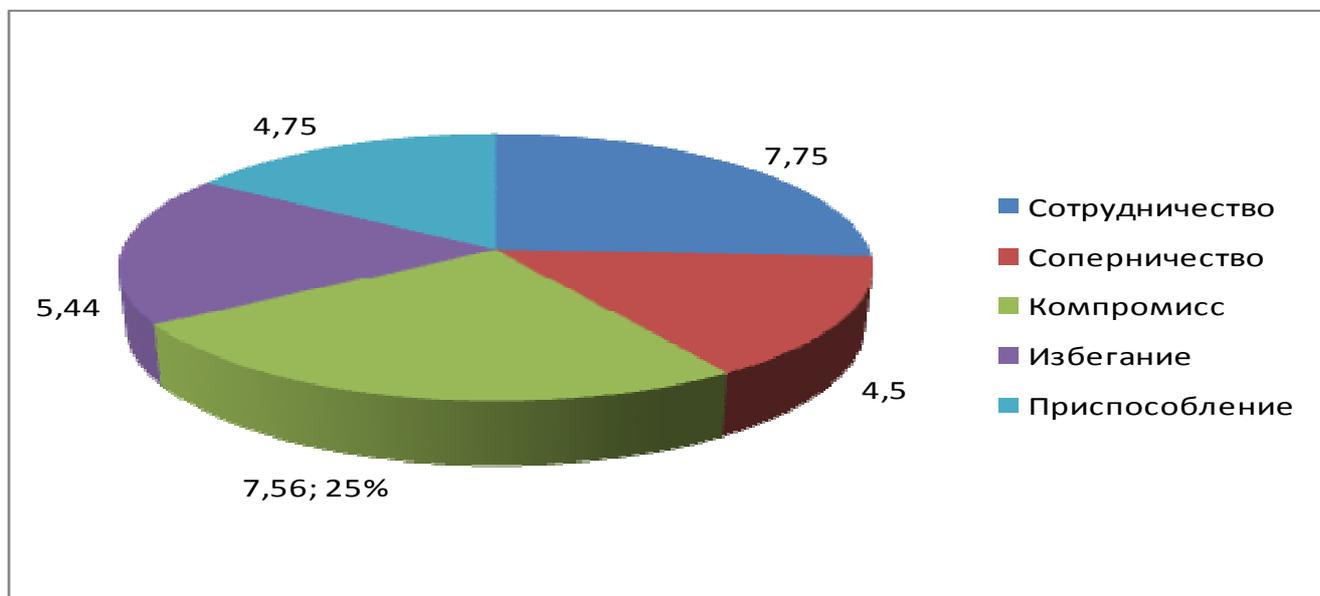
Таким образом, нарушения вегетативного гомеостаза у студентов могут подвергаться коррекции. По нашим данным наибольший эффект был получен при применении примулы бСН и веркатрум альбум бСН.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КОНФЛИКТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ

Шуралёва Е.В., Васин Н.Г., Ермолаев Ю.А., Балазьян К.М.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Проведённый теоретический анализ литературных источников показал, что в настоящее время проблема девиантного поведения подростков является актуальной и недостаточно изученной. В связи с этим целью эмпирического исследования стало изучение особенностей девиантного поведения в подростковом возрасте. Объектом нашего исследования выступают стили поведения в конфликтных ситуациях у школьников. Исследование проводилось среди учащихся в возрасте 12-13 лет в количестве 24 человек, среди них 16 девушек и 8 юношей. Для решения поставленных задач, использовалась методика К. Томаса. Результаты исследования по тесту К. Томаса по определению стиля поведения в конфликтных и предконфликтных ситуациях приведены на представленных ниже рисунках.



*Рис. 1.* Выраженность стилей поведения подростков в конфликтных ситуациях по методике К. Томаса

Наиболее ярко выраженными стилями в конфликтных ситуациях являются компромисс и сотрудничество. Среди девушек компромиссный стиль поведения преобладает у 6, среди юношей у 4 человек. Но юноши чаще идут на взаимные уступки во время конфликтной ситуации, чем девушки. Стиль сотрудничества проявляется у 4 девушек и у 3 юношей. Они способны отстаивать собственные интересы и принимать во внимание нужды и желания другой стороны. Они способны находить альтернативу в решении конфликта, которая полностью удовлетворит интересы конфликтующих сторон. Стиль соперничества преобладает у 4 девушек и 2 юношей. Этот стиль свойственен сильным личностям, которые не заинтересованы мнением других. Для них важен исход конфликта в их пользу. Они стремятся добиться удовлетворения своих интересов в ущерб другому. Стиль избегания преобладает у 4 девушек и 1 юноши. Этот стиль реализуется тогда, когда затрагиваемая проблема не столь важна и конфликтующие стороны не отстаивают свои права, не тратят время и силы на ее решение. Для человека характерно как отсутствие стремления к кооперации, так и отсутствие к достижению собственной цели. Стиль приспособления преобладает у 1 девушки и у 3 юношей. Человек действует совместно с другой стороной. Он не пытается отстаивать собственные интересы. Человек приносит в жертву собственные интересы ради другого.

При избегании конфликта ни одна из сторон не достигает успеха. При конкуренции, приспособлении и компромиссе или один из участников оказываются в выигрыше, а другой в проигрыше, или оба проигрывают, так как идут на компромиссные уступки. И только в ситуации сотрудничества обе стороны оказываются в выигрыше.

Наиболее ярко выраженной типологией поведения подростков в конфликтных ситуациях является компромисс и сотрудничество. Компромиссный стиль поведения преобладает у 10 подростков (41,67%). Они идут чаще на взаимные уступки во время конфликтной ситуации. Стиль сотрудничества проявляется у 7 подростков (29,17%). Они способны отстаивать собственные интересы и принимать во внимание нужды и желания другой стороны. Они способны

находить альтернативу в решении конфликта, которая полностью удовлетворит интересы конфликтующих сторон. Стиль соперничества проявляется у 6 подростков (25%). Этот стиль свойственен сильным личностям, которые не заинтересованы мнением других. Для них важен исход конфликта в их пользу. Они стремятся добиться удовлетворения своих интересов в ущерб другому. Стиль избегания преобладает у 5 подростков (20,83%). Этот стиль реализуется тогда, когда затрагиваемая проблема не столь важна и конфликтующие стороны не отстаивают свои права, не тратят время и силы на ее решение. Для человека характерно как отсутствие стремления к кооперации, так и отсутствие к достижению собственной цели. Стиль приспособления преобладает у 4 подростков (16,67). Человек действует совместно с другой стороной. Он не пытается отстаивать собственные интересы. Человек приносит в жертву собственные интересы ради другого. Также представляется интересным рассмотрение особенностей поведения в конфликтных ситуациях в зависимости от пола подростков.

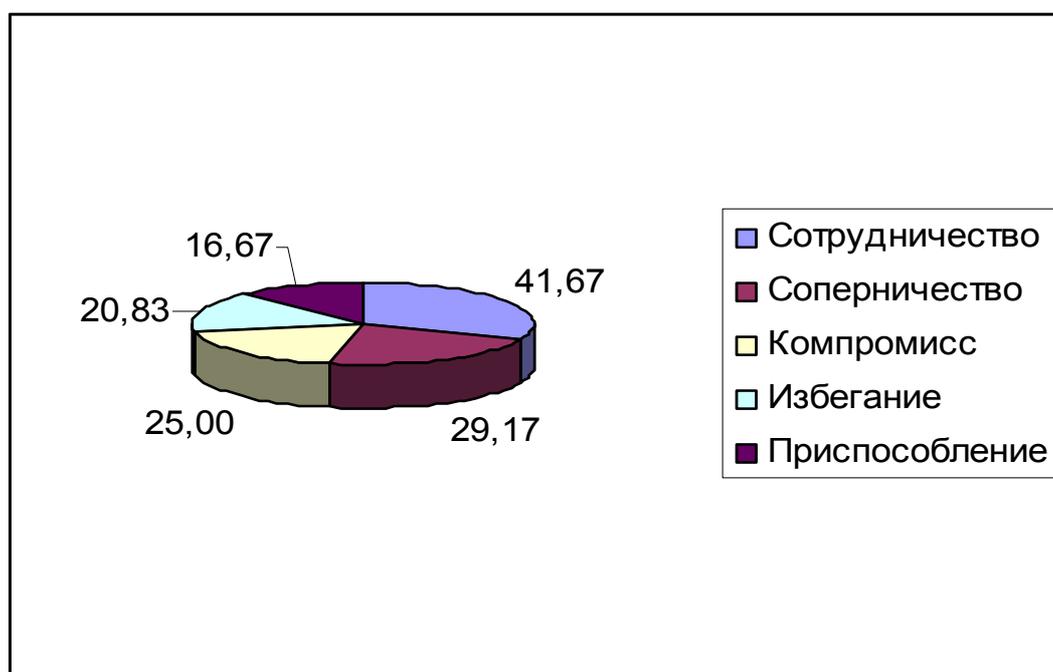


Рис. 2. Типология поведения подростков в конфликтных ситуациях по методике К. Томаса

Из рис. 3 видно, что у девушек присутствуют различные стили поведения.

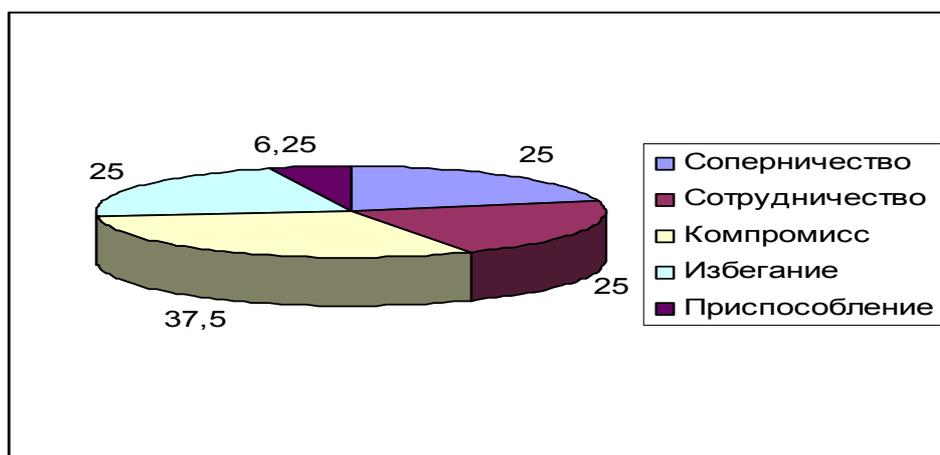


Рис. 3. Типы стратегий поведения в конфликте у девушек по методике К. Томаса

У 4 преобладает сотруднический стиль поведения. Это означает что большинство девушек, отстаивая собственные интересы, принимают во внимание нужды и желания другой стороны. У 4 преобладает сопернический стиль, он свойственен сильным личностям не заинтересованным мнением другого и для кого важен исход конфликта в его пользу. У 6 – компромиссный стиль, суть его заключается в том, что стороны стремятся урегулировать разногласия при взаимных уступках. В этом плане он несколько напоминает стиль сотрудничества, однако осуществляется на более поверхностном уровне, так как стороны в чем-то уступают друг другу. Этот стиль наиболее эффективен, обе стороны хотят одного и того же, но знают, что одновременно это невыполнимо. У 4 - стиль избегания. Он реализуется обычно, когда затрагиваемая проблема не столь важна, и человек не отстаивает свои права, не сотрудничает ни с кем для выработки решения и не хочет тратить время и силы на ее решение. Этот стиль рекомендуется также в тех случаях, когда одна из сторон обладает большей властью или чувствует, что не права, или считает, что нет серьезных оснований для продолжения контактов. Стиль приспособления ярко выражен только у 1 девушки. Типология конфликтного поведения юношей представлена в приведённом ниже рис. 4.

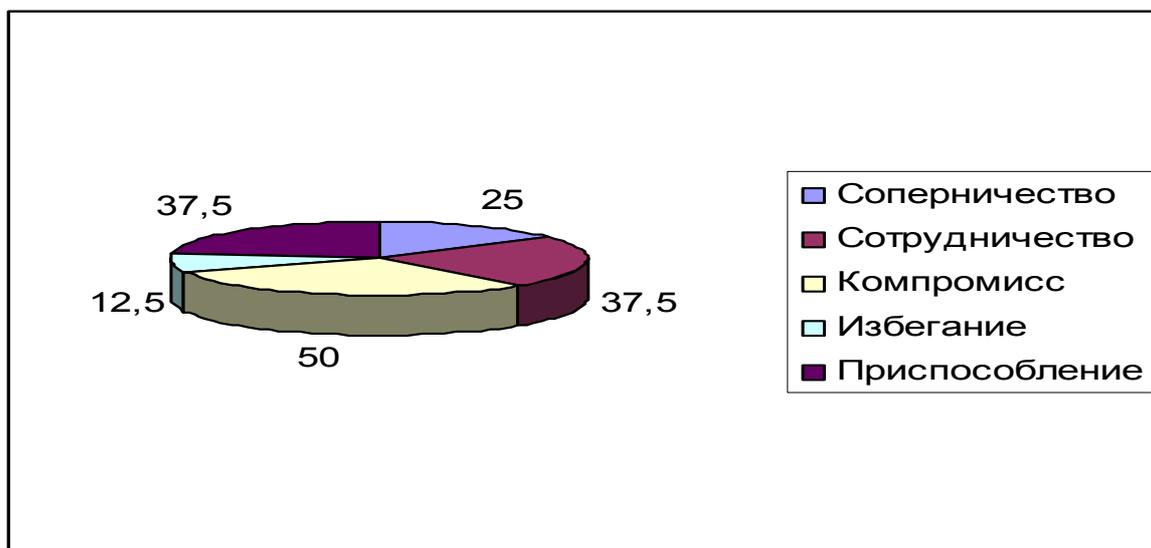


Рис. 4. Типы стратегий поведения в конфликте у юношей по методике К. Томаса

У 3 юношей преобладает сотруднический стиль поведения в конфликтной ситуации. Для этого стиля характерно то, что большинство юношей, отставив собственные интересы, принимают во внимание нужды и желания другой стороны.

У 2 юношей преобладает сопернический стиль поведения. Этот стиль свойственен сильным личностям, которые не заинтересованы мнением других и для кого важен исход конфликта в его пользу.

У 4 юношей преобладает компромиссный стиль поведения в конфликтной ситуации. Суть этого стиля в том, что стороны стремятся урегулировать разногласия при взаимных уступках. Во время конфликта стороны в чем-то уступают друг другу. Этот стиль наиболее эффективен так, как обе стороны хотят одного и того же, но знают, что одновременно это не возможно.

У 1 юноши преобладает стиль избегания. Этот стиль реализуется в том случае, когда затрагиваемая проблема не столь важна для человека. Он не отстаивает свои права, не сотрудничает ни с кем для выработки решения и не тратит время и силы на ее решение.

У 3 юношей преобладает стиль приспособления. Для этого стиля характерно то, что человек действует совместно с другой стороной, но при этом он

не пытается отстаивать собственные интересы в целях сглаживания и восстановления нормальной рабочей обстановки. Этот стиль наиболее эффективен в том случае, когда исход дела чрезвычайно важен для другой стороны и не столь важен для вас или когда вы жертвуете собственными интересами в пользу другой стороны.

Проведённое исследование показало, что в целом у подростков преобладает компромиссный стиль поведения в конфликтных ситуациях. То есть они стремятся урегулировать разногласия при взаимных уступках. Они в чем-то уступают друг другу. Этот стиль наиболее эффективен, если обе стороны хотят одного и того же, но знают, что одновременно это невыполнимо. На втором месте находится сотруднический стиль поведения. Для этого стиля характерно то, что люди отстаивая собственные интересы, принимают во внимание нужды и желания другой стороны. Участники ситуации приходят к альтернативе, полностью удовлетворяющей интересы обеих сторон. На третьем месте находится сопернический стиль поведения подростков в конфликтной ситуации. Этот стиль свойственен сильным личностям не заинтересованным мнением других. Для них важен исход конфликта в их пользу. Далее следует стиль избегания, который реализуется, когда затрагиваемая проблема не столь важна, и человек не отстаивает свои права, не хочет тратить время и силы на ее решение. На последнем месте находится стиль приспособления. Этот стиль означает, что человек действует совместно с другой стороной. Он не пытается отстаивать собственные интересы в целях сглаживания и восстановления нормальной рабочей обстановки.

Рассмотрение гендерного аспекта проблемы выявляет ряд различий в поведении мальчиков и девочек подросткового возраста в конфликте. Из результатов проведённого исследования, видно, что девушки склонны сотрудничать и находить компромиссы во время конфликта. Девушки идут на компромисс, но реже чем юноши. Они так же стремятся урегулировать разногласия при взаимных уступках, но они реже уступают и чаще пытаются выйти победителями из конфликтной ситуации. Стиль сотрудничества проявляется у девушек в

меньшей степени, чем у юношей. Большинство девушек, отстаивая собственные интересы, принимают во внимание нужды и желания другой стороны. Во время конфликта они приходят к альтернативе, которая полностью удовлетворяет интересы обеих сторон. В целом и юноши прибегают в основном к сотрудничеству и компромиссу в конфликтных ситуациях, как и девушки. Юноши чаще идут на компромисс. Они стремятся урегулировать разногласия при взаимных уступках. Юноши более прогматичны. Во время конфликта, они отстаивают собственные интересы, принимая во внимание нужды и желания другой стороны.

Сравним юношей и девушек по стилям поведения в конфликтных ситуациях и представим результаты в рис. 5.

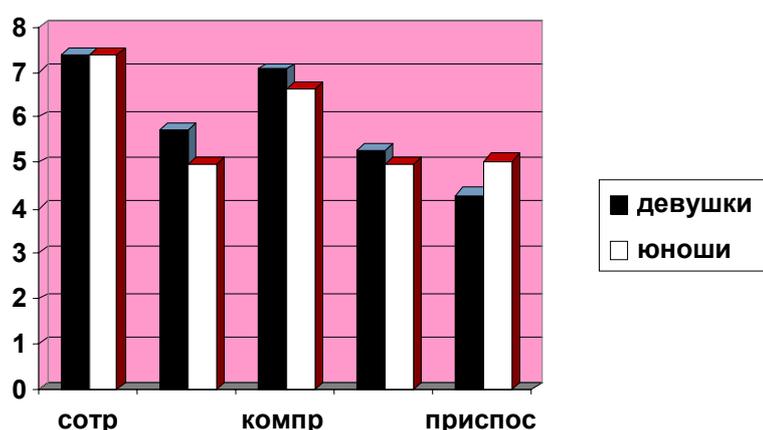


Рис. 5

Рисунок 5 показывает, что по стилям поведения девушки более склонны к соперничеству, легче идут на компромисс чем юноши, а юноши более склонны к приспособлению. Стиль приспособления означает, что человек действует совместно с другой стороной, но при этом не пытается отстаивать собственные интересы в целях сглаживания атмосферы и восстановления нормальной рабочей атмосферы. Томас и Килменн считают, что этот стиль наиболее эффективен, когда исход дела чрезвычайно важен для другой стороны и не очень суще-

ствен для вас или когда вы жертвуете собственными интересами в пользу другой стороны.

Таким образом, проведённое исследование показало, что у учащихся 12-13 лет в основном представлены стратегии поведения сотрудничество и компромисс, то есть дети не проявляют конфликтного поведения.

Появление нарушений поведения подростков зависит от взаимодействия многих факторов. В.В. Ковалёв предложил рассматривать их по трём осям: социально-психологической, клинко-психопатологической и личностно-динамической. Остаётся спорным вопрос о том, как взаимодействуют разного рода факторы, определяя нарушенное поведение. Обычно выделяется три типа причин: социальные, личностно-психологические и биологические. Недостаточно изученной является роль наследственности, хотя примеры девиантного поведения приёмных детей, воспитывающихся с раннего возраста в благополучных семьях, достаточно показательны. Ведущими признаны личностные особенности подростков, которые складываются под влиянием среды. Не существует какой-либо конкретной черты, предопределяющей девиации в поведении, но комплекс черт, который может, но не обязательно, привести к поведенческому отклонению. Обычно этот комплекс черт включает в себя такие качества, как тревожность, конформность, заниженная самооценка и другие. Сам подростковый возраст является предпосылкой возникновения девиантного поведения. Процесс физического и психического развития вызывает изменения эмоционально-ценностного отношения к себе и появления недовольства собой и окружающими. Подростки, демонстрируя самоуверенность, черствость и развязанное поведение, часто испытывают робость, застенчивость и повышенную чувствительность.

Характер девиантного поведения подростка зависит, от того, как он научен или научен вообще отвечать на возникающие трудности: путём созидательных или разрушительных действий, каким образом общество, макро- и микросоциум, стимулирует социально-инновационные, созидательные действия личности или же наоборот, не стимулирует их. Необходимо отметить все возрастающую

роль средств массовой информации, как одного из социальных факторов, пропагандирующих агрессивные формы поведения.

Отклоняющееся: агрессивное или замкнутое поведение подростков является одной из острейших социальных проблем нашего времени. Особую тревогу вызывает не только растущая отчуждённость, повышенная тревожность, духовная опустошённость детей, но и их жестокость, агрессивность. Девиантное поведение подростков становится источником душевных страданий не только родителей, но самих подростков, которые нередко сами становятся жертвами со стороны сверстников.

Учителя и даже родители нередко сами провоцируют агрессивное поведение подростков и закрепляют его своей реакцией. Самой распространённой мерой борьбы с девиациями подростка часто являются различные санкции (двойки, замечания, выговор родителям, а нередко крик), что вызывает у многих детей чувство безнадежности и раздражения из-за того, что взрослые совершенно не хотят понять его и помочь, научить справляться с собой, контролировать себя. Задача современного педагога состоит именно в том, чтобы - установить доверительные отношения с "трудным" подростком и способствовать его развитию, а также создать благоприятные условия для саморазвития и становления самосознания.

### **Литература**

1. Асеев В.Г. Возрастная психология. – Иркутск: Наука, 1989. – 210с.
2. Беличева С.А. Основы превентивной психологии. – М., 1993. – 243с.
3. Бернс Р. Развитие Я – концепции и воспитание. – М., 1986. – 157с.
4. Блумс Г. Психоаналитические теории личности. – М., 1996. – 53с.
5. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. – М.: Высшая школа, 1998. – 446 с.

*Раздел V*  
**ТЕЗИСЫ**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ  
ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ (ЖДП) В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

Лаптева Е. Н., Попова Ю.Р. Атлас Е.Е.,

*Тулский государственный университет, медицинский институт*

*Ленмедцентр, Санкт-Петербург, Россия.*

**Цель исследования :**изучить влияние дифференцированной терапии на динамику восстановления биохимических показателей сыворотки крови и морфологических изменений печени у крыс с ожирением.

**Материалы и методы:** ЖДП моделировали путем скармливания крысам гиперкалорийного рациона. О развитии ЖДП судили по морфологическому исследованию печени и маркерам цитолиза в анализах крови. Животных разделили на 2 группы: 1-я – контрольная (интактные) животные, получавшие стандартный рацион; 2-я – гиперкалорийный (жирового рациона) в теч. 21 дня, на фоне которого животных распределили на группы, получающие дифференц. терапию, включающую себя:

- стандартный пищевой рацион (брикетированный),
- редуцированный пищевой рацион,
- редуцированный пищевой рацион в сочетании с полипренольным гепатопротектором Ропрен.

**Результаты:** у крыс 2-й группы набор веса через 3 недели составил 10.38 % от исходного. Со стороны биохимич. показателей все регистрируемые ферментные и метаболические параметры статистически достоверно соответствовали выраженности процесса при ЖДП. В анализах крови выявлена дислипидмия за счет повышения уровня триглицеридов и ЛПОНП, повышение уровня ЩФ и АЛТ, снижение уровня общего белка по сравнению с контролем. При гистологическом исследовании выявлены признаки ЖДП.

Через 4 недели эксперимента на фоне дифференц. терапии в группах крыс, получающих редуцированную диету в сочетании с гепатопротектором Ропрен, отмечается нормализация практически всех показателей со стороны крови и при гистологическом исследовании. В этот же период времени показатели (см. выше) в других группах полностью не восстановились.

**Выводы:** редуцированная диета в сочетании с отечественным полипренольным гепатопротектором Ропрен в значительно более короткие сроки улучшает функциональное и морфологическое состояние печени и метаболические процессы организма. Это позволяет рекомендовать данный метод терапии для дальнейшего изучения в клинической практике.

## **КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА В СОЧЕТАНИИ С ОБЛУЧЕНИЕМ ЭМИ КВЧ: ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПЕЧЕНИ**

Субботина Т.И., Савин Е.И., Исаева Н.М. Питин П.А., Васютикова А.Ю.,  
Коваль Г.А., Оразова О.А., Абидова Ф.М., Перепечина К.А., Козлова П.А.,  
Артозей Н.Н., Аннанепесов Н.С., Чирикова Е.Д., Кондратьева А.В.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

В наших предыдущих работах было установлено, что у животных с моделированным токсическим гепатитом при облучении ЭМИ КВЧ содержание общего белка восстанавливалось практически до контрольных значений [1], в дальнейшем нами было установлено, что. сочетанное воздействие ЭМИ КВЧ и комплексной терапии при экспериментально смоделированном токсическом гепатите у лабораторных животных значительно улучшает показатели общего белка и альбумин-глобулинового коэффициента, что особенно важно учитывать в том случае, если заболевание сопровождается значительной потерей белка. В то же время, если заболевание сопровождается значительно выраженным цитолитическим синдромом, следует применять сочетанное воздействие ЭМИ КВЧ

и комплексной терапии с осторожностью, так как добавление ЭМИ КВЧ может способствовать удержанию показателей АЛТ и АСТ на высоком уровне. Далее нами было решено проверить состояние морфологической картины печени во всех группах лабораторных животных. При данном исследовании было выяснено, что у крыс с токсическим гепатитом, подверженным его комплексной терапии, морфологическая картина печени характеризуется преимущественно фокальными центрлобулярными дистрофическими изменениями, в то время как при комплексной терапии в сочетании ЭМИ КВЧ в печени наблюдаются центрлобулярные некрозы. Таким образом, для сохранения концентрации общего белка на уровне контрольных цифр (при сочетании комплексной терапии и ЭМИ КВЧ) и в тоже время избегания роста АЛТ и АСТ и некротических изменений в этой группе, необходимо попробовать скорректировать комплексную терапию, что и будет проведено в следующей серии экспериментов.

### **Литература**

1. Хренов П.А., Субботина Т.И., Савин Е.И., Питин П.А., Артозей Н.Н., Чирикова Е.Д., Аннанепесов Н.С., Максимова А.В., Кондратьева А.В. Влияние ЭМИ КВЧ на восстановление концентрации общего белка крови при токсических поражениях печени// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. - № 6, с. 126

### **«ВКУСНАЯ» ОПУХОЛЬ**

Субботина Т.И., Савин Е.И., Исаева Н.М., Коваль Г.А., Оразова О.А., Питин П.А., Васютикова А.Ю., Абидова Ф.М., Перепечина К.А., Козлова П.А.  
*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Случаи каннибализма у грызунов, находящихся в одной экспериментальной группе и проживающих в одной клетке, отмечаются часто [1]. В 2013 г. в серии экспериментов с мышами опухолевой линии нами был замечен ряд необычных случаев каннибализма. В пределах одной клетки с лабораторными

мышами опухолевой линии (животные жили в одном ограниченном пространстве) было отмечено несколько случаев смерти мышей от IV стадии опухолевого процесса. Животные, оставшиеся в живых, употребляли в пищу исключительно опухолевую часть трупов. При этом оставшаяся часть животных была ими не тронута.

Следует отметить, что все мыши получали достаточное количество воды и комбикорма (рис. 1).



*Рис. 1.* Общий вид содержания лабораторных мышей

На рис. 2 и 3 видно, что оставшимися в живых мышами были съедены только опухоли трупов.



*Рис. 2.* Мышь опухолевой линии при жизни



*Рис. 3.* Труп мыши опухолевой линии после поедания опухоли другими животными

Данное явление, вероятно, можно объяснить феноменом «субстратных ловушек», характерным для канцерогенеза, который заключается в том, что клетки опухолевой ткани способны захватывать в избыточном количестве глюкозу, аминокислоты, витамины[2,3], что и повлияло на изменение вкусовых предпочтений мышей. В экспериментах, не связанных со злокачественными опухолями, погибшее животное употреблялось в пищу почти полностью.

### **Литература**

1. Ковалевский К.Л. Лабораторное животноводство. - М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1958. – С.107, 212.
2. Патофизиология/ Под ред. П.Ф. Литвицкого. – М.: "Медицина", 1997. – С. 250-281.
3. Яшин А.А., Субботина Т.И., Савин Е.И. Нарушение жизнедеятельности: биофизикохимические основы. - Saarbrücken, DeutschlandVerlag: LAPLAMBERTAcademicPublishing, 2013.- с. 191

# **ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В АГРАНУЛОЦИТАХ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ ПРИ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО СВЧ-ОБЛУЧЕНИЯ**

Хадарцев А.А., Бондарь С.С.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Воздействие электромагнитного излучения (ЭМИ) на организм человека в связи с использованием им информационных беспроводных технологий является новым антропогенным экологическим фактором, влияние которого в отношении внутриклеточных молекулярных процессов изучено недостаточно [1, 2, 5, 6].

Вместе с тем, анализ результатов проведенных исследований, свидетельствует о том, что низкоинтенсивное СВЧ-излучение, как минимум, не является индифферентным по отношению к живым организмам фактором [5]. Более того, ЭМИ СВЧ проявляет выраженное воздействие на функционирование ряда внутриклеточных сигнальных путей, таких как MAPK/SAPK и JAK/STAT [6]. При этом хорошо известно, что в наибольшей степени к различным факторам внешней среды являются ослабленные организмы, в том числе по причине патологического процесса [4, 7, 8-11].

Цель исследования – оценка последствий однократного СВЧ-облучения цельной крови больных бактериальной внебольничной пневмонией (ВП) в отношении MAPK/SAPK, NF- $\kappa$ B сигнальных путей.

В исследовании использованы образцы цельной крови больных ВП нетяжелого течения в острой фазе (3-5 сутки) в возрасте 18-30 лет (n=30), подвергавшиеся СВЧ-облучению в течение 45 минут частотой 1000 МГц, плотностью потока мощности 100 пВт/см<sup>2</sup>. После облучения образцы инкубировали 24 часа, с последующим выделением агранулоцитов на градиенте фикокол-верографин.

Проведенный анализ результатов исследования выявил увеличение внутриклеточного содержания протеинкиназы p38 на 18,2% (p=0,011), JNK 1/2 на 11,8% (p=0,14), фактора транскрипции NF- $\kappa$ B на 12,5% (p=0,001), I $\kappa$ B на 22,5%

( $p=0,00072$ ). Кроме того, проводимое воздействие сопровождалось ростом внутриклеточного содержания белка p53 на 23,1% ( $p=0,011$ ), p21 на 53,9% ( $p=0,001$ ) и BCL-2 на 11,1% ( $p=0,12$ ). В ходе исследования установлен переменный характер наблюдаемых эффектов. Так, изменение продукции NF- $\kappa$ B наблюдалось в диапазоне (макс-мин) от 16,3 до 12,6%; I $\kappa$ B – 26,5-14,9%; JNK 1/2 – 20,8-4,8%; MAPK – 33,9-14,3%, p53 – 65,7-15,8%; p21 – 73,9-46,7%; BCL-2 – 18,2-5,5%.

Таким образом, однократное воздействие низкоинтенсивного СВЧ-излучения частотой 1000 МГц на культуру клеток цельной крови приводит к существенным изменениям состояния внутриклеточных сигнальных путей агранулоцитов больных ВП. Одним из биофизических механизмов наблюдаемых эффектов может являться изменение надмолекулярной структуры воды, являющейся, очевидно, первичным рецептором ЭМИ СВЧ.

Полученные результаты объясняют формирование биологических и клинических эффектов низкоинтенсивного ЭМИ СВЧ (усиление регенерации, торможение роста опухолей, противовоспалительное и анальгетическое действие), что характеризует указанный физический фактор как биологически значимый агент, влияние которого на организм реализуется через модификацию эпигенетических механизмов контроля генетических программ.

## **Литература**

1. Брилли Г.Е., Петросян В.И., Синицын Н.И., Елкин В.А. Поддержание структуры водного матрикса - важнейший механизм гомеостатической регуляции в живых системах (концептуальная модель и ее базовое экспериментальное обоснование) // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2000. – № 2. – С. 18-23.

2. Брилли Г.Е., Егорова А.В., Бугаева И.О., Дубовицкий С.А., Власкин С.В., Постнов Д.Э. Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения на процесс дегидратационной самоорганизации гистона H1 // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 3 (часть 1). – стр. 27-31

3. Кетлинский С.А., Симбирцев А.С. Цитокины.– СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2008.– 552 с.

4. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В. и др. Депрессия синтоксических программ адаптации, как одна из причин развития патологических процессов: Монография.– Тула: ТулГУ, 2005.– 215 с.
5. Петросян В.И., Сеницын Н.И., Ёлкин В.А., и др. Роль молекулярно-волновых процессов в природе и их использование для контроля и коррекции состояния экологических систем // Биомедицинская радиоэлектроника.– 2001.– №5-6.– С. 62-129.
6. Терехов И.В., Солодухин К.А., Никифоров В.С. Исследование возможности использования нетеплового СВЧ-излучения в реабилитационном периоде у больных внебольничной пневмонией // Физиотерапевт. 2011.- №4.-С.12-17.
7. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Хадарцев В.А., Иванов Д.В. Клеточные технологии с позиций синергетики // Вестник новых медицинских технологий.– 2009.– № 4.– С. 7–9.
8. Quinton L.J., Jones M.R., Simms B.T., Kogan M.S., Robson B.E., Skerrett S.J., Mizgerd J.P. Functions and regulation of nf-kappa b rela during pneumococcal pneumonia // J. Immunol.– 2007, Vol. 178.– №3.– P. 1896–1903.
9. Francis Dodeller, Hendrik Schulze-Koops. The p38 mitogen-activated protein kinase signaling cascade in CD4 T cells // Arthritis Research & Therapy 2006, 8:205 doi:10.1186/ar1905.
10. Ivanov S., Renneson J., Trottein F. et al. Interleukin-22 reduces lung inflammation during influenza A virus infection and protects against secondary bacterial infection. // J. Virol. June 2013; 87:12 6911-6924.
11. Sinitsyn N.I., Yolkin V.A., Gulyaev Yu.V., Betskii O.V. et al. Special function of the "millimeter wavelength waves - aqueous medium" system in nature // Critical Reviews in Biomedical Engineering. 2000. T. 28. № 1-2. С. 269-305.

**МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И ИХ КОРРЕКЦИЯ У БОЛЬНЫХ  
ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА**

Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Бондарь С.С.

*Тульский государственный университет, медицинский институт, Россия*

Учитывая необходимость активного привлечения в клинику внутренних болезней немедикаментозных технологий коррекции функциональных нарушений регуляции сосудистого тонуса у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и артериальной гипертензией (АГ), целью исследования являлось изучение влияния ЭМИ на систему клеток цельной крови больных ИБС и продукцию последними вазоактивных молекул.

В ходе исследования обследовано 30 больных ИБС страдающих стенокардией напряжения II-III ФК в возрасте  $57,1 \pm 3,7$  года, и 30 здоровых лиц в возрасте  $53,2 \pm 5,5$  лет. Образцы венозной крови (2,0 мл) разделяли на контрольную и основную группы, помещали в стерильные флаконы со средой DMEM в соотношении 1:4. Основную группу облучали в течение 45 минут ЭМИ частотой 1 ГГц ППЭ  $0,05 \text{ мкВт/см}^2$ . Образцы инкубировали 24 часа при  $t 37^{\circ}\text{C}$  с последующей оценкой методом ИФА в клеточном супернатанте концентрации АПФ, его ингибитора (иАПФ), ангиотензина II, ТАП, активного ренина, NO, общего уровня антиоксидантов (АО).

Полученные результаты свидетельствуют о дезрегуляторных процессах в системе поддержания сосудистого тонуса у больных ИБС. Дисфункциональные изменения гуморальных вазоактивных факторов протекают на фоне дисбаланса механизмов трансдукции рецепторных сигналов, проявляющегося в частности, снижением, в сравнении с контролем, продукции оксида азота (NO) на 14,1% ( $p=0,06$ ). На этом фоне выявлено повышение концентрации ангиотензина II на 136,2% ( $p<0,001$ ), (иАПФ) на 28,9% ( $p=0,01$ ), снижение активного ренина на 16,0% ( $p=0,013$ ), повышение концентрации АПФ на 0,8% ( $p=0,7$ ) и ТАП на 5,2% ( $p=0,04$ ). ). Выявленные изменения протекают на фоне пониженной активности

антиоксидантной системы цельной крови, выражающейся в снижении антиоксидантного потенциала сыворотки (АО) на 5,8% ( $p=0,12$ ). Таким образом, ИБС характеризуется повышением активности вазоконстрикторных механизмов поддержания сосудистого тонуса, а так же снижением АО и продукции NO.

Эффекты облучения проявлялись повышением уровня NO на 26,7% ( $p<0,001$ ), АО на 25,1% ( $p<0,001$ ), иАПФ на 2,2% ( $p=0,37$ ) и ТАП на 4,8%.

Таким образом, однократное воздействие ЭМИ на частоте резонансной прозрачности водных сред в СВЧ диапазоне на клеточную систему, находящуюся в состоянии дезрегуляции, сопровождается оптимизацией метаболизма (увеличением АО, повышением продукции межклеточного трансмиттера и эндотелий-релаксирующего фактора – NO). Указанные эффекты развиваются благодаря активации макрофагально-моноцитарной системы клеток цельной крови

Для ИБС, протекающей, как правило, на фоне АГ и повышенной склонности к тромбообразованию, существенным является смещение баланса в системе коагуляционного гемостаза в сторону гипокоагуляции, а в системе поддержания сосудистого тонуса - в сторону вазодилатации, чему способствует влияние низкоинтенсивного СВЧ излучения.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать вывод о регулирующей роли низкоинтенсивного излучения частотой 1 ГГц в отношении внутриклеточных сигнальных путей у больных ИБС. При этом низкоинтенсивное излучение частотой 1000 МГц являющееся резонансным для молекул воды, позволяет путем модификации радиофизических свойств, оказывать биологическое действие на внутриклеточные системы [2, 3].

Полученные результаты свидетельствуют о возможности коррекции функциональных изменений внутренних органов, опосредуемых нарушениями межклеточных взаимодействий между эндотелиальными клетками, иммунокомпетентными клетками цельной крови и тромбоцитами, определяющими характер саногенетических реакций организма [1, 3].

## Литература

1. Пальцев М.А., Иванов А.А., Северин С.Е. Межклеточные взаимодействия.– М.: Медицина, 2003.– 288 с.
2. Петросян В.И. Резонансное излучение воды в радиодиапазоне //Письма в ЖТФ.– 2005.– Т.31, Вып. 23.– С. 29-33.
3. Петросян В.И., Сеницын Н.И., Ёлкин В.А., Девятков Н.Д., Гуляев Ю.В., Бецкий О.В., Лисенкова Л.А., Гуляев А.И. Роль молекулярно-волновых процессов в природе и их использование для контроля и коррекции состояния экологических систем //Биомедицинская радиоэлектроника.– 2001.– №5-6.– С. 62-129.

**Научное издание**

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ, МЕДИЦИНЫ, ОБРАЗОВАНИЯ  
(ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА)**

**I**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**Кафедра «Анатомия человека»**

**Под общей редакцией**

**кандидата медицинских наук, доцента  
Варфоломеевой Людмилы Германовны**

**Авторское редактирование**

**Компьютерная вёрстка О.А. Седова**

Оппечатано в ООО «Ника Групп»

г. Тула, ул. Ленина, д. 12

Формат 60x84/16. Тираж 100 экз.

Заказ № 177