

*Журнал Научное обозрение.
Медицинские науки
зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС77-57452*

*Учредитель, издательство и редакция:
ООО НИЦ «Академия Естествознания»*

*Почтовый адрес: 105037, г. Москва, а/я 47
Адрес редакции: 410056, Саратовская область,
г. Саратов, ул. им. Чапаева В.И., д. 56*

**Founder, publisher and edition:
LLC SPC Academy of Natural History**

**Post address: 105037, Moscow, p.o. box 47
Editorial address: 410056, Saratov region,
Saratov, V.I. Chapaev Street, 56**

*Подписано в печать 30.12.2020
Дата выхода номера 30.01.2021
Формат 60×90 1/8*

*Типография
ООО НИЦ «Академия Естествознания»,
410035, Саратовская область,
г. Саратов, ул. Мамонтовой, д. 5*

**Signed in print 30.12.2020
Release date 30.01.2021
Format 60×90 8.1**

**Typography
LLC SPC «Academy Of Natural History»
410035, Russia, Saratov region,
Saratov, 5 Mamontovoi str.**

*Технический редактор Байгузова Л.М.
Корректор Галенкина Е.С., Дудкина Н.А.*

*Тираж 1000 экз.
Распространение по свободной цене
Заказ НО 2020/6
© ООО НИЦ «Академия Естествознания»*

Журнал «НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ» выходил с 1894 по 1903 год в издательстве П.П. Сойкина. Главным редактором журнала был Михаил Михайлович Филиппов. В журнале публиковались работы Ленина, Плеханова, Циолковского, Менделеева, Бехтерева, Лесгафта и др.

Journal «Scientific Review» published from 1894 to 1903. P.P. Soykin was the publisher. Mikhail Filippov was the Editor in Chief. The journal published works of Lenin, Plekhanov, Tsiolkovsky, Mendeleev, Bekhterev, Lesgaft etc.



М.М. Филиппов (M.M. Philippov)

С 2014 года издание журнала возобновлено
Академией Естествознания

**From 2014 edition of the journal resumed
by Academy of Natural History**

Главный редактор: к.м.н. Н.Ю. Стукова
Editor in Chief: N.Yu. Stukova

НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ • МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

SCIENTIFIC REVIEW • MEDICAL SCIENCES

www.science-education.ru

2020 г.



***В журнале представлены научные обзоры,
статьи проблемного
и научно-практического характера***

***The issue contains scientific reviews,
problem and practical scientific articles***

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.м.н., профессор Аверьянов С.В. (Уфа); д.м.н., профессор Аксенова В.А. (Москва); д.м.н., профессор Аллахвердиев А.Р. (Баку); д.м.н., профессор Ананьев В.Н. (Москва); д.м.н., профессор Бегайдарова Р.Х. (Караганда); д.м.н., профессор Белов Г.В. (Ош); д.м.н., профессор Бодиенкова Г.М. (Ангарск); д.м.н., профессор Вильянов В.Б. (Москва); д.м.н., профессор Гажва С.И. (Нижний Новгород); д.м.н., профессор Горбунков В.Я. (Ставрополь); д.м.н., профессор Дгебуадзе М.А. (Тбилиси); д.м.н., профессор Лепилин А.В. (Саратов); д.м.н., профессор Макарова В.И. (Архангельск); д.б.н. Петраш В.В. (Санкт-Петербург); д.б.н., профессор Тамбовцева Р.В. (Москва); д.б.н., профессор Тукшаитов Р.Х. (Казань); д.м.н., профессор Цымбалов О.В. (Краснодар)

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки (14.01.00, 14.02.00, 14.03.00)**СТАТЬЯ**

ТЕЛЕАНГИЭКТАЗИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ЖЕНЩИН
В ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ 20–65 ЛЕТ: РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ,
ФАКТОРЫ РИСКА И ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ

Аледжанов Н.Ю. 7

СТАТЬЯ

УРОВЕНЬ АЛИФАТИЧЕСКИХ АЛЬДЕГИД-ДИНИТРОФЕНИЛГИДРАЗОНОВ В КРОВИ
ПАЦИЕНТОВ С АЛКОГОЛЬНЫМ АБСТИНЕНТНЫМ СИНДРОМОМ

Ефременко Е.С. 12

СТАТЬЯ

АНАЛИЗ МОНИТОРИРОВАНИЯ ЦИРКАДИАННЫХ РИТМОВ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ
СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Романова М.М., Чернов А.В., Борисова Е.А., Панина И.Л. 17

СТАТЬЯ

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО ХОЛЕЦИСТИТА
У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Сопуев А.А., Бакиров С.А., Бигишиев М.К., Турдалиев С.А., Маматов Н.Н. 22

СТАТЬЯ

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛАСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ У ЛИЦ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ,
РАНЕЕ ПРОЖИВАВШИХ В УСЛОВИЯХ ЗАПОЛЯРЬЯ

Яскевич Р.А. 28

СТАТЬЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ ХРОНОМЕТРАЖА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДЕТСКОЙ
МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ (НА ПРИМЕРЕ ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ)

Юнусова Е.Р., Хузиханов Ф.В., Шулаев А.В. 34

ОБЗОР

СОВРЕМЕННЫЕ ФОТОПОЛИМЕРИЗАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Андреева А.В. 39

ОБЗОР

ЦЕЛИАКИЯ

*Жусупбекова Л.И., Абзулинова Д.Е., Ибраева А.К.,
Джаксалыкова К.К., Мухамеджанова А.А.* 44

ОБЗОР

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В СТОМАТОЛОГИИ

*Захарян А.А., Мецержакова О.В., Шепеленко В.Д.,
Шумара А.А., Сапко К.Р., Карпенко Ю.С.* 50

ОБЗОР

ГЕПАРИНИНДУЦИРОВАННАЯ ТРОМБОЦИТОПЕНИЯ У ДЕТЕЙ:
ИСТОРИЯ ВОПРОСА

Карасов И.А., Колесникова Ю.А., Круглов Е.В. 55

ОБЗОРОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЖИРОВОЙ ТКАНИ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ*Синякин И.А., Баталова Т.А.* 60**ОБЗОР**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ
В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19*Шахабов И.В., Мельников Ю.Ю., Смышляев А.В.* 66**СТАТЬЯ**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ТЕЧЕНИЯ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ,
АССОЦИИРОВАННОЙ С ИНФЕКЦИЕЙ НР*Чернов А.В., Романова М.М., Силютин М.В., Таранина О.Н.* 72**СТАТЬЯ**

ЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА О ГИГИЕНЕ ПОЛОСТИ РТА

Денисенко Л.Н., Мануйлова Э.В., Деревянченко С.П. 78**СТАТЬЯ**ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
КУПАЖИРОВАНИЕМ МАСЕЛ*Корнилова А.Р., Степычева Н.В.* 83**СТАТЬЯ**ПРЕНАТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПОРОКОВ СЕРДЦА, ТЕЧЕНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ,
КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ СОЧЕТАНИЯ КАРДИАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ ПЛОДА
С АНОМАЛИЯМИ ДРУГИХ ОРГАНОВ*Лим В.А.* 88**ОБЗОР**

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ ЗУБОВ

*Салихов Е.А., Земляная А.А., Тагзирова Р.М.,
Стороневич Е.А., Ковалёва Е.А., Утегенова Н.В.* 93

CONTENTS
Medical sciences (14.01.00, 14.02.00, 14.03.00)
ARTICLE

LOWER LIMB TELANGIECTASIA IN WOMEN IN THE AGE GROUP 20–65 YEARS:
PREVALENCE, RISK FACTORS AND FEATURES OF THE CLINICAL COURSE

Aledzhanov N.Yu. 7

ARTICLE

THE LEVEL OF ALIPHATIC ALDEHYDE-DINITROPHENYLHYDRAZONES
IN THE BLOOD OF PATIENTS WITH ALCOHOL WITHDRAWAL SYNDROME

Efremenko E.S. 12

ARTICLE

ANALYSIS OF MONITORING OF CIRCADIAN RHYTHMS OF HEART RATE
VARIABILITY IN PATIENTS WITH POLYMORBID PATHOLOGY

Romanova M.M., Chernov A.V., Borisova E.A., Panina I.L. 17

ARTICLE

SOME FEATURES OF THE DIAGNOSIS OF ACUTE CHOLECYSTITIS
IN THE ELDERLY AGE

Sopuev A.A., Bakirov S.A., Bigishiev M.K., Turdaliev S.A., Mamatov N.N. 22

ARTICLE

AGE-SPECIFIC FEATURES OF ELASTIC PROPERTIES OF VASCULAR
WALL IN PERSONS WITH ARTERIAL HYPERTENSION PREVIOUSLY
LIVING IN ARCTIC CONDITIONS

Yaskevich R.A. 28

ARTICLE

RESULTS OF TIMEKEEPING OF ULTRASOUND EXAMINATIONS
IN A CHILDREN'S MULTIDISCIPLINARY CLINIC (ON THE EXAMPLE
CHILDREN'S REPUBLICAN CLINICAL HOSPITAL)

Yunusova E.R., Khuzikhanov F.V., Shulaev A.V. 34

REVIEW

MODERN PHOTOPOLYMERIZATION DEVICES

Andreeva A.V. 39

REVIEW

CELIAC DISEASE

*Zhusupbekova L.I., Abzulinova D.E., Ibraeva A.K.,
Dzhaksalykova K.K., Mukhamedzhanova A.A.* 44

REVIEW

APPLICATION OF ULTRASOUND IN DENTISTRY

*Zakharyan A.A., Meshcheryakova O.V., Shepelenko V.D.,
Shamara A.A., Sapko K.R., Karpenko Yu.S.* 50

REVIEW

HEPARIN-INDUCED THROMBOCYTOPENIA IN CHILDREN

Karasov I.A., Kolesnikova Yu.A., Kruglov E.V. 55

REVIEW

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF ADIPOSE TISSUE ON THE FUNCTIONING OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

Sinyakin I.A., Batalova T.A. 60**REVIEW**

DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN HEALTHCARE DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Shakhabov I.V., Melnikov Yu. Yu., Smyshlyaev A.V. 66**ARTICLE**

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE COURSE OF PEPTIC ULCER ASSOCIATED WITH HP INFECTION

Chernov A.V., Romanova M.M., Silyutina M.V., Taranina O.N. 72**ARTICLE**

1ST YEAR STUDENT'S KNOWLEDGE OF ORAL HYGIENE

Denisenko L.N., Manuylova E.V., Derevyanchenko S.P. 78**ARTICLE**

INCREASING THE BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF COSMETICS BY BLENDING OILS

Kornilova A.R., Stepycheva N.V. 83**ARTICLE**

PRENATAL DIAGNOSIS OF HEART DISEASE, PREGNANCY, CLINICAL CASES OF COMBINATION OF FETAL CARDIAL PATHOLOGY WITH ANOMALIES OF OTHER ORGANS

Lim V.A. 88**REVIEW**

MODERN METHODS PREPARING OF TEETH

Salikhov E.A., Zemlyanaya A.A., Tagzirova R.M., Storonevich E.A., Kovaleva E.A., Utegenova N.V. 93

СТАТЬЯ

УДК 616.16-007.64:616.147.3-007.64-08-055.2

**ТЕЛЕАНГИЭКТАЗИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ЖЕНЩИН
В ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ 20–65 ЛЕТ: РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ,
ФАКТОРЫ РИСКА И ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ**

Аледжанов Н.Ю.

НОЧУ ВО «Кубанский медицинский институт», Краснодар, e-mail: nikos.grs@mail.ru

Телеангиэктазии, сосудистые звездочки или сеточки, представляют собой небольшие расширенные мелкие кровеносные сосуды кожи размером менее 1,0 мм в диаметре. Они могут возникнуть где угодно по всему телу, но чаще всего преимущественно в нижних конечностях. Причины их развития на сегодняшний день не известны. Однако существуют факторы риска, такие как семейный анамнез, беременность, приём противозачаточных препаратов и повышенная масса тела. Телеангиэктазии нижних конечностей очень распространённая патология у женщин. Средний возраст составляет 35 лет. Частота телеангиэктазий увеличивается в возрастной категории 30–40 лет. У большинства пациентов протекают бессимптомно, и порой единственным поводом для обращения к доктору служит косметический дефект, который представляет собой эстетическую проблему, но не является угрозой для здоровья. Лишь небольшое количество пациентов отмечает такие симптомы, как ощущение тяжести и чувство распирания, а также отечность нижних конечностей. Поражение телеангиэктазиями характерно для обеих нижних конечностей, преимущественно слева. Локализация телеангиэктазий в основном отмечается в подколенной ямке, средней трети наружной поверхности бедра и передней и наружной поверхности голени.

Ключевые слова: телеангиэктазии, сосудистые звездочки, сосудистые сеточки, факторы риска, распространённость

**LOWER LIMB TELANGIECTASIA IN WOMEN IN THE AGE GROUP 20–65 YEARS:
PREVALENCE, RISK FACTORS AND FEATURES OF THE CLINICAL COURSE**

Aledzhanov N. Yu.

Kuban Medical Institute, Krasnodar, e-mail: nikos.grs@mail.ru

Telangiectasia, vascular sprockets or meshes, are small dilated small blood vessels of skin smaller than 1.0 mm in diameter. They can occur anywhere throughout the body, but most often mainly in the lower extremities. The reasons for their development are currently unknown. However, there are risk factors such as family history, pregnancy, taking contraception and high body weight. Telangiectasia of the lower limbs is a very common pathology in women. The average age is 35 years. The frequency of telangiectasia increases in the 30-40 year old age group. Most patients are asymptomatic and sometimes the only reason to go to a doctor is a cosmetic defect, which is an aesthetic problem but not a health hazard. Only a small number of patients report symptoms such as a feeling of heaviness and a sense of being crucified and swollen lower limbs. Telangiectasiasis is common in both lower limbs, mainly as followson the left. Telangiectasia localisation – the hamstring area, the middle third of the outer thigh surface, and the front and outer part of the lower leg.

Keywords: teleangiectasia, asterisks, vascular meshes, risk factors, prevalence

Телеангиэктазии (teleangiectasiae) (сосудистые звездочки, ТАЭ) – этот термин ввёл Фон Граф, впервые описавший их в 1807 г. [1].

Слово происходит от греческого telos (τέλος) – «конец» + angeion (ἄγγειον) – «сосуд» + ektasis (ἐκτασις) – «расширение», также известны как сосудистые звездочки или сеточки, представляют собой небольшие расширенные мелкие кровеносные сосуды кожи диаметром 0,5–1 мм в виде небольших красных или пурпурных скоплений, отличаются по форме и размерам, а также по внешнему виду [2].

Причины телеангиэктазий многочисленны.

В разделе флебологии о телеангиэктазиях доступно очень мало информации вследствие того, что проведено достаточно

немного рандомизированных клинических исследований. Опубликованные рекомендации по диагностике и лечению телеангиэктазий основаны преимущественно на мнении экспертов, описаны отдельными флебологами и содержат обширные советы из их собственной практики.

Телеангиэктазии можно увидеть на любом участке тела, но чаще всего они встречаются на ногах [2].

Различают несколько видов телеангиэктазий в соответствии с классификацией Редиш (W. Redisch) и Пельцер (R. Pelzer):

- простые (синие и красные);
- древовидные (в виде ветвей деревьев – синего цвета);
- звездчатые (имеют форму звезд или паутины – красные);
- пятнистые [2].

Данная классификация очень удобна для диагностики и при планировании лечения этого недуга.

Пациентов с телеангиэктазиями осматривают врачи флебологи и косметологи.

Телеангиэктазии встречаются у большого числа взрослого населения. При проведении различных исследований выяснилось, что сосудистые звездочки в основном наблюдаются у женщин, примерно в четыре раза чаще они страдают от этого заболевания, чем мужчины [3].

По данным зарубежной литературы, процентное соотношение между обоими полами следующее – телеангиэктазии нижних конечностей наблюдаются у 80% лиц женского пола и только у 20% лиц мужского пола в общей структуре заболеваемости [3]. Частота появления телеангиэктазий на нижних конечностях с возрастом различна [3; 4].

По данным разных авторов, сосудистые звездочки часто не вызывают никаких симптомов или признаков, кроме нежелательного внешнего вида, и поэтому телеангиэктазии являются косметической проблемой, и лечение в первую очередь направлено на улучшение внешнего вида. Небольшой процент пациентов жалуются на такие симптомы, как чувство распирания и другие [3; 4].

Для определения места телеангиэктазий в структуре заболеваемости вен используется классификация CEAP.

CEAP (Clinical Ecological Anatomical Pathophysiological – клинико-этиологический-анатомический-патофизиологический разделы) – международная классификация хронической венозной недостаточности, в которой телеангиэктазии определены как самостоятельный класс хронических заболеваний вен, соответствующий категории (C1) [4].

Причины появления, как и механизм развития телеангиэктазий, неизвестны. При исследовании факторов риска некоторые авторы отмечают генетический фактор, так как у лиц, страдающих сосудистыми звездочками, имелся положительный семейный (наследственный) анамнез [4]. В литературе сообщается, что телеангиэктазия чаще связана с гормональными изменениями, связанными с беременностью и другими причинами [5].

Публикаций по теме телеангиэктазий в литературе совсем немного, хотя в последнее время наблюдается значительный рост этой патологии, что делает эту проблему все более актуальной.

Цель данного исследования – изучение распространенности, факторов риска, кли-

нических особенностей телеангиэктазий у женщин в возрастной категории 20–65 лет.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования были женщины в возрасте от 20 до 65 лет.

Критерием включения в данное исследование служило: наличие внутрикожных сосудов диаметром 0,5–1 мм у женщин данной возрастной категории.

Критерием исключения служило: варикозное расширение вен нижних конечностей, трофические язвы, посттромботическая болезнь, патология сердечно-сосудистой системы, бронхолегочной системы, печени и почек. В случае выявления вышеуказанных патологий пациентки исключались из исследования.

Обследование пациенток включало анкетирование, выяснение жалоб, анамнеза, причин развития, клинический осмотр и выполнение ультразвукового дуплексного исследования с использованием аппаратов Logic P6 и Logic E (General Electric) у 105 женщин, случайной выборки пациентов.

Результаты исследования и их обсуждение

Распространенность в возрастных группах

В исследование вошли 105 женщин. Средний возраст пациенток составил 35 лет. При объективном осмотре в положении стоя выявлены телеангиэктазии (класс C1 по CEAP). Длительность существования телеангиэктазий у пациенток составила примерно от 5 до 35 лет (в среднем 15 лет).

Наблюдение проводилось в трёх возрастных группах: 20–30 лет – 15 чел., 30–40 лет – 55 чел., 40–65 лет – 35 чел. (рис. 1).

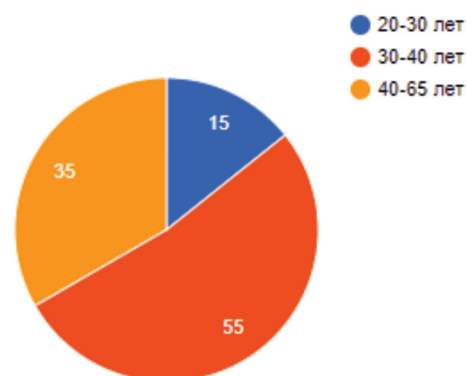


Рис. 1. Распределение пациенток с телеангиэктазиями по возрасту в количественном соотношении

Факторы риска

Был проведен анализ факторов риска и выявлены обстоятельства, при которых наблюдался прогресс заболевания.

Пациентки, которые в анамнезе имели хотя бы одну беременность, составляли 95 (97%), семейный (наследственный) анамнез выявлен у 90 (95%) пациенток. В исследовании был проведен анализ влияния наследственного фактора на развитие патологии. Отягощенная наследственность отмечалась по материнской линии у 85 (80%), по линии отца у 20 (18%), и у 93 (85%) пациенток страдали оба родителя.

Среди пациентов с телеангиэктазиями меньшая доля когда-либо принимала противозачаточные препараты и имела повышенную массу тела, данная группа составляла 28 (30%) пациенток (табл. 1).

Таблица 1
Факторы риска пациентов с ТАЭ

Факторы риска	Количество пациентов	
	%	n
Беременность	97	95
Семейный (наследственный) анамнез	95	90
Противозачаточные препараты и повышенная масса тела	30	28

Клинические особенности

Локализация

Не было существенной общей разницы в распределении степеней телеангиэктазии между левой и правой ногой. У всех 105 (100%) пациентов отмечалось поражение с двух сторон, с небольшим преимуществом с одной стороны, справа 65 (60%) и слева 50 (40%) (табл. 2).

Таблица 2
Локализация ТАЭ на правой и левой нижних конечностях

Нижняя конечность	Количество пациентов	
	%	n
Правая	60	65
Левая	40	50

Для определения фактического местоположения были исследованы данные объективного обследования с амбулаторных карт пациентов с телеангиэктазиями.

Телеангиэктазии выявлены в следующих областях: в области подколенной ямки у 98 (94%), в средней трети наружной поверхности бедра – у 80 (78%), в области передней и наружной поверхности голени – у 68 (63%), в зоне лодыжек – у 30 (15%), и у небольшого количества пациенток телеангиэктазии локализовались на стопе – у 10 (7%) (табл. 3).

Таблица 3
Локализация по анатомическим отделам ТАЭ на нижних конечностях

Локализация	Количество пациентов	
	%	n
Подколенная ямка	94	98
Средняя треть наружной поверхности бедра	78	80
Передняя и наружная поверхность голени	63	68
Лодыжки	15	30
Стопа	7	10

Выраженность расширения ТАЭ

По выраженности расширения сосудистые звездочки бывают: интрадермальные (находящиеся внутри кожи) – у 91 (93%) пациентки, и экстрадермальные (находящиеся над растянутой тонкой кожей) – у 14 (7%) пациенток (рис. 2).



Рис. 2. Распределение пациенток по выраженности расширения ТАЭ

Площадь распространения ТАЭ

По площади распространения выявили следующие особенности вне зависимости от того, на какой из нижних конечностей были расположены телеангиэктазии. У большинства пациенток – 85 (86%) – вы-

явлено многоочаговое поражение (расположены в разных анатомических областях), у 15 (10%) – распространенное поражение (обширное поражение на поверхности кожных покровов), у 5 (4%) – выявлены локализованные поражения сосудистыми звездочками (табл. 4).

Таблица 4
Площадь распространения ТАЭ

Площадь распространения	Количество пациентов	
	%	n
Многоочаговое	86	85
Распространенное	10	15
Локализованные	4	5

Виды ТАЭ

При объективном обследовании нижних конечностей обеих ног у 105 (100%) пациенток во всех возрастных группах были выявлены наиболее часто встречаемые виды сосудистых звездочек: простые, древовидные, звездчатые (паукообразные) и пятнообразные, в соответствии с классификацией Редиш (W. Redisch) и Пельцер (R. Pelzer) [6].

Сравнив сосудистый рисунок (вид) нижних конечностей всех пациенток, можно сделать заключение, что во всех случаях он был разный, не зависел от возраста и не влиял на количество телеангиэктазий, расположение их на обеих ногах, площадь их распространения и выраженность расширения.

Симптомы

Основной повод и основная жалоба при обращении к доктору у большинства пациенток – это косметический дефект и дискомфорт, причина обращения всех 105 (100%) пациенток.

Таблица 5
Основные симптомы у пациенток с ТАЭ нижних конечностей

Симптомы	Количество пациенток	
	%	n
Косметический дефект	100	105
Ощущение тяжести и распирания нижних конечностей	15	20
Отечность ног	2	3

Вторым симптомом по частоте было ощущение тяжести и чувство распирания

нижних конечностей обычно к концу дня, выявлено у 20 (15%) пациенток.

Третьим симптомом была отечность ног у 3 (2%) пациенток.

Таким образом, у всех пациенток с телеангиэктазиями основным симптомом был косметический дефект, и лишь у небольшого количества проявлялись: тяжесть в ногах, чувство распирания и отечность (табл. 5).

Заключение

Телеангиэктазии – очень распространенное явление у лиц женского пола, и они не являются патологией, приводящей к нарушению здоровья.

Сосудистые звездочки наблюдаются преимущественно в двух возрастных группах: 30–40 и 40–65 лет.

В результате проведенного исследования выявлены основные факторы риска появления телеангиэктазий – это беременность и наследственный анамнез. Отмечено отрицательное влияние гормональных контрацептивов и повышенной массы тела, хотя они и являются менее значимыми факторами в развитии патологии.

Наиболее частыми местами локализации телеангиэктазий являются такие анатомические отделы, как подколенная ямка, средняя треть наружной поверхности бедра и передняя и наружная поверхности голени.

По площади распространения телеангиэктазий превалирует их многоочаговое распространение. По выраженности расширения в подавляющем большинстве сосудистые звездочки – интрадермальные. Вид сосудистых звездочек не влияет на этиологию, локализацию на нижних конечностях, площадь распространения и выраженность расширения и не влияет на появление таких симптомов, как тяжесть, распирания нижних конечностей, отечность ног и косметические дефекты.

Следует отметить, что на правых нижних конечностях количество сосудистых звездочек несколько больше, чем на левых, однако их количественное преимущество настолько незначительно, что считать это значимым фактором – нельзя.

У большинства пациенток заболевание проявляется только косметическим дефектом, что является приоритетным поводом для обращения к флебологу. Лишь у немногих пациенток сопровождается ощущением тяжести, чувством распирания и отеком нижних конечностей.

Таким образом, телеангиэктазии нижних конечностей – это прежде всего эстетическая проблема для пациенток, не представляющая серьезную угрозу для здоровья.

Список литературы

1. Merlen J.F. Red telangiectasis, blue telangiectasis. *Phlebologie*. 1970. V. 74. P. 167.
2. Wiznia L.E., Steuer A.B., Penn L.A., Meehan S.A., Femia A.N. Generalized essential telangiectasia. *Dermatology Online Journal*. 2018. V. 24(12). [Electronic resource]. URL: <https://escholarship.org/uc/item/2926z3f5> (date of access: 25.11.2020).
3. Gordon Spratt E.A., Defelice T., Robinson M., Patel R.R., Sanchez M. Jr. Generalized essential telangiectasia. *Dermatol. Online J.* 2012. V. 18. P. 13.
4. Engelhorn C.A., Engelhorn A.L., Salles-Cunha S.X. Initial patterns of unilateral great saphenous vein reflux in women with telangiectasias and varicose veins. *Veins Lymphat.* 2017. V. 6. P. 6757.
5. Zbynek Tonara, Tomas Kural Jr., Petra Kochova et al. Vasa vasorum quantification in human varicose great and small saphenous veins. *Annals of Anatomy*. 2012. V. 194. P. 473–481.
6. Chen C-L., Guo H-R. Varicose veins in hairdressers and associated risk factors: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2014. V. 14. P. 885.

СТАТЬЯ

УДК 616.89-008.441.13:577.112.4

**УРОВЕНЬ АЛИФАТИЧЕСКИХ АЛЬДЕГИД-ДИНИТРОФЕНИЛГИДРАЗОНОВ
В КРОВИ ПАЦИЕНТОВ С АЛКОГОЛЬНЫМ АБСТИНЕНТНЫМ СИНДРОМОМ****Ефременко Е.С.***ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ, Омск, e-mail: bx-osma@mail.ru*

Окислительный стресс является одной из основных причин структурных изменений, происходящих с белковыми молекулами в крови. Значительное количество публикаций по данному вопросу позволяет говорить о том, что при алкоголизме происходит развитие психической и физической зависимости от этилового алкоголя, возникают необратимые изменения молекулярного состава биологических жидкостей и клеток организма. Белки плазмы крови при действии избыточного количества свободнорадикальных соединений первыми вовлекаются в процессы окислительных изменений, имеют значительный период полураспада, их устойчивость к воздействию других биомолекул относительно высока, для них отсутствуют специфические рецепторы, позволяющие им активно переходить из крови в клетки, и поэтому рассматриваются как значимый и надежный маркер оксидативного статуса организма при возникновении различных заболеваний. Проведена оценка параметров окислительной модификации белковых молекул плазмы крови больных алкоголизмом, имеющих признаки алкогольного абстинентного синдрома. В число обследуемых вошли пациенты наркологического диспансера с диагнозом «Психические и поведенческие расстройства в результате употребления алкоголя, средняя стадия. Синдром активной зависимости. Состояние отмены, неосложненное, средней степени тяжести» (F.10.242, F.10.302), выборка которых была сформирована в соответствии с определенными критериями включения и исключения. Уровень спонтанной окислительной модификации белков в крови оценивали по образованию алифатических альдегид-динитрофенилгидразонов. В статье описываются возможные причины полученных данных, приводится анализ метаболических последствий нарушения функционирования белков при алкогольном абстинентном синдроме.

Ключевые слова: алкоголь, алкоголизм, этанол, алкогольный абстинентный синдром, алкогольная абстиненция, окислительная модификация белков, свободнорадикальное окисление, антиоксиданты

**THE LEVEL OF ALIPHATIC ALDEHYDE-DINITROPHENYLHYDRAZONES
IN THE BLOOD OF PATIENTS WITH ALCOHOL WITHDRAWAL SYNDROME****Efremenko E.S.***Federal State Funded Educational Institution for Higher Education Omsk State Medical University
Ministry of Public Health Russian Federation, Omsk, e-mail: bx-osma@mail.ru*

Oxidative stress is one of the main causes of structural changes in protein molecules in the blood. In a significant number of publications talk about the development of mental and physical dependence on ethyl alcohol in alcoholism, there are irreversible changes in the molecular composition of biological fluids and cells of the body. Proteins of blood plasma under the action of excess amounts of free radical compounds of the first involved in the processes of oxidative modifications, have a significant half-life, their resistance to the effects of other biomolecules is relatively high, there is no specific receptors that allow them to actively move from the blood into the cells and is therefore regarded as a significant and reliable marker of oxidative status of an organism at the onset of various diseases. The estimation of parameters of oxidative modification of protein molecules in the blood plasma of alcoholic patients with signs of alcohol withdrawal syndrome. Among the surveyed group consisted of patients of a narcological clinic with the diagnosis «Mental and behavioural disorders due to use of alcohol, the average stage. Syndrome active addiction. The withdrawal state, uncomplicated, the average severity» (F.10.242, F.10.302). The sample of patients was carried out in accordance with defined criteria of inclusion and exclusion. The article describes the possible causes of these changes, the analysis of the metabolic consequences of the disorders of the functioning of proteins in alcohol withdrawal syndrome.

Keywords: alcohol, alcoholism, ethanol, alcohol withdrawal syndrome, alcohol withdrawal, oxidative modification of proteins, free radical oxidation, antioxidants

Окислительный стресс является одной из основных причин структурных изменений, происходящих с белковыми молекулами в крови. Плазменные белки при действии избыточного количества свободнорадикальных соединений первыми вовлекаются в процессы окислительных изменений, имеют значительный период полураспада, их устойчивость к воздействию других биомолекул относительно высока, для них отсутствуют специфические

рецепторы, позволяющие им активно переходить из крови в клетки, и поэтому рассматриваются как значимый и надежный маркер оксидативного статуса организма при возникновении различных заболеваний [1]. Способом реализации окислительной модификации белков являются реакции карбонилирования белков преимущественно по остаткам треонина, пролина, гистидина, лизина. В результате возникают необратимые ковалентные

изменения белковых молекул. До определенного уровня выраженности и интенсивности процесс окислительных изменений белковых молекул носит физиологический характер. Он необходим для удаления и деградации протеинов с наличием структурных нарушений при участии лизосом, а также в ходе функционирования протеасомного механизма. При достижении определенного уровня выраженности окислительная модификация белков приобретает патологическую направленность.

Реализация токсических эффектов этанола и ацетальдегида при злоупотреблении алкоголем может быть осуществлена посредством окисления белковых молекул. Алкоголь-индуцируемая генерация кислородных радикалов и повышение интенсивности липопероксидации при алкоголизме могут быть причиной изменения структуры белков, приводящей к нарушению механизмов действия сигнальных молекул, функционирования транспортных, ферментных систем, работы рецепторов [2].

Вполне вероятно, что данные нарушения могут проявляться в виде различных метаболических сдвигов и находить отражение в клинической симптоматике при формировании алкогольной абстиненции. Детальная оценка параметров окислительной модификации белков плазмы крови в различные сроки развития алкогольного абстинентного синдрома может способствовать уточнению и более глубокому пониманию нарушений молекулярных и биохимических событий при алкоголизме.

В связи с этим с целью оценки окислительной модификации белков в первые сутки развития алкогольного абстинентного синдрома было проведено исследование содержания в плазме крови больных алкоголизмом алифатических альдегид-динитрофенилгидразонов.

Материалы и методы исследования

В число обследуемых вошли пациенты с диагнозом «Психические и поведенческие расстройства в результате употребления алкоголя, средняя стадия. Синдром активной зависимости. Состояние отмены, неосложненное, средней степени тяжести» (F.10.242, F.10.302), выборка которых была сформирована в соответствии с критериями включения и исключения.

Критерии включения: возраст 35–50 лет; состояние алкогольной абстиненции при поступлении в стационар; информированное согласие пациента (или его родственников) на проведение исследования. Критерии исключения: наличие аллергических, эндокринных или других заболеваний, способ-

ных оказать влияние на течение основного заболевания и результат исследования; прием других наркотических и психотропных средств; отказ от участия в исследовании (по результатам беседы с пациентом или его родственниками).

С использованием этих критериев была сформирована группа больных, у которых взяты крови для исследования проводилось в первые сутки (группа ААС1, n = 9) после поступления в стационар. Группу сравнения (группа К, n = 10) составили условно здоровые лица аналогичной возрастной категории. Купирование абстинентных расстройств проводилось обычными медикаментозными средствами (дезинтоксикация, седативная терапия, витаминотерапия).

Уровень спонтанной окислительной модификации белков в крови оценивали по образованию алифатических альдегид-динитрофенилгидразонов [3].

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью компьютерных программ AnalystSoft Inc., Statplus (версия 5) и Microsoft Excel. В качестве основных характеристик описательной статистики применяли медиану (Me), нижний 25-й (L) и верхний 75-й (H) квантили. Оценку статистической значимости различий проводили с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни (U) для двух независимых выборок.

Результаты исследования и их обсуждение

При оценке уровня алифатических альдегид-динитрофенилгидразонов в крови пациентов с алкогольным абстинентным синдромом статистически значимых изменений не обнаружено. Содержание алифатических альдегид-динитрофенилгидразонов в группе ААС1 составило 276,7 (226,1; 319,3) ЕДоп/г белка. ЕДоп – единицы оптической плотности. В группе сравнения уровень данного параметра был равен 289,8 (268,4; 444,3) ЕДоп/г белка.

Индикация структурных изменений протеинов, связанных с развитием заболеваний, в патогенезе которых отводится значительное место свободнорадикальным веществам, может быть осуществлена при оценке параметров окислительной модификации белковых молекул в различных тканях и биологических жидкостях. Оценка данных показателей в условиях патологии позволяет говорить о том, что их устойчивость к воздействиям других молекул высока, а вовлеченность в химические процессы в тканях и крови – низкая. Это обстоятельство определяет надёжность показателей окислительной модификации

белков в аспекте диагностики окислительного стресса.

Динитрофенилгидразоны представляют собой соединения, которые образуются в результате взаимодействия окислительно-модифицированных белков с 2,4-динитрофенилгидразином. Считается, что при окислительной модификации белков происходят различные конформационные изменения структуры протеинов, связанные с влиянием веществ свободнорадикальной природы. Предположительно роль инициаторов окислительной модификации белков выполняют: а) продукты липопероксидации; б) активные кислородные метаболиты; в) ионы двухвалентного железа.

Соединение продуктов перекисного окисления липидов с радикалами аминокислот (цистеин, лизин, гистидин) в белковых молекулах составляет один из возможных способов реализации окислительных изменений в протеинах. Также вероятным вариантом может быть воздействие химически агрессивных радикалов кислорода с формированием карбонильных производных белков. Немаловажным моментом является существование процесса металлкаatalизируемого окисления белков. Так, влияние солей железа и меди – это причина образования гидроксильного радикала, вызывающего формирование карбонильных производных белков.

В то же время представляется, что главными иницирующими факторами изменения структуры белков окислительного характера являются активированные кислородные метаболиты [4]. В плане химического воздействия с развитием молекулярных последствий в виде образования белковых агрегатов наиболее мощным считается гидроксильный радикал. Фундаментальные исследования Davies K. et al. (1987) по оценке стабильности протеиновых структур крови электрофоретическим методом, а также изучение уровня формирования агрегационных продуктов, проведенное с измерением молекулярной массы, показали значительное повреждение многих белков под влиянием гидроксильного радикала.

Окислительным изменениям структуры белковых молекул подвержены практически все аминокислотные радикалы. По данным Дубининой Е.Е. и соавт. (1993), указанные изменения приводят к трансформации физико-химических свойств протеинов: а) в сторону повышения склонности к образованию агрегатов, или наоборот; б) тенденции к формированию коротких белково-пептидных веществ (фрагментация); в) уменьшение количества гидрофильных аминокислотных последовательностей;

г) увеличение подверженности протеолитической ферментативной деградации.

Кроме того, видится весьма вероятным снижение каталитической активности ферментов в результате окислительных модификаций их молекул с многочисленными негативными метаболическими последствиями. Это связано с реакциями окисления, в которые вступают функциональные группы аминокислот активных центров ферментов. Их структурная модификация определяет изменение ферментативной активности. Определенные ферменты класса оксидоредуктаз полностью теряют свою активность в результате воздействия на активный центр гидроксильного радикала.

Нарушение структуры митохондриальных белков из-за активации окислительных реакций с участием аминокислот, входящих в состав протеинов митохондриальных мембран, выражается в развитии гипонергетического состояния.

Избыточное образование и сохранение в клетках окислительно-модифицированного протеина обуславливает возможность формирования дополнительных поперечных «сшивок» как внутри молекулы белка, так и между отдельными белковыми субъединицами, что определяет утрату свойств белковых молекул.

Максимально подвержены действию свободных радикалов аминокислоты, содержащие в своем составе серу (цис, мет) и бензольное кольцо (фен, тир, три). Соответственно, свободнорадикальное изменение структуры белков сопровождается появлением тиольных радикалов, радикалов ароматических аминокислот, углеродных радикалов, радикальных форм, содержащих азот.

Алкоголь-индуцированные структурные изменения затрагивают белки различных тканей [5]. В результате этого белковые молекулы могут претерпевать следующие изменения: взаимодействие липидных перекисей с аминокислотными остатками гистидина, лизина, цистеина в составе белков; окисление с образованием карбонильных производных белков; окисление с образованием дисульфидов и серосодержащих кислот, гликозилирование протеинов, глиоксидация с участием остатков аспарагиновой кислоты и лизина.

В экспериментальных исследованиях Bailey S. et al. (2001) при моделировании хронической алкогольной интоксикации показано увеличение карбонильных производных белков в цитозольной и митохондриальной фракциях ткани печени. В работе [6] отмечено увеличение интенсивности ацетилирования. Shringarpure R. et al. (2002)

выявили активацию пропионилирования митохондриальных белков при воздействии этанола. Kim H. et al. (2006) показали, что уровень окислительно-модифицированных белков при воздействии этанола повышен в нервных структурах, ткани легких, плазме крови.

Установлено повышение карбонильных производных белков при развитии алкогольного абстинентного состояния, осложнённого делирием. Авторами подчёркивается значимость влияния длительности и тяжести заболевания на исследуемые показатели [7; 8]. При хронической алкогольной интоксикации в плазме крови и эритроцитах Grattagliano I. et al. (1995) выявлено существенное изменение редокс-статуса белковых молекул в сторону увеличения окисленных форм. Данные положительно коррелируют с низким уровнем восстановленного глутатиона, повышением активности прооксидантных ферментов.

Алкоголь-ассоциированное поражение печени с развитием цирротических изменений также может являться одной из причин модификации уровня карбонилированных производных белков согласно данным иммуногистохимического, масс-спектрометрического и блоттингового анализа. Более 400 уникальных, специфичных для алкогольной патологии видов измененных белков выделено в условиях триггеризации окислительного стресса. При детальном изучении механизмов данного процесса определили взаимосвязь длительного, хронического потребления этанола с увеличением уровня карбонилирования белков в посттрансляционный период. Стоит отметить мнение авторов об обусловленности нарушений в аспекте изменения глутатионового гомеостаза и гликолитических процессов при алкоголизме [9].

По данным других исследователей, изменений показателей, отражающих оксидативную модификацию белкового статуса в крови при алкогольном абстинентном синдроме, по сравнению с группой условно здоровых лиц не наблюдается [10].

Принято считать, что алифатические альдегид-динитрофенилгидразоны – это продукты окисления триптофана, аргинина, лизина, пролина, являющиеся ранними маркерами окислительной деструкции белка и отражающие степень деструкции белков по типу фрагментации. Модификация белков по типу фрагментирования может быть связана с действием радикальных форм липидов, выявляемым при различных формах алкогольной интоксикации.

Недостаточность и дефекты ферментативной антиоксидантной активности

в отношении продуктов липидной перекисидации являются причиной усиления окислительных изменений белковых молекул. Так, в исследовании хронического действия этанола на мышах, «нокаутированных» по гену фермента глутатион-S-трансферазы A4-4, проявляющего высокую каталитическую эффективность относительно продуктов липоперекисидации и реактивных альдегидов, выявлено повышение уровня карбонилированных белков [9].

Возможный механизм, объясняющий полученные данные об уровне продуктов окислительной модификации белков в плазме крови при алкогольной абстиненции, может быть связан с повышением активности протеасомального пути деградации белков. Превалирующая 20S-форма протеасом более избирательна к процессу лизиса ковалентно модифицированных и белков с ошибками фолдинга [11].

Другой вероятной причиной результатов исследования видится значительная активация окислительной модификации белков вследствие предшествующей развитию абстинентного состояния алкогольной интоксикации. Результатом этого может явиться формирование количественного недостатка субстратов для процесса карбонилирования.

Кроме того, необходимость устранения метаболических сдвигов, отмеченная Zhenqi L. et al. (2002), при отмене алкоголя сопровождается первоочередным использованием аминокислот и белков крови, мышечной и других тканей и подтверждается результатами наших предыдущих исследований, свидетельствующих об увеличении активности гаммаглутамилтрансферазы в ткани печени при моделировании алкогольной абстиненции.

Результаты оценки окислительной модификации белков крови по уровню алифатических альдегид-динитрофенилгидразонов могут быть связаны с преимущественным действием активных форм кислорода на полиненасыщенные высшие жирные кислоты, входящие в состав фосфолипидов клеточных мембранных образований, что обеспечивает сохранность белков.

Также механизмом, определяющим отсутствие статистически значимых изменений оцениваемых параметров, представляется действие компонентов антиоксидантной системы клеток. Так, оценка эффективности функционирования каталазы при исследовании влияния этанола в дрожжевых клетках, проведенная Lushcha K. et al. (2003), показала защитные свойства данного фермента в отношении образования окислительно-модифицированных форм белковых молекул.

Выводы

Обобщая указанные факты, можно сделать выводы о том, что отсутствие значимых изменений уровня алифатических альдегид-динитрофенилгидразонов в крови больных алкоголизмом при развитии абстинентного состояния может быть связано с:

1) недостатком субстратов для окислительной модификации, который сопряжен с активным использованием белков в процессе метаболической адаптации, а также усилением их вовлеченности в свободнорадикальные процессы в ходе предшествующей алкогольной интоксикации;

2) усилением процессов внутриклеточной деградации белковых молекул, которая интенсифицируется из-за окислительных изменений в структуре белков;

3) возможным преимущественным влиянием свободнорадикальных субстанций на полиеновые высшие жирные кислоты фосфолипидов мембран клеток;

4) эффективным функционированием ферментативной составляющей антиоксидантной системы.

Список литературы

1. Болдырев А.А., Кяйвярайнен Е.И., Илюха В.А. Биомембранология. Петрозаводск, 2006. 226 с.
2. Rouach H., Fataccioli V., Gentil M., French S., Morimoto M., Nordmann R. Effect of chronic ethanol feeding on lipid peroxidation and protein oxidation in relation to liver pathology. *Hepatology*. 1997. Vol. 25. P. 351–355.
3. Дубинина Е.Е., Бурмистров С.О., Ходов Д.А. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод её определения // *Вопросы медицинской химии*. 1995. № 41. С. 24–26.
4. Муравлева Л.Е., Молотов-Лучанский В.Б., Ключев Д.А., Бакенова Р.А., Култанов Б.Ж., Танкибаева Н.А., Койков В.В., Омарова Г.А. Окислительная модификация белков: проблемы и перспективы исследования // *Фундаментальные исследования*. 2010. № 1. С. 74–78.
5. Панченко Л.Ф., Давыдов Б.В., Теребилина Н.Н., Баронец В.Ю., Наумова Т.А. Окислительный стресс в патогенезе алкогольной болезни печени // *Вопросы наркологии*. 2013. № 2. С. 82–91.
6. Ramirez T., Longato L., Dostalek M., Tong M., Wands J., S. de la Monte. Insulin resistance, ceramide accumulation and endoplasmic reticulum stress in experimental chronic alcohol-induced steatohepatitis. *Alcohol Alcohol*. 2013. Vol. 48. P. 39–52.
7. Малев А.Л., Захарова А.Н. Окислительная модификация белков плазмы крови как биологический маркер вероятности развития синдрома отмены с делирием при алкогольной зависимости // *Украинский вестник психоневрологии*. 2010. Т. 18. № 1 (62). С. 57.
8. Перфильев П.Р., Виноградов Д.Б., Паначев И.В., Синицкий А.И. Особенности окислительного стресса и содержание кортизола в крови пациентов с абстинентным состоянием, осложненным развитием алкогольного делирия // *Медицинская наука и образование Урала*. 2014. Т. 15. № 4. С. 115–117.
9. Shearn C., Fritz K., Shearn A., Saba L., Mercer K., Engi B., Galligan J., Zimniak P., Orlicky D., Ronis M., Petersen D. Deletion of GSTA4-4 results in increased mitochondrial post-translational modification of proteins by reactive aldehydes following chronic ethanol consumption in mice. *Redox Biol*. 2016. Vol. 7. P. 68–77.
10. Parthasarathy P., Kattimani S., Sridhar M. Oxidative stress during alcohol withdrawal and its relationship with withdrawal severity. *Indian J. Psychol. Med*. 2015. Vol. 37 (2). P. 175–180.
11. Donohue T. Jr., Thomes P. Ethanol-induced oxidant stress modulates hepatic autophagy and proteasome activity. *Redox Biol*. 2014. Vol. 3. P. 29–39.

СТАТЬЯ

УДК 616.1-07

**АНАЛИЗ МОНИТОРИРОВАНИЯ ЦИРКАДИАНЫХ РИТМОВ
ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ
С ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ****Романова М.М., Чернов А.В., Борисова Е.А., Панина И.Л.***ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России», Воронеж, e-mail: mmromanova@mail.ru*

Одобрение второго издания Международной классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) во многом определило дальнейшее развитие реабилитационного направления в медицине, реализацию физической и реабилитационной медицины на всех этапах оказания медицинской помощи. При наличии полиморбидной патологии возникает необходимость одновременной оценки органических и функциональных проявлений заболеваний, состояния адаптационно-регуляторных систем и их коррекции в физической и реабилитационной медицине и повышения качества жизни этой категории пациентов. В статье приведены результаты исследования по изучению возможностей и эффективности применения мониторинга вариабельности сердечного ритма у пациентов с полиморбидной патологией. Для оценки циркадианных биоритмов вегетативного баланса применялось суточное мониторирование вариабельности сердечного ритма. При статистической обработке данных применяли корреляционный и косинор анализы. Анализ полученных данных свидетельствует о наличии выраженных изменений систем адаптации у больных с полиморбидной патологией. Полученные данные следует учитывать при объективной диагностике степеней нарушения отдельных функций, контроля и оценки эффективности реабилитационных мероприятий, создании системы объективной оценки эффективности реабилитационных мероприятий, в том числе с включением физических методов контроля, развития системы физической и реабилитационной медицины.

Ключевые слова: циркадианные ритмы, вариабельность сердечного ритма, вегетативный баланс, метаболический синдром, полиморбидная патология

**ANALYSIS OF MONITORING OF CIRCADIAN RHYTHMS OF HEART RATE
VARIABILITY IN PATIENTS WITH POLYMORBID PATHOLOGY****Romanova M.M., Chernov A.V., Borisova E.A., Panina I.L.***Voronezh state medical University n.a. N.N. Burdenko Ministry Of Health Of Russia,
Voronezh, e-mail: mmromanova@mail.ru*

The approval of the second edition of the International classification of functioning, disability and health (ICF) largely determined the further development of rehabilitation in medicine, the implementation of physical and rehabilitation medicine at all stages of medical care. In the presence of polymorbid pathology, there is a need to simultaneously assess the organic and functional manifestations of diseases, the state of adaptive and regulatory systems and their correction in physical and rehabilitation medicine, and improve the quality of life of this category of patients. The article presents the results of a study on the possibilities and effectiveness of monitoring heart rate variability in patients with polymorbid pathology. Daily monitoring of heart rate variability was used to assess circadian biorhythms of the vegetative balance. Correlation and cosinor analyses were used for statistical data processing. Analysis of the data obtained indicates the presence of pronounced changes in adaptation systems in patients with polymorbid pathology. The data obtained should be taken into account when objectively diagnosing the degree of impairment of individual functions, monitoring and evaluating the effectiveness of rehabilitation measures, creating a system for objectively evaluating the effectiveness of rehabilitation measures, including the inclusion of physical control methods, and developing the system of physical and rehabilitation medicine.

Keywords: circadian rhythms, heart rate variability, vegetative balance, metabolic syndrome, polymorbid pathology

Всемирная организация здравоохранения на 54-й Всемирной ассамблее 22 мая 2001 года утвердила одобрение второго издания Международной классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) и призвала «страны-члены ВОЗ, насколько возможно, применять МКФ в научных исследованиях, ведении статистики и отчетности, учитывая локальные особенности стран-членов ВОЗ и перспективу осуществления пересмотра МКФ» [1]. Это во многом определило развитие в XXI веке реабилитационного направления в медицине.

Активная деятельность ВОЗ по распространению и применению МКФ приводит к изменению законодательства, стандартов систем медицинской и социальной информации стран мира с учетом положений МКФ. Во всем мире и в нашей стране продолжается развитие такого важного направления медицины, как реабилитация. В настоящее время физическая и реабилитационная медицина занимает не только важнейшую и определяющую позицию в развитии медицинской реабилитации пациентов с социально значимыми заболеваниями и состояниями, но и в здравоохранении Российской Федерации

в целом. Утверждены основные документы, определяющие нормативно-правовую базу по организации подготовки врачей-специалистов в этой области и по организации медицинской помощи по данному направлению здравоохранения. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 г. № 572н утвержден профессиональный стандарт «Специалист по медицинской реабилитации» [2]. Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 788н установлен порядок организации медицинской реабилитации взрослых [3], который будет внедрен в практическое здравоохранение с 1 января 2021 года.

На протяжении десятков лет в нашей стране были успешно разработаны и реализованы программы реабилитационных мероприятий для больных после инфаркта миокарда, остро нарушения мозгового кровообращения, оперативных вмешательств, реконструктивных операций и других.

При этом следует подчеркнуть, что остаются и нерешенные или требующие дальнейшего изучения, проработки и уточнения вопросы, проблемы и аспекты реабилитационной медицины как в научной сфере, так и в практической деятельности.

Среди таких проблем, по нашему мнению, можно отметить проблему полиморбидности патологии в современной медицине [4; 5], и в реабилитации в частности, а также проблемы объективной диагностики степеней нарушения отдельных функций, контроля и оценки эффективности реабилитационных мероприятий, создание системы объективной оценки эффективности реабилитационных мероприятий, в том числе с включением физических методов контроля, развития системы физической и реабилитационной медицины [6-8].

В разделе 5 МКФ объединены функции пищеварительной и эндокринной систем и метаболизма. Безусловно, это сделано не случайно и имеет под собой несомненную основу как с точки зрения нормальной, так и патологической физиологии, так как метаболические механизмы и функционирование систем пищеварения и эндокринной находятся в постоянном непрерывном взаимодействии.

О тесной взаимосвязи и взаимозависимости этих патологических состояний свидетельствует и высокая распространенность и тесная коморбидность таких заболеваний, как заболевания гастроэнтерологического профиля, ожирение и метаболический синдром [9; 10].

Диагностические процедуры и фармакологическая терапия четко определены

в соответствующих «Стандартах диагностики и лечения». Известны и продолжают изучаться факторы риска. Разработаны и совершенствуются меры профилактики [11–14]. Тем не менее неуклонный рост в популяции патологии верхних отделов желудочно-кишечного тракта, ожирения, метаболического синдрома, неудовлетворительные результаты лечения: рост осложнений, затяжных и субклинических форм с непрерывно рецидивирующим течением, увеличение случаев временной и стойкой утраты трудоспособности, неудовлетворительное качество жизни, определяют, по-нашему мнению, в том числе необходимость разработки реабилитационных мероприятий для категории пациентов с этой и иной полиморбидной патологией.

Необходимость одновременной оценки органических и функциональных проявлений заболеваний, состояния адаптационно-регуляторных систем и их коррекции в физической и реабилитационной медицине и повышение качества жизни пациентов с полиморбидной патологией диктуют запросы практического здравоохранения. В то же время существует насущная проблема выбора адекватных и эффективных методов и методик оценки эффективности реабилитационных мероприятий.

Все эти факторы требуют уточнения и дополнения стандартных подходов к обследованию и выработке тактики ведения таких пациентов.

Цель исследования: изучение возможностей и эффективности применения мониторинга вариабельности сердечного ритма у пациентов с полиморбидной патологией для оптимизации реабилитационных программ и мероприятий.

Материалы и методы исследования

Под нашим наблюдением находилось 122 больных с патологией верхних отделов пищеварительного тракта (68 женщин и 54 мужчины) в возрасте от 20 до 65 лет (средний возраст $46,7 \pm 4,6$). Контрольную (1-ю) группу составили 20 практически здоровых пациентов. Критериями включения в исследование являлись: возраст 20–65 лет; наличие патологии верхних отделов пищеварительного тракта; отсутствие психических, инфекционных заболеваний и хронических соматических заболеваний в стадии декомпенсации. Все пациенты были разделены на следующие группы: 2-я – без сопутствующей патологии – 38 больных, 3-я – с сопутствующим ожирением – 44 больных, 4-я – с наличием метаболического синдрома – 40 больных. Группы были сопостави-

мы по полу, возрасту, длительности и тяжести заболеваний.

Всем пациентам проводилось стандартное общеклиническое обследование, включающее клинические, биохимические и инструментальные методы исследования для верификации диагнозов.

Для оценки циркадианных биоритмов вегетативного баланса применялось суточное мониторирование variability сердечного ритма (BCP), электрокардиограммы и артериального давления; регистрация осуществлялась прибором Cardio Tens 01 (Meditech, Венгрия) с дальнейшим анализом полученных результатов программой Medibase с учетом рекомендаций ESP/NASPE, а также при помощи косинор-анализа. Исследования проводились в соответствии с принципами «Надлежащей клинической практики» (Good Clinical Practice). Участники исследования были ознакомлены с целями и основными положениями исследования и подписали письменно оформленное согласие на участие.

Полученные данные обрабатывали статистически с помощью программ Microsoft Excel 5.0 и Statistica 6.0 for Windows.

Статистический анализ количественных переменных основывался на нахождении средних величин, средних квадратичных отклонений и их ошибок (для непрерывных величин с нормальным распределением вариант выборки), медиан с нахождением верхнего и нижнего квартилей (при отсутствии нормального распределения) (Поляков Л.Е., 1979). Для оценки достоверности различий между связанными и несвязанными выборками непрерывных величин при нормальном распределении применялся t-критерий Стьюдента: парный и непарный (соответственно); при отсутствии нормального распределения вариант использовались непараметрические критерии: «Т» Вилкоксона (для связанных выборок) и «U» Манна-Уитни (для несвязанных выборок). Для оценки зависимости между количественными величинами рассчитывался коэффициент линейной корреляции r ; зависимость считалась сильной при $0,7 < r < 0,9$ (Гублер Е.В., Генкин А.А., 1973).

При статистическом анализе ранговых переменных указывалась медиана с 25% и 75% квартилями. Для оценки различия в случае порядковых (ранговых) переменных между центральными параметрами (медиана) независимых групп применялся непараметрический критерий «U» Манна-Уитни; для оценки зависимости между ранговыми переменными вычислялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Нулевая гипотеза об отсутствии существенного различия между сравниваемыми груп-

пами отвергалась при уровне значимости 0,05 или 0,01. При сравнении показателей указывался уровень значимости – p (Гублер Е.В., Генкин А.А., 1973).

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные данные после группировки шкал и статистической обработки представлены в рис. 1–3.

При анализе результатов суточного мониторирования BCP у больных всех 4 групп имелись изменения вегетативного баланса по данным временного и особенно спектрального анализа.

По данным временного анализа BCP достоверные различия отмечены между 1-й и 3-й группами обследованных лиц по показателю SDNN, который характеризует суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения.

Достоверные отличия ($p < 0,05$) по группам по данным мониторирования циркадианного ритма между показателями спектрального анализа мониторирования BCP отмечены по таким показателям, как OM сут., LF/HF, LF, HF, LF/HFd, LfD, OMn, LF/HFn, LFn, HFn. Согласно полученным результатам и статистической обработке данных, наибольшие отличия показателей спектрального анализа среди больных всех групп отмечались в ночное время суток.

Проведен анализ временных показателей суточной BCP с помощью косинор-анализа, который выявил наличие изменений суточных биологических ритмов характеристик BCP в разных группах больных и различия в изменениях вегетативной регуляции.

Так, согласно косинор-анализу такой показатель BCP, как RR (характеризует средний уровень функционирования системы кровообращения) (рис. 1), у больных 2-й группы выше, чем в 1-й и особенно в 3-й группе. Мезор этого показателя равен 815, 835 (в контрольной группе – 639). Амплитуда снижена у больных 2-й группы и особенно 3-й группы. Акрофаза у пациентов 3-й группы смещена на 2 часа. Кроме этого, значения RR в 12 и 24 часа достоверно различны ($p < 0,05$) (рис. 1).

По данным косинор-анализа показателя RMSSD, который отражает суточные изменения парасимпатического звена вегетативной регуляции, различия данных между группами были достоверны ($p < 0,05$) в 12, 18 и 6 ч. Мезор был снижен у больных 2-й группы, минимален в 3-й группе, амплитуда наибольшей в 3-й группе, акрофаза смещена у пациентов 2-й группы и особенно в 3-й при сравнении с контрольной группой (рис. 2).

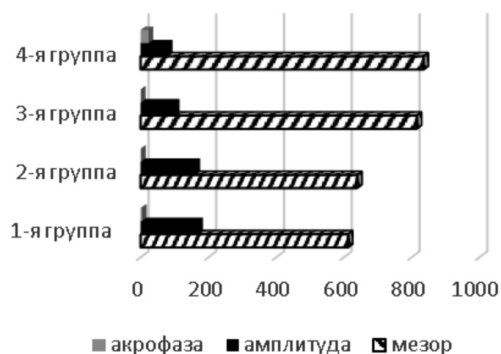


Рис. 1. Результаты косинор-анализа временного показателя среднего уровня функционирования системы кровообращения (RR)

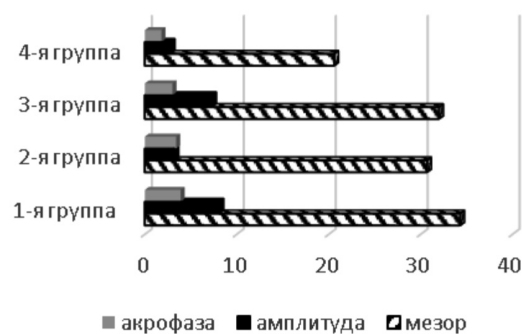


Рис. 2. Результаты косинор-анализа временного показателя суточных изменений парасимпатического звена вегетативной регуляции (RMSSD)

С помощью косинор-анализа рNN50 (показателя степени стабильности сердечного ритма, а также степени относительной активности симпатического звена вегетативной регуляции) выявлены изменения его биоритмики: мезор имел наименьшее значение в 3-й группе больных, амплитуда и смещение максимально выражены также в 3-й группе, а акрофаза у этих больных смещена на 6 часов (рис. 3).

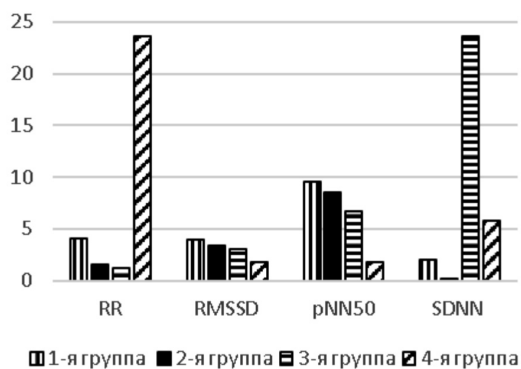


Рис. 3. Результаты оценки акрофазы по данным косинор-анализа по группам

Статистическая обработка суточных характеристик SDNN (характеризует суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения) показала, что в 12 и 6 часов значения этого показателя были достоверно различны в 3 группах. Мезор имел свой минимум во 2-й группе, амплитуда и смещение – в 3-й группе пациентов, смещение акрофазы на 5 часов отмечено во 2-й группе больных.

Таким образом, согласно полученным данным, у больных с патологией верхних

отделов пищеварительного тракта наблюдались явления аритмии циркадианного ритма ВСП, у больных с коморбидным метаболическим синдромом отмечались явления десинхронизации вегетативной регуляции сердечного ритма, что требует соответствующей коррекции.

С современных позиций физиологии организм является динамически саморегулирующейся единой системой, и при нарушении равновесия в ответ на воздействие внешних факторов на организм возникает несоответствие между образованием и расходом внутренних ресурсов в функциональных системах. Со снижением резервов компенсации, при исчерпании резервно-компенсаторных возможностей одной из функциональных систем нарушается вся система гомеостаза в организме. Вариабельность сердечного ритма является одним из объективных методов интегральной оценки адапционно-восстановительных резервов организма [15]. Согласно полученным результатам исследования, у больных с патологией верхних отделов пищеварительного тракта и метаболическим синдромом (4-я группа) практически отсутствовала циркадианная динамика (день/ночь) вариабельности сердечного ритма. Выявленные нами изменения циркадианного ритма вариабельности сердечного ритма свидетельствуют о сниженных возможностях адаптации их организма. По-видимому, у этих больных физиологические механизмы реагирования на стресс мобилизованы и находятся в крайней степени напряжения для поддержания гомеостаза, система не обладает дополнительным резервом к изменчивости. И это требует устранения и/или коррекции при проведении лечебных, профилактических и реабилитационных мероприятий.

Заключение

Результаты исследования свидетельствуют о достоверно более значимых изменениях вегетативного гомеостаза у больных при сочетании метаболического синдрома и заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Использование суточного мониторирования вариабельности сердечного ритма в сочетании с суточным мониторированием электрокардиограммы и артериального давления является предпочтительным и оптимальным методом оценки функционирования сердечно-сосудистой системы, систем адаптации и вегетативной регуляции функционирования организма и может служить объективным методом оценки в динамике проведения реабилитационных мероприятий в рамках физической и реабилитационной медицины практически на всех этапах реабилитации. По-нашему мнению, применение метода суточного мониторирования вариабельности сердечного ритма должно войти в стандарты диагностики и лечения при патологии пищеварительного тракта, ожирении, метаболическом синдроме (возможно, ряде других заболеваний, состояний и синдромов) в контексте дальнейшего развития физической и реабилитационной медицины.

Список литературы

1. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ). 2001. [Электронный ресурс]. URL: <http://who-fic.ru/icf/> (дата обращения 20.10.2020).
2. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 г. № 572н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по медицинской реабилитации». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71954304/> (дата обращения 20.10.2020).
3. Приказ министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых». [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009250036> (дата обращения: 20.10.2020).

ru/Document/View/0001202009250036 (дата обращения: 20.10.2020).

4. Оганов Р.Г., Драпкина О.М. Полиморбидность: закономерности формирования и принципы сочетания нескольких заболеваний у одного пациента // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016. № 15 (4). С. 4–9.
5. Севостьянова Е.В. Роль факторов риска хронических неинфекционных заболеваний в развитии полиморбидной патологии // Клиническая медицина. 2017. Т. 95. № 8. С. 735–741.
6. Аксенова А.М., Романова М.М. Влияние глубокого рефлекторно – мышечного массажа на регуляторные процессы в организме у больных язвенной болезнью с сопутствующими заболеваниями // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1998. № 6. С. 24–26.
7. Романова М.М., Махортова И.С., Романов Н.А. Обьективизация оценки качества режима и суточного ритма питания // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2011. № 46. С. 32–36.
8. Филиппов Е.В., Якушин С.С., Петров В.С. Дислипидемии и их ассоциации с хроническими неинфекционными заболеваниями (исследование Меридиан-РО) // Клиницист. 2016. Т. 10. № 3. С. 32–40.
9. Романова М.М., Бабкин А.П. Анализ эффективности комплексной терапии больных синдромом диспепсии в сочетании с ожирением // Лечащий врач. 2013. № 7. С. 108.
10. Романова М.М., Махортова И.С., Бабкин А.П., Ширяев О.Ю. Анализ особенностей пищевого поведения, выраженности аффективных расстройств и показателей качества жизни у больных с синдромом диспепсии в сочетании с метаболическим синдромом // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19. № 2. С. 197–199.
11. ВОЗ. Информационный бюллетень. Интегрированная помощь. Июль 2017 // Социальные аспекты здоровья населения. 2017. № 4 (56). С. 10.
12. Бойцов С.А. Комплексная программа профилактики неинфекционных заболеваний: планирование, реализация, оценка // Профилактическая медицина. Приложение. 2012. Т. 15. № 1. С. 3–18.
13. Задворная О.Л., Борисов К.Н. Развитие стратегий профилактики неинфекционных заболеваний // Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2019. № 1. С. 43–49.
14. Романова М.М., Махортова И.С., Алексенко А.С. Возможности организации школ здоровья при Центре здоровья с участием психиатра и диетолога // Прикладные информационные аспекты медицины. 2012. Т. 15. № 2. С. 64–66.
15. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина. 1997. 265 с.

СТАТЬЯ

УДК 616.366-002-053.9

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО
ХОЛЕЦИСТИТА У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА****¹Сопуев А.А., ³Бакиров С.А., ¹Бигишиев М.К., ²Турдалиев С.А., ¹Маматов Н.Н.***¹Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева**Минздрава КР, Бишкек, e-mail: sopuev@gmail.com;**²Национальный хирургический центр Минздрава КР, Бишкек, e-mail: turdalievsvyrgak@gmail.com;**³Ошская межобластная объединенная клиническая больница Минздрава КР,
Ош, e-mail: svyrgakb@list.ru*

Целью этого исследования явилась сравнительная оценка клинико-диагностических данных у пациентов пожилого и более молодого возраста с болями в правом верхнем квадранте живота и диагностированным острым холециститом. В это исследование вошли 426 пациентов, которые были госпитализированы в отделение неотложной помощи с болью в правом подреберье в течение 2019 г. После сбора ретроспективных данных пациенты были разделены на группы в соответствии с их возрастом: < 65 и ≥ 65 лет. Диагноз острого холецистита в основном устанавливался на основе ультразвукового исследования. Диагноз острого холецистита был установлен у 52 из 301 пациентов в группе I и у 48 из 125 пациентов в группе II. Соотношение женщин и мужчин с острым холециститом составило 2,25 в группе I и 0,71 во II группе (p = 0,016). Среднее количество лейкоцитов у пациентов с острым холециститом в группе I и группе II составило $9907 \times 10^9 / \text{л}$ ($\pm 4,437$) и $17083 \times 10^9 / \text{л}$ (± 7485), соответственно (p < 0,001). Острый холецистит – частый диагноз у пожилых пациентов с болью в правом подреберье. Это чаще встречается у женщин в раннем возрасте, но гендерные различия имеют тенденцию меняться с возрастом. У пожилых пациентов с острым холециститом наблюдается более высокий уровень лейкоцитов по сравнению с молодыми пациентами. Клиницисты должны сохранять определенную степень осведомленности при оценке гериатрических пациентов с болью в правом верхнем квадранте живота.

Ключевые слова: острый холецистит, пожилой возраст, правый верхний квадрант живота, лейкоциты, ультразвуковое исследование

**SOME FEATURES OF THE DIAGNOSIS OF ACUTE CHOLECYSTITIS
IN THE ELDERLY AGE****¹Sopuev A.A., ³Bakirov S.A., ¹Bigishiev M.K., ²Turdaliev S.A., ¹Mamatov N.N.***¹I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy of the Ministry of Health
of the Kyrgyz Republic, Bishkek, e-mail: sopuev@gmail.com;**²National Surgical Center of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic,
Bishkek, e-mail: turdalievsvyrgak@gmail.com;**³Osh Interregional Joint Clinical Hospital of the Ministry of Health
of the Kyrgyz Republic, Osh, e-mail: svyrgakb@list.ru*

The aim of the study: comparative assessment of clinical and diagnostic data in elderly and younger patients with pain in the right upper quadrant of the abdomen and diagnosed with acute cholecystitis. The study included 426 patients who were admitted to the emergency department with pain in the right hypochondrium during 2019. After collecting retrospective data, patients were divided into groups according to their age: < 65 and ≥ 65 years. The diagnosis of acute cholecystitis was mainly established on the basis of ultrasound examination. Acute cholecystitis was diagnosed in 52 of 301 patients in group I and in 48 of 125 patients in group II. The ratio of women and men with acute cholecystitis was 2.25 in group I and 0.71 in group II (p = 0.016). The average leukocyte count in patients with acute cholecystitis in group I and group II was $9907 \times 10^9 / \text{L}$ (± 4.437) and $17083 \times 10^9 / \text{L}$ (± 7485), respectively (p < 0.001). Acute cholecystitis is a common diagnosis in elderly patients with pain in the right hypochondrium. It is more common in women at an early age, but gender differences tend to change with age. Older patients with acute cholecystitis have higher leukocyte counts than younger patients. Clinicians should maintain some degree of awareness when evaluating geriatric patients with right upper quadrant pain.

Keywords: acute cholecystitis, old age, right upper quadrant of the abdomen, leukocytes, ultrasound

Из всех пациентов, поступающих в подразделения неотложной хирургии страны, приблизительно 40% составляют лица старше 65 лет. За счет все более стареющего населения эта доля неуклонно увеличивается [1, 2]. Возрастные физиологические изменения затрагивают почти каждую систему органов и влияют на проявление заболеваний. Особое внимание

следует уделить характеристике различий в клинической картине и диагностической точности у пациентов более старшего и более молодого возраста [3, 4]. Боль в правом верхнем квадранте является распространенной жалобой, и этот тип боли может быть вызван широким спектром состояний, но одним из главных заболеваний в сознании врача, проводящего оценку, может

быть острым холецистит. Типичным проявлением у пациента с острым холециститом является боль в правом верхнем квадранте, обычно сопровождающаяся лихорадкой, тошнотой и рвотой. Клиника острого холецистита у лиц пожилого возраста может сильно отличаться. У значительного числа этих пациентов нет классических симптомов холецистита из-за сопутствующих заболеваний или ограниченной способности локализовать острую боль [5, 6]. Изменения температуры могут не коррелировать с тяжестью инфекции [7]. Неполный или неопределенный анамнез заболевания, а также нетипичные и спорные результаты физикального обследования осложняют диагностический процесс у пожилых людей. Клиническая картина еще более осложняется существовавшими ранее заболеваниями и приемом различных лекарственных средств.

Целью этого исследования явилась сравнительная оценка клиничко-диагностических данных у пациентов пожилого и более молодого возраста с болями в правом верхнем квадранте живота и диагностированным острым холециститом.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на кафедре госпитальной хирургии им. М.М. Мамакеева КГМА, в Национальном хирургическом центре и в Ошской межобластной объединенной клинической больнице. База данных и файлы были ретроспективно рассмотрены с одобрения комитета по биоэтике КГМА. Наша исследуемая популяция была отобрана из пациентов, которые поступили с жалобой на боль в правом верхнем квадранте (RUQ) в период с января по декабрь 2019 г. Всем этим больным проводилось УЗИ. Медицинские карты этих пациентов были проанализированы ретроспективно. Получалась информация о повышении температуры тела, о лабораторных показателях, включая лейкоциты, аспаратаминотрансферазу (AST), аланинаминотрансферазу (ALT), щелочную фосфатазу (ALP) и общий билирубин, а также результаты УЗИ брюшной полости. Рассматривалась информация обо всех пациентах, поступавших в клинику с болями в правом подреберье. Диагноз острого холецистита выставлялся на основании данных клинической картины, физикального обследования, лабораторных исследований и УЗИ брюшной полости. Диагностически УЗИ является методом выбора при остром холецистите [8].

Ультрасонографические критерии, используемые для диагностики острого холе-

цистита, включали «обнаружение камней в желчном пузыре и значительное утолщение его стенки на более чем 5 мм, обнаружение перипузырного экссудата, уплотнение конкрементов или комбинации этих параметров» [9].

При отсутствии конкрементов в желчном пузыре утолщение стенки желчного пузыря с локализованной болезненностью желчного пузыря и перипузырной жидкостью считалось показателем акалькулезного холецистита. Критериями исключения были холедохолитиаз, билиарный панкреатит, акалькулезный холецистит, рак желчного пузыря, полипы желчного пузыря и другие дополнительные и интраабдоминальные патологические процессы, вызывающие боль в правом верхнем квадранте живота. Всего в исследование было включено 426 пациентов старше 18 лет. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от возраста. Пациенты в возрасте до 65 лет были отнесены к I группе, а пациенты в возрасте 65 лет и старше были отнесены ко II группе. Лабораторные значения и результаты УЗИ пациентов в этих двух группах сравнивались.

Результаты выражены в виде среднего значения \pm стандартное отклонение (SD). Сравнение данных проводилось с использованием критерия хи-квадрат и точного критерия Фишера. Статистический анализ выполняли с использованием программного пакета SPSS Version 11.5 (SPSS Inc., Чикаго). Все значения P менее 0,05 считались статистически значимыми.

Результаты исследования и их обсуждение

Группу I составил 301 пациент, 177 женщин, средний возраст которых составлял $46,55 \pm 11,22$ года (диапазон 20–62) и 124 мужчины со средним возрастом $45,28 \pm 12,37$ года (диапазон 18–64). Группу II составили 125 пациентов, 65 женщин со средним возрастом $75,81 \pm 6,52$ (диапазон 67–88) и 60 мужчин со средним возрастом $77,35 \pm 8,41$ года (диапазон 66–91). Соотношение женщин и мужчин среди поступивших с жалобами на боль в правом верхнем квадранте составляло 177–124 (1,43) в I группе и 65–60 (1,1) во II группе. Гендерные различия между двумя группами не были значительными. Диагноз острого холецистита был установлен у 52 из 301 пациента в группе I и у 48 из 125 пациентов во группе II. Была статистически значимая разница между двумя группами в отношении окончательного диагноза ($p < 0,001$) (табл. 1).

Таблица 1

Молодые (группа I) и пожилые (группа II) пациенты, которые поступили с жалобами на боль в правом верхнем квадранте

	I группа	II группа	
Пациенты с болью в правом верхнем квадранте	301	125	
Женщины	177	65	
Мужчины	124	60	
Соотношение женщина / мужчина	1,43	1,1	
Наличие конкрементов	92	65	
Одиночный конкремент	12	16	
Множественные конкременты или сладж	80	49	
Диагностика острого холецистита	52	48	$p < 0,0001^*$
Другие причины боли в правом верхнем квадранте	249	77	

Примечание. (*) Значительная разница между группами пациентов молодого и пожилого возраста в отношении окончательного диагноза острого холецистита при наличии боли в правом верхнем квадранте ($p < 0,001$).

Таблица 2

Пациенты с диагнозом острого холецистита у молодых (I группа) и пожилых (II группа) пациентов с болью в правом верхнем квадранте

	I группа	II группа	
Пациенты с болью в правом верхнем квадранте	301	125	
Диагностированный острый холецистит	52	48	$p < 0,001^*$
Наличие конкрементов	52	48	
Женщины	36	20	
Мужчины	16	28	
Соотношение женщины/мужчины	2,25	0,71	$P = 0,016^{**}$

Примечание. (*) Имеет место значительная разница между группами пациентов молодого и пожилого возраста в отношении окончательного диагноза острого холецистита при наличии боли в правом верхнем квадранте ($p < 0,001$).

(**) Гендерное различие между молодыми и пожилыми группами пациентов было значительным при диагностике острого холецистита ($p = 0,016$).

Таблица 3

Наличие камней желчного пузыря у пациентов, поступивших с жалобами на боль в правом верхнем квадранте

	I группа (молодежная)	II группа (пожилая)	Всего
Одиночный конкремент	12	16	28
Множественные конкременты или сладж	80	49	129
Итого	92	65	157

Примечание. При УЗИ обнаружены конкременты в желчном пузыре у 117 из 318 пациентов (36,79%), которые поступили с жалобами на боль в правом верхнем квадранте. В общей сложности у 21 (17,94%) пациента был один конкремент, а у 96 (82,05%) – несколько миллиметровых камней или сладжа как в молодой, так и пожилой группах.

Соотношение женщин и мужчин у пациентов, у которых был диагностирован острый холецистит, составляло 36 к 16 (2,25) в группе I и 20 к 28 (0,71) в группе II. Гендерные различия между этими двумя группами также были значительными ($p = 0,016$). Все пациенты, у которых был диагностирован острый холецистит, имели конкременты

в желчном пузыре без разницы между молодыми и пожилыми (табл. 2).

Ультрасонография показала конкременты в желчном пузыре у 157 из 426 пациентов, которые поступили с жалобами на боль в правом верхнем квадранте (табл. 3). Всего 28 пациентов имели по одному конкременту в желчном пузыре, у 129 пациентов имели

место несколько конкрементов диаметром $0,7 \pm 0,2$ см или осадок. Не было значительной разницы по полу и возрасту в отношении типа камней в желчном пузыре у пациентов с диагнозом острый холецистит.

По отношению к температуре тела между двумя наблюдаемыми группами пациентов существенных различий также не наблюдалось {I группа – $37,8^{\circ}\text{C} (\pm 0,2)$; II группа – $37,5^{\circ}\text{C} (\pm 0,3)$ }.

Лейкоцитоз имел место у 16 из 52 пациентов в I группе с острым холециститом и у 44 из 48 пациентов во II группе (табл. 4). Среднее количество лейкоцитов у пациентов, у которых был диагностирован острый холецистит, составляло $9907 \pm 4,437 \times 10^9/\text{л}$ в I группе, тогда как во II группе оно было $17083 \pm 7485,3 \times 10^9/\text{л}$. Существенное различие в наличии лейкоцитоза отмечалось в разных возрастных группах пациентов с острым холециститом ($p < 0,001$) (рис. 1). Биохимический анализ крови показал повышенный уровень билирубина у 25 из 52 пациентов с острым холециститом в I группе и у 32 из

48 пациентов во II группе. Уровень печеночных трансаминаз также был повышен у 20 из 52 пациентов с острым холециститом в I группе и у 24 из 48 пациентов с острым холециститом во II группе. В отношении биохимии сыворотки крови между исследуемыми группами не было заметных различий.

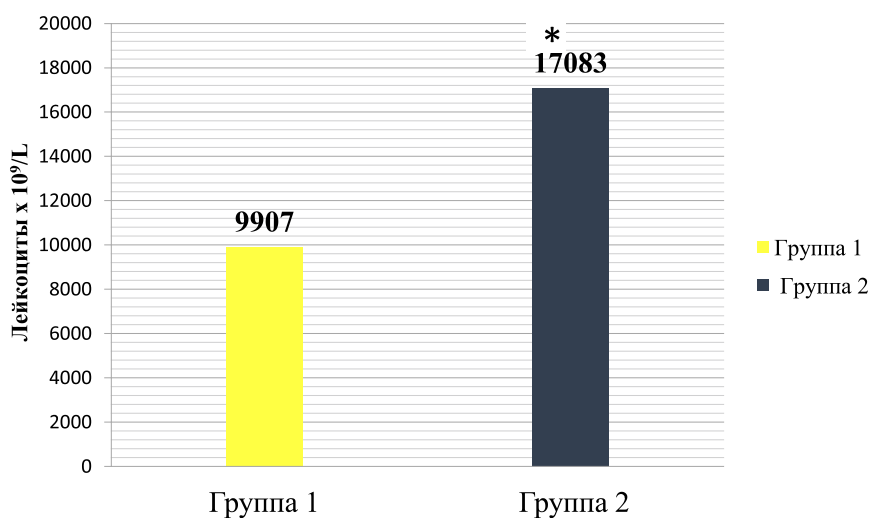
Когда были проанализированы лабораторные данные всех пациентов с острым холециститом, было отмечено, что количество лейкоцитов (Л) было повышено у 28 из 28 пациентов в группе пациентов, имеющих один камень, и у 32 из 129 пациентов в группе пациентов, имеющих множественные камни или сладж. Процент пациентов с повышенным количеством лейкоцитов был значительно выше в группе пациентов с одним камнем желчного пузыря по сравнению с группой пациентов с несколькими камнями или сладжем ($p = 0,009$). С другой стороны, процент пациентов с повышенными сывороточными уровнями печеночных трансаминаз и билирубина был одинаковым в этих двух группах пациентов.

Таблица 4

Уровень лейкоцитоза, билирубина и трансаминаз у молодых и пожилых пациентов с диагнозом острый холецистит

	I группа	II группа	Всего
Количество пациентов	52	48	
Лейкоцитоз	16	44	$p < 0,001^*$
Повышенный уровень билирубина	25	32	
Повышенный уровень печеночных трансаминаз	20	24	

Примечание. (*) Существенное различие было отмечено в присутствии лейкоцитоза при сравнении возрастных групп пациентов с острым холециститом ($p < 0,001$).



Среднее количество лейкоцитов (Л) у пациентов с диагнозом острый холецистит.
 (*) Среднее количество лейкоцитов (Л) пациентов, у которых был диагностирован острый холецистит, было значительно выше в группе пациентов пожилого возраста ($p < 0,001$)

Боль в животе является частой причиной поступления в отделение неотложной помощи (ЭД) у пожилых пациентов. При оценке болей в животе у гериатрических пациентов могут иметь место затруднения в связи с нетипичными характеристиками при физическом осмотре, ограничениями в анамнезе, ненадежными показателями жизненно важных функций и лабораторными показателями [10]. Способность врачей определять причину болей в животе уменьшается пропорционально с ростом возраста пациента. Острый холецистит является очень показательным примером этого сценария, так как он является одной из наиболее распространенных причин острой боли в животе у пожилых людей [11].

В нашем исследовании гендерная разница между молодыми и пожилыми группами пациентов была значимой в диагностике острого холецистита. Соотношение женщин и мужчин составляет 2,25 в молодой группе и 0,71 в пожилой группе ($p = 0,016$). Уровень диагностики острого холецистита у молодых женщин с болью в RUQ выше, чем у молодых мужчин, но эта разница уменьшается с возрастом. Эта возрастная разница между женщинами и мужчинами была подтверждена во многих исследованиях [12]. Исследование GREPCO показало, что соотношение мужчин и женщин составляет 2,9 в возрасте от 30 до 39 лет, но соотношение уменьшается до 1,6 в возрасте от 40 до 49 лет и до 1,2 в возрасте от 50 до 59 лет [2]. Пациенты мужского пола с острым холециститом, как правило, были старше. После пятидесяти лет темпы образования новых желчных камней у мужчин и женщин становятся практически равными. Эстроген увеличивает секрецию желчного холестерина, вызывая пересыщение холестерина в желчи. Следовательно, на камнеобразование в желчных путях влияют некоторые факторы риска, такие как женский пол, беременность, терапия эстрогенами и оральные контрацептивы. Вероятно, из-за этих факторов у женщин в молодом возрасте явно более высокий уровень заболеваемости острым холециститом, чем у мужчин, но эта разница исчезает с увеличением возраста. Следует также отметить, что все больше женщин с желчно-каменной болезнью подвергаются холецистэктомии в молодом возрасте по поводу острого холецистита. А некоторых исследованиях даже утверждается, что острый холецистит у женщин отличается от такового у мужчин [13].

В нашем исследовании не было значительных различий в температуре тела между молодыми и пожилыми пациента-

ми. При изучении исследования R. Spangler и соавт. [7], оценивающих молодых и пожилых пациентов с сепсисом, температура тела $\geq 38^\circ\text{C}$ была несколько более распространенной в молодой группе по сравнению с пожилой группой (63% против 60% соответственно); температура тела $< 37,2^\circ\text{C}$ была обнаружена у 23% пациентов пожилого возраста. Авторы констатировали, что между двумя группами не было существенной разницы в этом отношении. По сравнению с более молодыми, у пожилых пациентов с бактериемией было меньше характерных признаков или симптомов. В большинстве случаев у них не было лихорадки, часто они могли иметь гипотермию. Поэтому было бы целесообразно лечить любого пожилого человека с возможным холециститом как имеющего значительную инфекцию [12]. Это может быть также причиной того, что в наших результатах не было значимой разницы между температурой тела у молодых и пожилых пациентов.

В лабораторных показателях пациентов с диагностированным острым холециститом была выявлена тенденция наличия высокого лейкоцитоза в большей степени у пожилых пациентов в сравнении с молодыми. Эти данные могут быть результатом задержки госпитализации пожилых людей из-за многих сопутствующих медицинских, психологических и социальных проблем. М. Хоконов [14] сообщил о лейкоцитозе у пациентов с острым холециститом, но у них не было значительного различия между молодыми и пожилыми группами, вместе с тем М. Yokoe и др. сообщили о лейкоцитозе у пожилых пациентов с диагнозом острый холецистит в среднем до $15,6 \times 10^9/\text{л}$, что более соответствует нашим данным [12].

У лиц пожилого возраста общее количество лейкоцитов немного уменьшается с возрастом, но в ответ на острую инфекцию, сепсис, травму или воспаление количество лейкоцитов может резко возрасти. При наличии лейкоцитоза выше $14 \times 10^9/\text{л}$ необходимо уделять больше внимания желудочно-кишечным, мочевым и кожным инфекциям у пожилых пациентов с сепсисом. Некоторые исследования предполагают, что прогностическая способность подсчета лейкоцитов применима к пожилым людям, но есть необходимость в дальнейших исследованиях по этой теме [2].

Мы обнаружили, что одиночные камни желчного пузыря вызывают значительно более высокий уровень лейкоцитов, чем множественные камни или сладж у пожилых пациентов с острым холециститом ($p = 0,009$). В предыдущих иссле-

дованиях упоминалось, что камни в желчном пузыре у большинства пациентов содержат живые бактерии, потенциально способные вызывать инфекционные осложнения. Было обнаружено, что одиночные камни в желчном пузыре развиваются после предшествующей фазы в течение более чем двух лет, в то время как многочисленные камни в желчном пузыре образуются без предшествующей фазы. Это может быть причиной того, что развитие мукоцеле, эмпиемы и перфорации было значительно чаще у пациентов с одиночными камнями желчного пузыря. Таким образом, пациент с одиночным камнем может нуждаться в большем внимании и хирургическом приоритете [2–4].

Индикация острого холецистита у пожилых пациентов может очень отличаться от индикации болезни у более молодых пациентов. Классическая клиническая картина не всегда встречается у пожилых пациентов. Неполная или неоднозначная история болезни нередко усложняет оценку существующих симптомов. Это обычно происходит из-за когнитивных, функциональных и сенсорных нарушений, наблюдаемых у старых пациентов. Диагностика острого холецистита у гериатрических пациентов, страдающих от боли в правом верхнем квадранте живота, может быть не простой, поскольку у лиц пожилого возраста могут иметь место сопутствующие заболевания с измененными метаболическими и эндокринными реакциями [6]. С этой точки зрения было показано, что трансабдоминальная ультрасонография очень точна в диагностике острого холецистита [8].

Заключение

У пожилых пациентов с болью в животе в правом верхнем квадранте чаще диагностируется острый холецистит, тем не менее трудности определения причин болей в животе возрастают пропорционально с увеличением возраста пациента.

Частота образования камней в желчном пузыре у женщин в два-три раза выше, чем у мужчин, а риск развития желчнокаменной болезни у женщин в основном выше в детородном возрасте. Соотношение женщин и мужчин у пациентов, у которых был диагностирован острый холецистит, изменяется в течение возрастных этапов жизни с 2,25:1 в возрасте 44,78 ± 7,27 лет до 1:0,71 в возрасте 77,35 ± 8,41 лет.

В лабораторных показателях пациентов с диагностированным острым холециститом была выявлена тенденция наличия высокого лейкоцитоза в большей степени у пожилых пациентов в сравнении с молодыми.

Список литературы

- Günalp M., Gülünay B., Polat O., Gürler S., Demirkan A., Akkaş M., Metin N. Increased length of stay in emergency department in turkey: due to inappropriate emergency department use or aging? *Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*. 2014. Vol. 34. No. 3. P. 273–279. DOI: 10.5336/medsci.2013-34423.
- Demirkan A., Tanrıverdi A.K., Çetinkaya A., Polat O., Günalp M. The Effect of Leucocytosis, Gender Difference, and Ultrasound in the Diagnosis of Acute Cholecystitis in the Elderly Population. *Hindawi Emergency Medicine International*. Vol. 2019. Article ID 6428340. 6 p. DOI: 10.1155/2019/6428340.
- Somme D., Lazarovici C., Dramé M., Blanc P., Lang P.O., Gauvain J.B., Voisin T., Gonthier R., De Wazières B., Jeandel C., Couturier P., Blanchard F., Saint-Jean O. The geriatric patient: Use of acute geriatrics units in the emergency care of elderly patients in France. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2011. Vol. 52. No. 1. P. 40–45. DOI: 10.1016/j.archger.2010.01.018.
- Мамакеев М.М., Жортучиев Р.К., Джансенгиров А.С., Сопуев А.А., Салибаев О.А. Конверсия лапароскопической холецистэктомии // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 1. [Электронный ресурс]. URL: www.science-education.ru/115-11912 (дата обращения: 23.11.2020).
- Magidson P.D., Martinez J.P. Abdominal pain in the geriatric patient. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2016. Vol. 34. No. 3. P. 559–574. DOI: 10.1016/j.emc.2016.04.008.
- Leuthauser A., McVane B. Abdominal pain in the geriatric patient. *Emergency Medicine Clinics of North America*. Vol. 34. No. 2. P. 363–375. DOI: 10.1016/j.emc.2015.12.009.
- Spangler R., Van Pham T., Khoujah D., Martinez J.P. Abdominal emergencies in the geriatric patient. *International Journal of Emergency Medicine*. 2014. № 7. Article № 43. DOI: 10.1186/s12245-014-0043-2.
- Asiltürk Lüllecı Z., Başıyıt S., Pirinççi Sapmaz F., Uzman M., Kefeli A., Yeniova A.Ö., Nazlıgöl Y. Comparison of ultrasonographic and laboratory findings of acute cholecystitis between elderly and nonelderly patients. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2016. Vol. 46. No. 5. P. 1428–1433. DOI: 10.3906/sag-1507-13.
- Naidu K., Beenen E., Gananadha S., Mosse C. The yield of fever, inflammatory markers and ultrasound in the diagnosis of acute cholecystitis: a validation of the 2013 Tokyo guidelines. *World Journal of Surgery*. 2016. Vol. 40. No. 12. P. 2892–2897. DOI: 10.1007/s00268-016-3660-5.
- Gardner C.S., Jaffe T.A., Nelson R.C. Impact of CT in elderly patients presenting to the emergency department with acute abdominal pain. *Abdominal Imaging*. 2015. Vol. 40. No. 7. P. 2877–2882. DOI: 10.1007/s00261-015-0419-7.
- Yarmish G.M., Smith M.P., Rosen M.P., Baker M.E., Blake M.A., Cash B.D., Hindman N.M., Kamel I.R., Kaur H., Nelson R.C., Piorowski R.J., Qayyum A., Tulchinsky M. ACR appropriateness criteria right upper quadrant pain. *Journal of the American College of Radiology*. 2014. Vol. 11. No. 3. P. 316–322. DOI: 10.1016/j.jacr.2013.11.017.
- Yokoe M., Takada T., Strasberg S.M., Solomkin J.S., Mayumi T., Gomi H., Pitt H.A., Garden O.J., Kiriya S., Hata J., Gabata T., Yoshida M., Miura F., Okamoto K., Tsuyuguchi T., Itoi T., Yamashita Y., Dervenis C., Chan A.C.V., Lau W.Y., Supe A.N., Belli G., Hilvano S.C., Liau K.H., Kim M.H., Kim S.W., Ker C.G., Tokyo Guidelines Revision Committee. Tokyo guidelines revision committee. TG13 diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis (with videos). *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*. 2013. No. 20. P. 35–46. DOI: 10.1007/s00534-012-0568-9.
- Шехине М.Т. Исследование системных взаимосвязей по факторному пространству, характеризующему заболевание острый холецистит // *Системный анализ и управление в биомедицинских системах*. 2011. Т. 10. № 1. С. 208–213. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15608762 (дата обращения: 23.11.2020).
- Хоконов М.А. Острый калькулезный холецистит (диагностика и лечение – 25 лет поиска): дис. ... докт. мед. наук. Москва, 2011. 170 с.

СТАТЬЯ

УДК 616.127-056

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛАСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ У ЛИЦ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, РАНЕЕ ПРОЖИВАВШИХ В УСЛОВИЯХ ЗАПОЛЯРЬЯ

^{1,2}Яскевич Р.А.¹Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, e-mail: cardio@imprn.ru;²ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, Красноярск, e-mail: rusene@mail.ru

С целью изучения возрастных особенностей эластических свойств сосудистой стенки у лиц с артериальной гипертензией, ранее проживавших в условиях Заполярья, обследовано 267 пациентов. Изучение эластических свойств сосудистой стенки осуществляли на основании данных регистрации скорости распространения пульсовой волны СРПВ с использованием сфигмографической приставки. В ходе проведения исследования определяли СРПВ по сосудам эластического и мышечного типа. Наряду с абсолютными показателями СРПВ и абсолютными значениями модулей упругости сосудов эластического и мышечного типа определяли «активный фактор» мышечного тонуса сосудистой стенки (топический коэффициент) как соотношение СРПВ в артериях мышечного и эластического типов, а также соотношение модулей упругости сосудов мышечного и эластического типов. Установлено, что среди бывших жителей Заполярья выявлена прямо пропорциональная зависимость увеличения значений СРПВ с возрастом обследованных, как по сосудам эластического, так и мышечного типов и модулей упругости E_m и E_e , а также обратно пропорциональная зависимость с возрастом, показателя СРПВм/СРПВе, отражающего характер мышечного тонуса сосудистой стенки. Значения всех изучаемых параметров, характеризующих упругоэластические свойства сосудистой стенки, были выше среди жителей Заполярья, в сравнении с постоянно проживающими в г. Красноярске, как пожилого, так и среднего возраста.

Ключевые слова: Заполярье, старшие возрастные группы, артериальная гипертензия, скорость распространения пульсовой волны

AGE-SPECIFIC FEATURES OF ELASTIC PROPERTIES OF VASCULAR WALL IN PERSONS WITH ARTERIAL HYPERTENSION PREVIOUSLY LIVING IN ARCTIC CONDITIONS

^{1,2}Yaskevich R.A.¹Research Institute of medical problems of the North – a separate division of FITZ KSC SB RAS, Krasnoyarsk, e-mail: cardio@imprn.ru;²State budget institution of higher professional education «Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenezkiy» Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnoyarsk, e-mail: rusene@mail.ru

In order to study the age-related characteristics of the elastic properties of the vascular wall in persons with arterial hypertension who previously lived in the Arctic, 267 patients with hypertension examined. The study of the elastic properties of the vascular wall carried out the basis of data recording the velocity of propagation of the PWV pulse wave using a sphygmographic attachment. During the study, PWV was determined for vessels of elastic and muscular type. Along with the absolute indices of PWV and absolute values of elasticity moduli of elastic and muscular vessels, the «active factor» of muscle tone of the vascular wall (topical coefficient) was determined as the ratio of PWV in arteries of muscle and elastic types, as well as the ratio of elasticity moduli of muscular and elastic vessels. It found that among the former residents of the Arctic Circle there revealed a directly proportional relationship with the age of the surveyed, an increase in the values of PWV, both in the vessels of elastic and muscle types and elasticity moduli E_m and E_e . Also an inversely proportional relationship with age was revealed for the PWVm / PWVe index, which reflects the nature of the muscle tone of the vascular wall. The values of all the studied parameters characterizing the elastic properties of the vascular wall were higher among the inhabitants of the Arctic, in comparison with those permanently residing in Krasnoyarsk, both elderly and middle-aged.

Keywords: Polar region, older age groups, arterial hypertension, pulse wave velocity

В настоящее время большинство людей доживают до пожилого возраста, поэтому неуклонно растет доля пожилого населения. Ожидается, что в период с 2015 по 2050 г. доля населения мира старше 60 лет почти удвоится с 12 % до 22 % [1]. Демографическая ситуация в Российской Федерации также характеризуется постепенным увеличением абсолютной и относитель-

ной численности граждан старших возрастных групп при одновременном сокращении доли населения трудоспособного возраста [2].

Артериальную гипертензию (АГ) можно считать одной из актуальных проблем современности из-за её высокой популяционной частоты, негативного влияния на здоровье, работоспособность, продолжитель-

ность жизни населения и высокого риска развития осложнений [3–5]. Немаловажное значение имеет изучение этих особенностей АГ среди населения пожилого и старческого возраста, проживающего в суровых условиях Сибири и Заполярья [3; 6; 7]. В условиях демографического кризиса изучение факторов, определяющих региональные особенности течения ССЗ, представляется первоочередной задачей для разработки диагностических, лечебных и профилактических мероприятий [2; 5]. Одним из важнейших критериев оценки воздействия различных факторов на организм человека, включая климатоэкологические, является состояние сосудов, поскольку именно сосуды – одна из первых структур системы кровообращения, реагирующая на изменение среды [5–8]. Проведенные исследования показали, что поражение артерий крупного и среднего калибра относится к важным факторам сердечно-сосудистого риска [6; 9; 10]. Наиболее признанным показателем жесткости сосудистой стенки в настоящее время является СРПВ – скорость распространения пульсовой волны [9–12]. По своей прогностической ценности данный параметр у больных с АГ сопоставим с гипертрофией левого желудочка (ГЛЖ) и толщиной комплекса интима-медиа сонных артерий [10]. Уменьшение эластичности артерий, их ригидность приводят к более быстрому распространению пульсовой волны [6; 9; 10; 13].

Возраст – главный фактор, определяющий жесткость крупных эластических артерий [9]. По данным ранее проведенных исследований установлено, что СРПВ увеличивается с каждым десятилетием жизни, начиная с 40-летнего возраста [9; 10]. Этим объясняется ускорение пульсовой волны, главным образом по сосудам эластического типа, у лиц старших возрастных групп. Увеличение СРПВ по артериям эластического типа (СРПВэ) у лиц с АГ по мере прогрессирования заболевания объясняется, как правило, развитием в стенке артерий атеросклеротических изменений [6; 13]. Физиологическое понижение ригидности аорты с возрастом в некоторой мере компенсируется артериями мышечного типа, тоническое напряжение которых относительно снижается. Влияние тонического напряжения гладких мышечных волокон артерий на скорость распространения пульсовой волны доказано многими авторами [5; 14]. Имеющиеся данные о прогностическом значении СРПВ, а также наличие относительно простых методик её неинвазивного определения обуславливают необходимость применения данного метода для персона-

лицированной оценки сердечно-сосудистого риска у лиц с АГ старших возрастных групп, проживавших ранее в условиях Заполярья [15], а использование персонализированного подхода к профилактике и реабилитации возраст-ассоциированных заболеваний позволит продлить период их жизненной активности без регулярного пребывания в медицинских учреждениях.

Цель исследования: изучить особенности упругоэластических свойств стенки сосудов у пациентов с АГ, ранее проживавших в Заполярье.

Материалы и методы исследования

Обследовано 267 пациентов пришлого населения (европеоидов) обоего пола с АГ II – III стадии (ESH/ESC, 2018) [4], прибывших из Заполярья (г. Норильск, широта: 69°21.21' с.ш.) на постоянное место жительства в Центральную Сибирь (г. Красноярск, широта: 56°1.1034' с.ш.), средний возраст – 64,0 [59,0;73,0] года. В группу сравнения вошли 267 пациентов с АГ, постоянно проживающие в г. Красноярске, аналогичного возрастного диапазона (65,0 [59,0;74,0] лет) ($U = 34310,5$; $Z = -0,7$; $p = 0,454$). Разделение обследуемых пациентов на возрастные группы в соответствии с целью исследования осуществляли с учетом подхода, примененного в рекомендациях Европейского общества кардиологов по диагностике и лечению АГ (ESH/ESC, 2018) [4]. Были сформированы группы пациентов среднего (18–64 года) и пожилого (65–79 лет) возраста. Всеми пациентами было дано письменное информированное согласие. Исследование проводилось в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации и было одобрено локальным этическим комитетом. Клинико-возрастная характеристика обследуемых представлена в табл. 1.

Исследование упругоэластических свойств стенки сосудов осуществляли на основании данных регистрации СРПВ с использованием сфигмографической приставки. В ходе проведения исследования определяли СРПВэ и СРПВм типа. Наряду с абсолютными показателями СРПВ и абсолютными значениями модулей упругости артерий эластического Еэ и мышечного Ем типов определяли «активный фактор» мышечного тонуса сосудистой стенки (топический коэффициент) как соотношение СРПВм/СРПВэ, а также соотношение модулей упругости сосудов Ем/Еэ.

Статистическая обработка результатов проведенного исследования осуществлялась с использованием программы Statistica v. 6.0. Наряду с описательной

статистикой использовались непараметрические критерии значимости (критерии χ^2 Пирсона и Манна-Уитни). Для представления полученных данных использовались медианы Me и межквартильные диапазоны $[C_{25}; C_{75}]$. Различия между изучаемыми параметрами признавали статистически значимым при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Для изучения упругоэластических свойств стенки сосудов у лиц, ранее проживавших в Заполярье, использовались значения модулей упругости сосудов (E_m и E_z), а также СРПВ. Согласно данным проведенных ранее исследований, эти показатели имеют хорошо выраженную корреляционную зависимость [5; 7]. Установлено, что среди бывших жителей Заполярья в целом отмечалась прямо пропорциональная зависимость увеличения медиан значений СРПВ с возрастом обследованных как по

сосудам эластического (от 8,8 до 9,5 м/с), так и мышечного (от 8,8 до 9,3 м/с) типов, а также модулей упругости E_m (от 7,0 до 8,1 тыс. дин/см²) и E_z (от 10,5 до 11,7 тыс. дин/см²) соответственно (табл. 2). А также обратно пропорциональная зависимость с возрастом – показателя СРПВм/СРПВэ (от 1,1 до 1,0), отражающего характер мышечного тонуса стенки сосудов. При этом медианы значений показателей, характеризующих упругоэластические свойства сосудов эластического типа, имели статистически значимые различия между лицами среднего и пожилого возраста: СРПВэ ($U = 3884,5$, $Z = -2,1$, $p = 0,036$) и E_z ($U = 3876,5$, $Z = -2,1$, $p = 0,034$) соответственно. В то же время среди жителей г. Красноярска похожая закономерность отмечена только по медианам величин СРПВэ (от 8,5 до 8,9 м/с), E_z (от 9,7 до 10,7 тыс. дин/см²) и по параметрам СРПВм/СРПВэ (от 1,0 до 0,9). По показателям СРПВм и E_m подобной закономерности выявлено не было.

Таблица 1

Клиническая характеристика обследованных бывших жителей Заполярья и жителей г. Красноярска с АГ

Показатель	Мигранты (n = 267)		Красноярск (n = 267)		p
	1. 18–64 года	2. 65–80 лет	3. 18–64 года	4. 65–80 лет	
Пол, n (%)					
Мужчины	52 (32,2)	34 (26,0)	49 (41,5)	37 (24,8)	$p_{1-2} = 0,032$; $p_{1-3} = 0,593$; $p_{3-4} = 0,004$; $p_{2-4} = 0,830$
Женщины	84 (61,8)	97 (74,0)	69 (58,5)	112 (75,2)	$p_{1-2} = 0,032$; $p_{1-3} = 0,593$; $p_{3-4} = 0,004$; $p_{2-4} = 0,830$
Возраст, лет	59,5 [54; 62]	73 [69; 76]	59 [54; 61]	73 [67; 76]	$p_{1-3} = 0,559$; $p_{2-4} = 0,282$; $p_{1-2} = 0,001$; $p_{3-4} = 0,001$
Длительность АГ, лет	15 [9; 19,5]	15 [10; 26]	10 [5; 15]	15 [8; 21]	$p_{1-3} = 0,001$; $p_{2-4} = 0,038$; $p_{1-2} = 0,018$; $p_{3-4} = 0,001$
Степень АГ, n (%)					
1 степень	12 (8,8)	2 (1,5)	4 (3,4)	1 (0,7)	$p_{1-2} = 0,008$; $p_{1-3} = 0,076$; $p_{3-4} = 0,104$; $p_{2-4} = 0,488$
2 степень	3 (31,6)	26 (19,8)	29 (24,6)	27 (18,1)	$p_{1-2} = 0,028$; $p_{1-3} = 0,214$; $p_{3-4} = 0,198$; $p_{2-4} = 0,713$
3 степень	81 (59,6)	103 (78,6)	85 (72,0)	121 (81,2)	$p_{1-2} = 0,001$; $p_{1-3} = 0,037$; $p_{3-4} = 0,076$; $p_{2-4} = 0,590$
Стадия АГ, n (%)					
I стадия	11 (8,1)	3 (2,3)	10 (8,5)	1 (0,7)	$p_{1-2} = 0,034$; $p_{1-3} = 0,911$; $p_{3-4} = 0,001$; $p_{2-4} = 0,255$
II стадия	48 (35,3)	26 (19,8)	31 (26,3)	35 (23,5)	$p_{1-2} = 0,005$; $p_{1-3} = 0,121$; $p_{3-4} = 0,601$; $p_{2-4} = 0,461$
III стадия	77 (56,6)	102 (77,9)	77 (65,3)	113 (75,8)	$p_{1-2} = 0,001$; $p_{1-3} = 0,160$; $p_{3-4} = 0,058$; $p_{2-4} = 0,689$

Таблица 2

Возрастные особенности эластичности сосудистой стенки у бывших жителей Заполярья и жителей Красноярска

Показатель	Мигранты (n = 267)		Красноярск (n = 267)		p
	1. 18–64 года	2. 65–80 лет	3. 18–64 года	4. 65–80 лет	
СРПВм, м/с	8,8 [7,8; 10,2]	9,5 [8,1; 11,1]	8,3 [7,1; 9,9]	8,3 [7,0; 9,7]	$p_{1-3} = 0,114$; $p_{2-4} = \mathbf{0,003}$; $p_{1-2} = 0,141$; $p_{3-4} = 0,630$
СРПВэ, м/с	8,8 [7,6; 10,1]	9,3 [7,7; 11,4]	8,5 [6,7; 10,4]	8,9 [8,3; 11,0]	$p_{1-3} = 0,296$; $p_{2-4} = 0,538$; $p_{1-2} = \mathbf{0,036}$; $p_{3-4} = 0,109$
СРПВм/СРПВэ	1,1 [0,9; 1,2]	1,0 [0,8; 1,2]	1,0 [0,9; 1,2]	0,9 [0,8; 1,1]	$p_{1-3} = 0,635$; $p_{2-4} = \mathbf{0,019}$; $p_{1-2} = 0,751$; $p_{3-4} = \mathbf{0,006}$
Ем, тыс. дин/см ²	7,0 [5,4; 9,2]	8,1 [5,8; 11,1]	6,1 [4,5; 8,8]	6,1 [4,3; 8,5]	$p_{1-3} = 0,123$; $p_{2-4} = \mathbf{0,003}$; $p_{1-2} = 0,137$; $p_{3-4} = 0,611$
Еэ, тыс. дин/см ²	10,5 [7,7; 13,7]	11,7 [8,1; 17,4]	9,7 [6,1; 14,4]	10,7 [9,4; 16,4]	$p_{1-3} = 0,299$; $p_{2-4} = 0,534$; $p_{1-2} = \mathbf{0,034}$; $p_{3-4} = 0,109$
Ем/Еэ	0,7 [0,5; 0,9]	0,7 [0,5; 0,9]	0,7 [0,5; 1,0]	0,5 [0,4; 0,8]	$p_{1-3} = 0,912$; $p_{2-4} = \mathbf{0,022}$; $p_{1-2} = 0,546$; $p_{3-4} = \mathbf{0,006}$

В отличие от бывших жителей Заполярья, у проживающих в г. Красноярске выявлена обратная пропорциональная зависимость изменений соотношения модулей упругости – Ем/Еэ с возрастом (от 0,7 до 0,5). Следует отметить, что значения соотношений СРПВм/СРПВэ и Ем/Еэ имели статистически значимые различия между лицами среднего и пожилого возраста: ($U = 1065$, $Z = -2,7$, $p = 0,006$) – для СРПВм/СРПВэ и ($U = 1064,5$, $Z = -2,8$, $p = 0,006$) – для Ем/Еэ соответственно.

Рядом авторов уменьшение значений соотношения СРПВм/СРПВэ ниже 1,0 рассматривается как один из признаков атеросклеротического изменения аорты [5; 7; 14]. Известно, что с возрастом отношение СРПВм/СРПВэ имеет тенденцию изменяться в том же направлении, как и при АГ, хотя и не достигает таких степеней. Возраст – главный фактор, определяющий жесткость крупных эластических артерий [9; 10]. И хотя старение не является заболеванием, оно в большей степени коррелирует с ригидностью артерий, чем любой другой фактор [10]. Повышение ригидности эластических артерий с возрастом является следствием того, что здесь по преимуществу развиваются процессы, связанные с уплотнением сосудистой стенки [6]. Ранее было показано, что понижение тонического напряжения мышечных элементов способствует уменьшению упругого сопротивления сосудистой стенки [5; 7]. Поэтому снижение коэффициента СРПВм/СРПВэ до единицы и ниже с возрастом или при повышении давления крови обусловлено активным понижением

тонического напряжения мышечного слоя артерий [5]. Можно думать, что и физиологически мышечные артерии, кроме важной роли, которую они играют в процессах передвижения и распределения крови в организме, приспособлены к тому, чтобы по мере старения организма активно возмещать понижение растяжимости таких тканей, как соединительная и эластическая, составляющих главную массу стенки более крупных артериальных стволов [9].

При сравнительном анализе изучаемых показателей, характеризующих упругопластические свойства сосудов между лицами с АГ, ранее проживающими в Заполярье, и жителями г. Красноярска, установлено, что все изучаемые величины были выше среди жителей Заполярья, в сравнении с постоянно проживающими в г. Красноярске, как пожилого, так и среднего возраста (табл. 2). При этом по значениям СРПВэ ($U = 1744,5$, $Z = 3,0$, $p = 0,003$), СРПВм/СРПВэ ($U = 1912,0$, $Z = 2,3$, $p = 0,019$), Ем и ($U = 1745,0$, $Z = 3,0$, $p = 0,003$) и Ем/Еэ и ($U = 1925,5$, $Z = 2,3$, $p = 0,022$) различия имели статистическую значимость.

При сопоставлении изменений СРПВ в сосудах мышечного и эластического типов ранее было установлено, что с возрастом СРПВэ увеличивается несколько в большей степени, чем СРПВм [5]. По нашим данным, действительно, отношение СРПВм/СРПВэ с возрастом уменьшалось, но не было меньше единицы. Отношение же модулей упругости Ем/Еэ в пожилом возрасте было значительно ниже единицы. Последнее свидетельствует о том, что возрастное уплотнение сосудистых стенок

сказывается в большей степени на сосудах эластического типа. Такое направление возрастных изменений, возможно, зависит от того, что понижение растяжимости эластической и соединительнотканной основы стенки сосудов мышечного типа в какой-то мере может компенсироваться изменением функционального состояния её мышечных элементов.

Сравнительный анализ частоты измененных параметров эластичности сосудистой стенки среди обследованных групп показал (табл. 3), что величины изучаемых частот по показателям СРПВм (от 45,8% до 38,3%), СРПВэ (от 60,4% до 8,9%), Ем (от 62,5% до 48,3%), Еэ (от 87,5% до 71,7%) и СРПВм/СРПВэ (от 60,4% до 51,7%) среди бывших жителей Заполярья имели тенденцию к понижению с возрастом. В то же время среди жителей г. Красноярска подобная тенденция была характерна только для показателей СРПВм (от 53,1% до 27,5%), Ем (от 68,4% до 47,1%) и Еэ (от 94,9% до 88,2%), тогда как частота измененных параметров, таких как СРПВэ (от 45,9% до 49,0%) и СРПВм/СРПВэ (от 45,9% до 49,0%), наоборот, имела тенденцию к повышению с возрастом, а по некоторым параметрам (СРПВм и Ем) различия имели статистическую значимость. При сравнительном анализе изучаемых показателей между ранее проживающими в Заполярье и жителями г. Красноярска установлено, что за исключением Еэ среди бывших северян пожилого возраста чаще встречаются измененные параметры эластичности

сосудистой стенки в сравнении с жителями Центральной Сибири. В связи с этим можно предположить, что изменение упругоэластических свойств сосудистой стенки у бывших жителей Заполярья не всегда зависит только от возраста.

Так, по данным проведенных ранее исследований, изучавших особенности СРПВ у лиц, проживающих в условиях Крайнего Севера, установлено, что с ростом АД и длительностью проживания на Крайнем Севере более 10 лет линейно возрастают значения СРПВэ и СРПВм [5; 7], при этом выявленная закономерность отмечалась как при повышенном, так и при нормальном АД, что указывает на происходящую сосудистую перестройку у лиц с нормальным АД и с АГ. Одной из причин повышения тонуса сосудов у жителей Крайнего Севера может быть длительное воздействие холодного фактора, о чем свидетельствует изменение показателей СРПВ у этих лиц. Вероятно, упругоэластические свойства сосудистой стенки у проживающих на Севере снижаются не только с возрастом, но и при проживании в условиях Крайнего Севера свыше 10 лет. Установленная закономерность была более взаимосвязана с повышенными значениями АД. Выявлено, что состояние тонуса сосудистой стенки у больных АГ со сроками проживания в условиях Севера более 10 лет, в одной и той же возрастной группе неоднозначно. Доказательством этого служит тот факт, что подобная закономерность сохраняется и у лиц с нормальными значениями АД [5].

Таблица 3

Возрастные особенности частоты встречаемости измененных параметров эластичности сосудистой стенки у бывших жителей Заполярья и жителей Красноярска

Показатель	Мигранты (n = 267)		Красноярск (n = 267)		p
	1. 18–64 года	2. 65–80 лет	3. 18–64 года	4. 65–80 лет	
СРПВм, м/с	44 (45,8%)	23 (38,3%)	52 (53,1%)	14 (27,5%)	$p_{1-3} = 0,314; p_{2-4} = 0,226;$ $p_{1-2} = 0,357; p_{3-4} = \mathbf{0,003}$
СРПВэ, м/с	58 (60,4%)	31 (51,7%)	45 (45,9%)	25 (49,0%)	$p_{1-3} = \mathbf{0,043}; p_{2-4} = 0,781;$ $p_{1-2} = 0,283; p_{3-4} = 0,719$
СРПВм/СРПВэ	64 (60,4%)	45 (51,7%)	72 (45,9%)	39 (49,0%)	$p_{1-3} = 0,301; p_{2-4} = 0,857;$ $p_{1-2} = 0,270; p_{3-4} = 0,690$
Ем, тыс. дин/см ²	60 (62,5%)	29 (48,3%)	67 (68,4%)	24 (47,1%)	$p_{1-3} = 0,390; p_{2-4} = 0,893;$ $p_{1-2} = 0,082; p_{3-4} = \mathbf{0,011}$
Еэ, тыс. дин/см ²	84 (87,5%)	43 (71,7%)	93 (94,9%)	45 (88,2%)	$p_{1-3} = 0,069; p_{2-4} = \mathbf{0,032};$ $p_{1-2} = \mathbf{0,013}; p_{3-4} = 0,140$

Выводы

Среди бывших жителей Заполярья выявлена прямо пропорциональная зависимость увеличения значений СРПВ с возрастом обследованных как по сосудам эластического, так и мышечного типов и модулей упругости E_m и E_Σ , а также обратно пропорциональная зависимость с возрастом показателя СРПВм/СРПВэ, отражающего характер мышечного тонуса сосудистой стенки. Значения всех изучаемых параметров, характеризующих упругоэластические свойства сосудистой стенки, были выше среди бывших жителей Заполярья, в сравнении с постоянно проживающими в г. Красноярске, как пожилого, так и среднего возраста.

Список литературы

1. Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity. Geneva: World Health Organization, 2017. 62 p.
2. Давыдов Е.Л., Ульянова И.О. Медико-социальные аспекты больных артериальной гипертонией в пожилом возрасте // Клиническая геронтология. 2016. Т. 22. № 9–10. С. 24–25.
3. Деревянных Е.В., Яскевич Р.А., Балашова Н.А. Возрастные особенности приверженности к лечению артериальной гипертонии у мужчин г. Красноярска // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 6–1. С. 48–52.
4. Остроумова О.Д., Кочетков А.И., Черняева М.С. Артериальная гипертония у пациентов пожилого и старческого возраста в свете новых Европейских рекомендаций 2018 года // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2018. Т. 14. № 5. С. 774–784.
5. Поликарпов Л.С., Хамнагадаев И.И., Яскевич Р.А., Деревянных Е.В. Артериальная гипертония (распространенность, профилактика, адаптация и реадaptация к различным экологическим условиям). Красноярск, 2010. 289 с.
6. Avdeeva K., Petelina T., Gapon L., Musikhina N., Zyrianova L., Kostousova A., Dobrinina L., Shcherbinina A. Patients with arterial hypertension and abdominal obesity: biochemical predictors of a violation of the elastic properties of the vascular wall. *Clinica Chimica Acta*. 2019. Vol. 493. № S1. P. 300–301.
7. Polikarpov L.S., Yaskevich R.A., Derevyannich E.V., Balashova N.A., Rossofsky M.L., Tapygina E.V. Re-adaptation of patients with arterial hypertension long-term residents of the Far North to new climatic conditions. *International Journal of Circumpolar Health*. 2012. Vol. 72. № S1. P. 337–339.
8. Клеменков А.С., Фурсова Я.Е., Клеменков С.В., Каспаров Э.В., Кубушко И.В. Влияние общих пресных ванн и физических тренировок при разной длительности назначения на физическую работоспособность больных стабильной стенокардией с нарушением ритма // Фундаментальные исследования. 2006. № 3. С. 13.
9. Diaz A., Tringler M., Wray S., Ramirez A.J., Cabrera Fischer E.I. The effects of age on pulse wave velocity in untreated hypertension. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2017. Vol. 20. № 2. P. 258–265.
10. Salvi P., Scalise F., Rovina M., Moretti F., Salvi L., Grillo A., Gao L., Baldi C., Faini A., Furlanis G., Sorropago A., Millasseau S. C., Sorropago G., Carretta R., Avolio AP., Parati G. Noninvasive estimation of aortic stiffness through different approaches. *Hypertension*. 2019. Vol. 74. № 1. P. 117–129.
11. Кочергина К.Н., Яскевич Р.А., Каспаров Э.В. Скорость распространения пульсовой волны как фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в молодом и среднем возрасте // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2019. Т. 11. № 5–2. С. 56–61.
12. Васюк Ю.А., Галявич А.С., Иванова С.В., Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Котовская Ю.В., Лопатин Ю.М., Милягин В.А., Олейников В.Э., Рогоза А.Н., Ротарь О.П., Стругацкая Н.В., Сумин А.Н., Школьник Е.Л. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жесткости в клинической практике // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016. Т. 15. № 2. С. 4–19.
13. Захарова Н.О., Ивкина О.Н. Показатели жесткости артерий у больных с ишемической болезнью сердца на фоне старения // Клиническая геронтология. 2014. Т. 20. № 5–6. С. 23–25.
14. Говорухина А.А., Мальков О.А., Новоселова А.А. Состояние сосудов как один из критериев адаптации организма в условиях Севера // Образовательный вестник «Сознание». 2016. Т. 18. № 11. С. 55–59.
15. Яскевич Р.А. Возрастные особенности скорости распространения пульсовой волны у пациентов с артериальной гипертонией старших возрастных групп, ранее проживавших на Севере // Клиническая геронтология. 2020. Т. 26. № 7–8. С. 47–50.

СТАТЬЯ

УДК 614.2:616-053.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ХРОНОМЕТРАЖА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДЕТСКОЙ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ (НА ПРИМЕРЕ ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ)

Юнусова Е.Р., Хузиханов Ф.В., Шулаев А.В.

*ГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»**Министерства здравоохранения Российской Федерации, Казань, e-mail: yunusova-er@mail.ru*

Ультразвуковая диагностика – лидер по количеству проводимых исследований среди всех методов, имеющих в арсенале практикующих врачей. В педиатрии ультразвуковая диагностика более востребована благодаря безопасности и безболезненности. Однако нормативы работы врача ультразвуковой диагностики не обновлялись почти 30 лет. С целью расчета современных нормативов и оптимизации работы врача ультразвуковой диагностики в педиатрии был проведен хронометраж ультразвуковых исследований в многопрофильной детской клинике. Был проведен хронометраж 900 исследований в 6 кабинетах ультразвуковой диагностики. По каждому виду исследований было изучено 90 единиц. В хронометраже участвовало 6 врачей, имеющих стаж по специальности «Ультразвуковая диагностика» более 5 лет. В результате было получено среднее время разных видов ультразвуковых исследований, в том числе проводимых по неотложным показаниям и в реанимационном отделении, а также вычислено среднее время ультразвукового исследования в педиатрии. Кроме того, было выявлено, что более 50% обследованных пациентов имели патологические изменения по результатам УЗИ. Полученные данные позволяют рассчитать нормативы нагрузки для врача ультразвуковой диагностики и разработать мероприятия по оптимизации его работы с учетом особенностей ультразвуковой диагностики в педиатрии.

Ключевые слова: хронометраж, врач ультразвуковой диагностики, педиатрия, нормативы нагрузки

RESULTS OF TIMEKEEPING OF ULTRASOUND EXAMINATIONS IN A CHILDREN'S MULTIDISCIPLINARY CLINIC (ON THE EXAMPLE CHILDREN'S REPUBLICAN CLINICAL HOSPITAL)

Yunusova E.R., Khuzikhanov F.V., Shulaev A.V.

*Kazan State Medical University of the Ministry of health of the Russian Federation,**Kazan, e-mail: yunusova-er@mail.ru*

Ultrasound diagnostics is the leader in the number of studies performed among all the methods available in the Arsenal of practicing doctors. In Pediatrics, ultrasound diagnostics are more in demand due to safety and painlessness. However, the standards for the work of an ultrasound diagnostics doctor have not been updated for almost 30 years. In order to calculate modern standards and optimize the work of the ultrasound diagnostics doctor in Pediatrics, the timing of ultrasound examinations in a multidisciplinary children's clinic was carried out. Was held a duration of 900 research in 6 the offices of ultrasonic diagnostics. 90 units were studied for each type of research. 6 doctors with more than 5 years of experience in ultrasound diagnostics participated in the timekeeping. As a result, the average time of various types of ultrasound examinations, including those performed for emergency indications and in the intensive care unit, was obtained, and the average time of ultrasound examination in Pediatrics was calculated. In addition, it was found that more than 50% of the examined patients had pathological changes according to the results of ultrasound, the Data obtained allow us to calculate the load standards for the ultrasound diagnostics doctor and develop measures to optimize his work, taking into account the features of ultrasound diagnostics in Pediatrics.

Keywords: timekeeping, ultrasound diagnostics doctor, Pediatrics, load standards

Современные условия оказания лечебно-диагностической помощи требуют совершенствования нормативных документов, которые регулируют время и нагрузки специалистов [1]. Рационализация рабочего времени медицинских работников является необходимым мероприятием для повышения качества медицинских услуг. Имеющиеся базовые нормативы времени для осуществления медицинских манипуляций не всегда соответствуют потребностям современного здравоохранения. В этой ситуации наиболее эффективным методом изучения распределения рабочего времени и нагрузки персонала является хронометражное исследование [2].

Ультразвуковая диагностика – безусловный лидер по количеству проводимых исследований среди всех методов, имеющих в арсенале практикующих врачей. В Республике Татарстан в год проводится около 6 млн ультразвуковых исследований, больше чем всех других (КТ, МРТ и др.), вместе взятых [3]. В педиатрии же ультразвуковая диагностика еще более востребована, так как безопасность и безболезненность исследования у детей выходит на первый план. Однако нормативы работы врача ультразвуковой диагностики не обновлялись почти 30 лет (Приказ МЗ РСФСР № 132 от 02.08.1991 года) [4]. Данные нормативы были разработаны в условных еди-

ницах на заре ультразвуковой диагностики в нашей стране, когда ультразвуковые исследования не пользовались такой популярностью, а ультразвуковые сканеры не позволяли проводить исследования качественно и быстро. Современные кабинеты УЗИ (ультразвуковых исследований) в большинстве случаев оснащены современными сканерами, персональным компьютером, повысился профессиональный уровень врачей ультразвуковой диагностики. Все эти факторы позволяют предположить, что необходимо пересмотреть нормативы времени ультразвуковых исследований [5, с. 289].

В то же время, по результатам анкетирования, проведенного среди врачей УЗД в медицинских организациях педиатрического профиля, более 80% опрошенных не удовлетворены количеством исследований на 1 врача за рабочий день, считая нагрузку слишком высокой.

В последние годы многие авторы проводили хронометраж работы различных врачебных специальностей, в том числе параклинических [6]. В литературе встречаются публикации, посвященные подобным исследованиям в области ультразвуковой диагностики. Так, В.И. Стародубов и соавторы провели хронометражное исследование рабочего времени врачей ультразвуковой диагностики, однако не определили время исследований, проводимых в педиатрической службе (нейросонография, УЗИ пилорического отдела желудка), а также не провели хронометраж исследований, проводимых в стационаре по неотложным показаниям. По результатам этого хронометражного исследования было рекомендовано увеличить время ультразвуковых исследований, а это не соответствует потребностям современного здравоохранения [5].

Цель исследования: проведение хронометража ультразвуковых исследований, проводимых в педиатрии для расчета современных нормативов работы врача ультразвуковой диагностики и оптимизации деятельности отделений и кабинетов ультразвуковой диагностики в педиатрической службе.

Материалы и методы исследования

Для проведения хронометражного исследования был использован аналитический метод. Аналитический, или поэлементный, метод основан на дифференциации трудового процесса на отдельные составляющие, определения на них нормативных затрат времени и формировании норм труда с учетом рациональной организации процесса труда в целом, объема и качества выполняемых работ. За единицу измерения было принято ультразвуковое исследование ор-

гана (или системы органов), а не условная единица, как это было принято ранее [7].

В статье описан хронометраж, проведенный в Детской республиканской клинической больнице. Это учреждение было выбрано как пример многопрофильной больницы педиатрического профиля, в которой наблюдается значительное число детей с острой и хронической патологией, а также проводятся исследования по неотложным показаниям, в том числе в реанимационном отделении.

Был проведен хронометраж 900 исследований в 6 кабинетах ультразвуковой диагностики. По каждому виду исследований было изучено 90 единиц. В хронометраже участвовало 6 врачей, имеющих стаж по специальности «Ультразвуковая диагностика» более 5 лет.

Проводилось измерение времени в минутах каждого исследования по следующим позициям:

1. Подготовка к исследованию: ознакомление с медицинской документацией, выяснение и регистрация данных пациента в журнале приема пациентов, укладывание пациента на кушетку, подготовка ультразвукового аппарата (обработка датчика, нанесение геля, выбор соответствующей программы).

2. Непосредственное проведение ультразвукового исследования.

3. Оформление протокола и заключения, выдача результата пациенту или лечащему врачу.

4. Общее время исследования.

5. Наличие патологических изменений в исследуемом органе.

Отдельно проводился хронометраж исследований в реанимационном отделении по тем же параметрам.

Для статистической обработки данных были проведены вычисления средних величин, относительных величин, оценка статистически значимого различия показателей.

Результаты исследования и их обсуждение

По итогам исследования хронометража была составлена таблица среднего времени различных видов ультразвуковых исследований, а также вычислено среднее время ультразвукового исследования.

Как видно из таблицы, наиболее продолжительным является исследование сосудов, оно занимает в среднем 16,8 минуты, а наименее продолжительными являются обзорные исследования различных органов, исследования на наличие свободной жидкости и т.д., которые составляют в среднем 9,2 минуты.

Результаты хронометражного исследования

Исследование	Подготовка	УЗИ	Оформление	Общее время	Время с пат. изменениями	Время без пат. изменений
ГЛС	2,15	7,6	1,9	11,65	13,8	10,8
МВС	3,8	8,2	2,3	11,6*	16	11,2
				16,5**		
				14,3		
НСГ	2	7,6	2	11,6	13	10,5
ОМТ	2,1	8,1	2,1	12,3	13,3	10,6
ЩЖ	1,92	7,34	2,25	11,5	13,4	10,1
Мягкие ткани и лимфоузлы	1,8	7,3	2,6	11,7	12,6	10
Мошонка	2,6	7	2,1	11,7	12,6	10,9
Обзорные исследования	1,8	5,4	2	9,2	10,7	8,7
ЭХО-КС	2,5	10	2	14,5	15,5	12,5
Сосуды	2,2	12,3	2,3	16,8	17	14,5
Среднее время	2,3	8	2,2	12,5	13,7	10,8

Примечания:

- ГЛС – гепато-лиенальная система;
- МВС – мочевыделительная система;
- *с осмотром без последующей микции;
- ** с осмотром до и после микции;
- НСГ – нейросонография;
- ОМТ – органы малого таза;
- ЩЖ – щитовидная железа;
- Мягкие ткани и лимфатические узлы – исследование одной анатомической зоны;
- Обзорные исследования: на наличие свободной жидкости в брюшной полости, плевральных полостях, полости сустава, на наличие патологических образований в брюшной полости, УЗИ при закрытой травме живота, УЗИ пилорического отдела желудка и т.д.;
- ЭХО-КС – эхокардиоскопия;
- Сосуды – исследование артерий конечностей, исследование вен конечностей (1 исследование – 1 конечность), сосудов шеи, транскраниальное исследование сосудов головного мозга, исследование сосудистых образований, сосудов почек, тестикулярного бассейна.

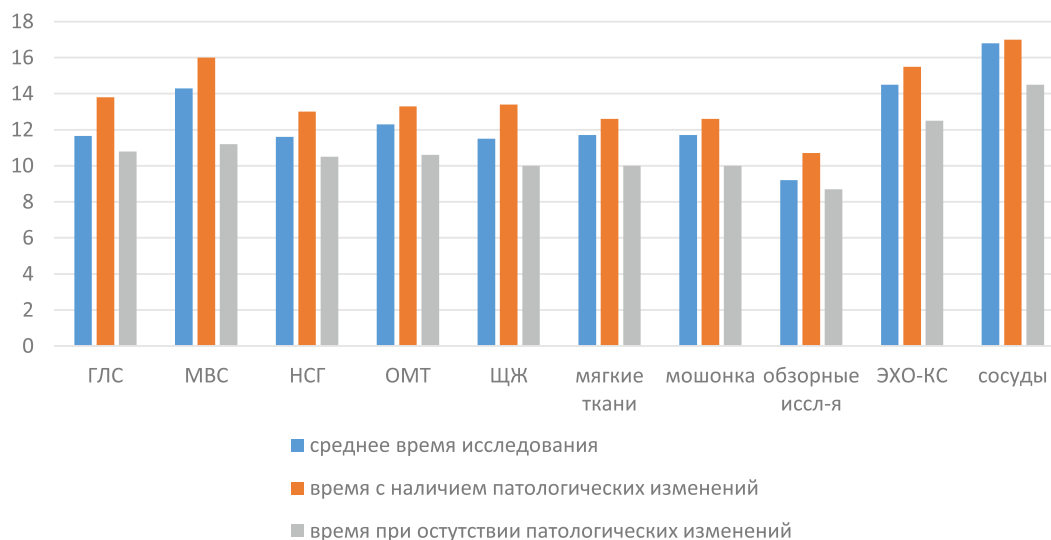


Рис. 1. Время исследования в зависимости от вида

Также из таблицы видно, что непосредственно ультразвуковое исследование составляет 64% от всего времени, на подготовку и оформление протокола при-

ходит по 18% от времени исследования соответственно.

Как видно из рис. 1, время исследования с наличием патологических изменений уве-

личивается на 15–34% (в зависимости от вида исследования).

Среднее время таких исследований, как УЗИ гепато-лиенальной системы, органов малого таза, щитовидной железы, мочевыделительной системы (без осмотра после микции), мягких тканей, мошонки, нейросонография, отличается менее чем на 1 минуту, что является статически незначимой разницей ($p < 0,0005$). Это позволяет рассчитать среднее время проведения всех этих исследований.

Рис. 2 демонстрирует как часто регистрируются патологические изменения в исследуемом органе при проведении УЗИ. Таким образом, в более половины проведенных ультразвуковых исследований присутствовали патологические изменения.

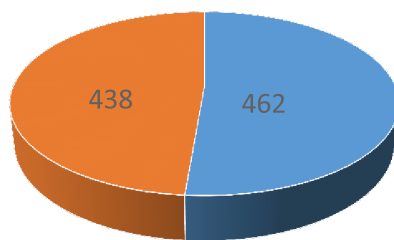
На рис. 3 показана разница во времени различных ультразвуковых исследований по нормативам 1991 года и по результатам проведенного хронометража. Так, реальное время УЗИ мягких тканей занимает на 8,2 минуты меньше норматива ($p > 0,0005$),

а ЭХО-КС – на 65,5 минуты меньше ($p > 0,0005$).

Также был проведен хронометраж 90 различных ультразвуковых исследований в трех реанимационных отделениях. Хотелось бы отметить, что исследования в реанимации, по результатам хронометража, занимают в среднем на 36% ($p > 0,0005$) больше по времени, чем исследования в кабинете УЗИ, за счет увеличения времени подготовки к исследованию (6 минут) и оформления протокола (3,7 минуты). Время непосредственно ультразвукового исследования в реанимационном отделении составляет в среднем 7,4 минуты.

Выводы

1. Рекомендуемое среднее время ультразвукового исследования в крупной детской многопрофильной клинике, по результатам проведенного хронометража, составляет 12,5 минуты. В то же время следует учитывать, что на УЗИ в реанимации требуется дополнительное время.



■ количество исследований с наличием патологических изменений
 ■ количество исследований при отсутствии патологических изменений

Рис. 2. Распределение исследований в зависимости от наличия или отсутствия патологических изменений

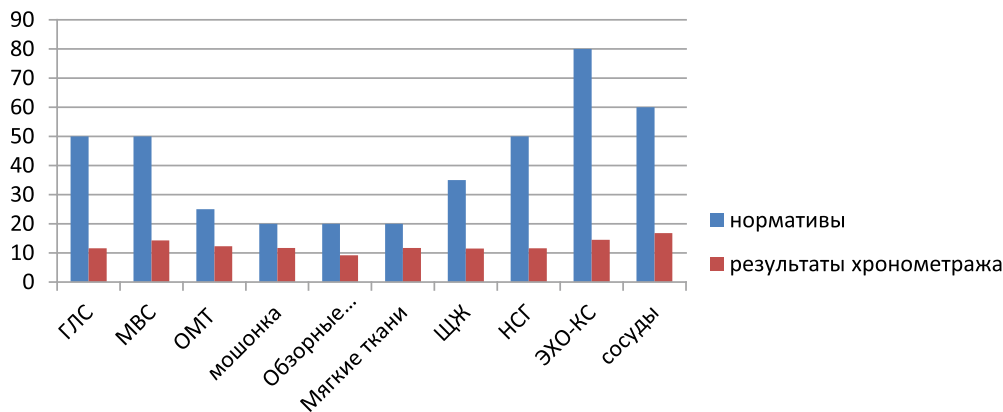


Рис. 3. Среднее время ультразвуковых исследований по нормативу и по результатам хронометража

2. По результатам проведенного хронометражного исследования, более половины обследованных пациентов имели патологические изменения по результатам УЗИ. Этот факт позволяет увеличивать время исследования в многопрофильных медицинских организациях согласно приведенным в статье данным.

3. Составленная по результатам хронометража таблица позволяет выбирать более оптимальное время ультразвукового исследования соответственно специфике, профилю клиники и направлению работы врача УЗИ.

Все вышеперечисленное позволяет рассчитать нормативы нагрузки врача ультразвуковой диагностики и разработать мероприятия по оптимизации его работы с учетом особенностей ультразвуковой диагностики в педиатрии.

Список литературы

1. Иванова М.А. Нормирование труда – один из путей оптимизации качества оказания медицинской помощи

большим // Социальные аспекты здоровья населения. 2007. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/42/30> (дата обращения: 20.11.2020).

2. Зайцева Н.В., Присяжная Н.В., Богачанская Н.Н., Павлов С.В., Шурупова Р.В. Хронометраж рабочего времени как инструмент оценки и формирования организационной культуры в медицинской организации // Социология медицины. 2015. № 14 (2). С. 35–40.

3. Тухбатуллин М.Г. От УЗИ – к ультразвуковой томографии // Журнал Здоровье нации. 2019. № 1 (34). С. 14–15.

4. СССР. Министерство здравоохранения РСФСР. «О совершенствовании службы лучевой диагностики»: приказ М-ва здравоохранения РСФСР от 2 августа 1991 г. N 132. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/58834216> (дата обращения: 20.11.2020).

5. Стародубов В.И., Иванова М.А., Люцко В.В., Попова Н.М., Толмачев Д.А. Затраты рабочего времени врачей-специалистов на выполнение работ, связанных с проведением ультразвуковых исследований // Российский медицинский журнал. 2017. № 23(6). С. 288–291.

6. Иванова М.А., Люцко В.В., Армашевская О.В., Соколовская Т.А., Бантьева М.Н. Затраты рабочего времени врачей амбулаторного звена по данным фотохронометражных исследований // Менеджмент в здравоохранении. 2014. № 8. С. 18–22.

7. Методика разработки норм времени и нагрузки медицинского персонала. М.: РИОФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2013. 28 с.

ОБЗОР

УДК 616.314-089.23

СОВРЕМЕННЫЕ ФОТОПОЛИМЕРИЗАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Андреева А.В.

*ГОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»,
Волгоград, e-mail: alineshka.andreeva@yandex.ru*

Полимеризационные лампы являются неотъемлемой частью инструментария в работе врача-стоматолога. Они выполняют одну из главных функций восстановительной стоматологии – отверждение полимеризационных материалов. Достаточное отверждение зависит от многих факторов. Однако наиболее важными из них являются высокая интенсивность света, длительность экспозиции и спектральное излучение для активации фотоинициаторов смолы. Другими словами, полимеризационные лампы подбираются в зависимости от конкретного типа отверждаемого материала. При грамотном подборе и качественной работе врача реставрация считается правильной, после чего зуб способен выполнять свою основную функцию. Существует 4 вида полимеризационных ламп, каждая из которых имеет свои особые характеристики. К ним относят галогенные, светодиодные, дуговые плазменные, лазерные лампы. Обычно длина волны в лампах варьируется в пределах 400–500 нм и для каждого типа является индивидуальной. Чаще всего используются галогенные и светодиодные лампы, так как они имеют ряд преимуществ в сравнении с другими видами полимеризационных ламп. Несмотря на некоторые недостатки, полимеризационные лампы являются одними из наиболее часто используемых устройств в стоматологической практике. Поэтому крайне важно правильно подобрать и сделать приоритетным использование высококачественного устройства. Их использование в сочетании с соответствующей технологией светоотверждения является ключом к обеспечению долгосрочных успешных результатов и благополучия пациентов.

Ключевые слова: полимеризационные лампы, длина волны, композиционные материалы, твердые ткани зуба

MODERN PHOTOPOLYMERIZATION DEVICES

Andreeva A.V.

Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: alineshka.andreeva@yandex.ru

Polymerization lamps are an integral part of the tools in the work of a dentist. They perform one of the main functions of restorative dentistry—curing of polymerization materials. Sufficient curing depends on many factors. However, the most important of these are the high light intensity, exposure duration, and spectral radiation for activating resin photoinitiators. In other words, polymerization lamps are selected depending on the specific type of material to be cured. With proper selection and high-quality work of the doctor, the restoration is considered correct, after which the tooth is able to perform its main function. There are 4 types of polymerization lamps, each of which has its own special characteristics. These include halogen, led, arc plasma, and laser lamps. Typically, the wavelength in lamps varies between 400-500 nm and is individual for each type. Halogen and led lamps are most often used, as they have a number of advantages in comparison with other types of polymerization lamps. Despite some disadvantages, polymerization lamps are one of the most commonly used devices in dental practice. Therefore, it is extremely important to choose and prioritize the use of a high-quality device. Their use, combined with appropriate light-curing technology, is key to ensuring long-term successful outcomes and patient well-being.

Keywords: polymerization lamps, wavelength, composite materials, hard tooth tissues

Современная стоматология основывается на использовании эргономичного оборудования, качественного инструментария и пломбировочных материалов, обладающих хорошими физико-химическими, эстетическими свойствами и высокой адгезией к твердым тканям зуба. В основе предложенных средств и способов их применения лежат сведения о составе, строении и функциональных особенностях зуба, а также его физических и химических характеристиках. Фотополимеризация известна с 1500 лет до н.э., когда в Древнем Египте под воздействием видимого света отверждение мягких тканей использовали как один из этапов процесса мумифицирования. В 1820-х гг. природные смолы подвергали воздействию солнечного света для формирования отбрасываемых различных предметов. В настоящее время фотополимеризация приме-

няется в промышленности для создания оптически однородных изделий, таких как органическое стекло, а также для отверждения покрытий, изготовления печатных форм, микросхем [1–3].

В наше время полимеризационные лампы являются неотъемлемой частью оборудования в работе врача-стоматолога. Они выполняют одну из главных функций восстановительной стоматологии – отверждение полимеризационных материалов. Достаточное отверждение зависит от многих факторов. Однако наиболее важными из них являются высокая интенсивность света, длительность экспозиции и спектральное излучение для активации фотоинициаторов смолы. Другими словами, полимеризационные лампы подбираются в зависимости от конкретного типа отверждаемого материала. При грамотном подборе и качественной

работе врача реставрация считается правильной, после чего зуб способен выполнять свою основную функцию [4–6].

В стоматологии в 1962 г. американский ученый-химик Bowen синтезировал органическую основу будущих композиционных материалов, представляющую собой аддукт 1 бисфенол А глицидилди-метакрилат (Bis-GMA). В начале 1980-х гг. к пломбирочным материалам, состоявшим из органической матрицы (Bis-GMA) и неорганического наполнителя (диоксид кремния, кристаллический кварц, стекло, силикатная керамика), добавили фотоинициатор – метил-бензоилловый эфир, который активировался УФ светом с длиной волны 365 нм [7]. Новые пломбирочные материалы получили название фотокомпозиаты. Однако от применения инициатора метилбензоилловый эфир пришлось отказаться из-за вредного воздействия длинноволновой части спектра УФ лучей на органы зрения и ткани полости рта [8, 9]. Стоматологическая полимеризационная лампа – это одно из основных устройств, используемых в восстановительной стоматологии. Устройство генерирует яркий свет, который инициирует полимеризацию композиционных материалов на основе светоотверждаемых смол. Он попадает под видимый синий световой спектр. Этот свет распространяется в диапазоне длин волн 400–500 нм и варьируется для каждого типа стоматологического устройства. Полимеризационная лампа обеспечивает затверждение композитного материала, используемого при пломбировании кариозных полостей. Лампы различаются техническими характеристиками и конструктивными особенностями формы прибора, определяющими удобство работы с ними.

Очень важно, чтобы излучающий отверждающий свет имел высокую плотность, мощность и подходящую длину волны. Недостаточное светоотверждение может привести к ухудшению адгезионной поверхности, изменению цвета материала и цитотоксичности клеток, появлению послеоперационной чувствительности.

В настоящее время полимеризационные лампы являются необходимым оборудованием для стоматологических клиник. Они применяются как при прямых реставрациях, так и при непрямой керамической реставрации при работе с композитами, различными группами цементов, материалов для лечебных и изолирующих прокладок, герметиков. Полимеризационные лампы используются также для активации отбеливающих агентов зубов [10, 11]. Вместе с техническими характеристиками значимым остается вопрос удобства использова-

ния этого медицинского прибора, а также вопрос, какую все-таки полимеризационную лампу использовать в работе. Несмотря на недостатки полимеризационные лампы являются неотъемлемой частью в работе стоматолога. Стоматологи должны обращать особое внимание на ухудшение состояния ламп и волоконно-оптических наконечников.

Цель исследования: сравнить эффективность, преимущества и недостатки фотополимеризационных ламп на основе литературного обзора.

Виды полимеризационных ламп

Существует 4 вида полимеризационных ламп, каждая из которых имеет свои особые характеристики. Обычно длина волны в лампах варьируется в пределах 400–500 нм и для каждого типа является индивидуальным. Чаще всего используются галогенные и светодиодные лампы, так как они имеют ряд преимуществ в сравнении с другими видами полимеризационных ламп. Несмотря на некоторые недостатки, полимеризационные лампы являются одними из наиболее часто используемых устройств в стоматологической практике [12–14]. Поэтому крайне важно правильно подобрать и сделать приоритетным использование высококачественного устройства. Их использование в сочетании с соответствующей технологией светоотверждения является ключом к обеспечению долгосрочных успешных результатов и благополучия пациентов [15–17]. Существует широкий ассортимент различных полимеризационных ламп; они различаются по стоимости, количеству функций, весу, выходной мощности и требованиям к техническому обслуживанию, а также по другим характеристикам. При работе с новым композитом необходимо проводить тестовое отверждение, чтобы оценить время отверждения материала, глубину полимеризации, убедиться в его совместимости с полимеризационным прибором.

Наиболее часто используемыми полимеризационными лампами являются:

- галогенные лампы;
- светодиодные лампы (LED).

Менее часто используемыми лампами являются:

- дуговые плазменные лампы;
- лазерные лампы.

Галогенные лампы. Галогенная лампа – лампа накаливания, состоящая из вольфрамовой нити, запечатанной в компактную прозрачную колбу, заполненную смесью инертного газа с небольшим количеством галогена, такого как йод или бром. Взаимодействие газообразного галогена и вольфра-

мовой нити создает галогенный цикл – химическую реакцию, при которой происходит отложение испаренного вольфрама в нить, таким образом, увеличивая его срок службы и сохраняя прозрачность колбы. Это позволяет нити работать при более высокой температуре, чем стандартная лампа накаливания с аналогичной мощностью и сроком службы; это также производит свет с более высокой световой эффективностью и цветовой температурой [18, 19].

Свет получают с помощью тонкой вольфрамовой нити, через которую течет электрический ток. В этот момент вольфрамовая нить представляет собой некий резистор. Далее этот резистор нагревается до температуры около 3000 К, становится раскаленным и испускает инфракрасное и электромагнитное излучение в виде видимого синего света с длиной волны между 400 и 500 нм и интенсивностью 400–600 мВт/см². Маленькая стеклянная колба может быть заключена в большую по объему внешнюю стеклянную колбу для большей комплектации; температура внешней колбы будет намного ниже и безопаснее, также она дает возможность защитить горячую лампу от вредного загрязнения.

Для передачи синего спектра излучения от галогеновой лампы к пломбирочному материалу необходим световод волоконный или монолитный. Свет, пройдя по волоконно-оптическому кабелю, выделяется на кончике световода. Наибольшая интенсивность света располагается по центру световода, поэтому загрязнение торцевой части световода пломбирочным материалом и механические повреждения – сколы, трещины вызывают рассеивание света, уменьшая его мощность. Поэтому кончик световода должен быть чистым. А также периодически измерять мощность света с помощью встроенного или автономного радиометра. Большинство современных приборов оснащены встроенным радиометром [20].

При работе с фотополимеризатором возможна трансформация рабочих характеристик, приводящая к понижению основных показателей лампы: снижается энергетическая светимость исходящего потока с повышением удельной мощности ультрафиолетового и инфракрасного излучения, что может привести к повреждению кожи рук врача и ассистента [21].

Преимущества галогенной лампы:

- является проверенной технологией с успешным послужным списком более 30 лет;

- излучают широкий диапазон длин волн света (400–500 Нм), благодаря чему они способны фотополимеризовать ши-

рокий спектр светоотверждаемых стоматологических материалов.

Недостатками являются:

- ограниченный эффективный срок службы лампы (40–100 часов);

- требуется фильтрация – только небольшая часть спектра излучения света фактически используется для активации светоотверждаемых материалов. Полосовые фильтры используются для получения синего света, в то время как оставшееся излучение света является внешней энергией и рассеивается в виде тепла, что приводит к ухудшению состояния составляющих колбы с течением времени и снижению эффективности отверждения;

- необходимо наличие встроенного охлаждающего вентилятора из-за увеличения тепловой составляющей, которая может приводить к перегреву пульпы;

- инфракрасный компонент светового потока при длительном воздействии также может вызвать ожог и некроз пульпы;

- под влиянием теплового излучения ухудшаются физические характеристики фотоматериалов, содержащих инициатор камфорхинон, а также изменяется процесс фотополимеризации, что приводит к ухудшению характеристик пломбирочного материала и наблюдается ухудшение клинических и эстетических параметров реставрации.

Светодиодные лампы. Светодиодные лампы (LED) – источники света, основанные на светодиодах [22].

Светодиод (или светоизлучающий диод) – полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.

Излучаемый светодиодом свет лежит в узком диапазоне спектра. Иными словами, его кристалл изначально излучает конкретный цвет (если речь идет о СД видимого диапазона) – в отличие от лампы, излучающей более широкий спектр, где нужный цвет можно получить лишь применением внешнего светофильтра. Диапазон излучения светодиода во многом зависит от химического состава использованных полупроводников [23].

За последние несколько лет было введено несколько поколений светодиодных светоотверждающих установок. Светодиодные лампы 1-го поколения обычно были низкоинтенсивными и не полностью отверждали материалы. Диоды были предназначены для активации инициатора камфорхинона, излучали волны длиной около 460 Нм. Однако альтернативные фотоинициаторы, используемые в ультрасветлых цветах и по-

лупрозрачных оттенках композитов, а также в герметиках и связующих веществах, не активируются этими блоками «синего света». Светодиодные светоотверждающие установки 2-го поколения (bluephase, Elipar Freelight 2, L. E. Demetron 1, radii, Allegro, SmartLite iQ, The CURE) имеют один мощный диод с несколькими зонами излучения. Эти блоки имеют большую площадь поверхности излучения и высокую выходную энергию. Светодиодные светоотверждающие установки 3-го поколения (UltraLume 5) имеют две или более диодных частот и излучают свет в различных диапазонах для активации камфорхинона и альтернативных фотоинициаторов [24].

У светодиодных ламп большое внимание уделяют конструкции световода. Наиболее предпочтительно строение световода, обеспечивающее изгиб под углом 90° и небольшую длину для легкого интраорального доступа, а также для обеспечения необходимой мощности излучения для фотополимеризации реставрации.

Преимуществами светодиодных ламп являются:

- срок службы светодиодов составляет более 10000 ч. Свет практически не страдает от снижения выработки энергии по мере старения устройства;

- эффективный узкий спектр излучения света приводит к очень небольшому тепловыделению и исключает необходимость в вентиляторах или фильтрах;

- относительно низкое энергопотребление делает эти устройства пригодными для беспроводной переноски (то есть для работы от аккумулятора).

Недостатком этих полимеризационных ламп является то, что они не могут отверждать материалы, содержащие нестандартные альтернативные фотоинициаторы, такие как *люцерин* или 1-фенил-1,2-пропандион [25].

Дуговые плазменные лампы. В 1998 г. были разработаны дуговые плазменные лампы. В их основе используется источник света высокой интенсивности – люминесцентная лампа, содержащая плазму [26].

Плазменные дуговые лампы используются для отверждения композитов на основе синтетических смол и отбеливания зубов. Обычно плотность их теплового потока более 2000 мВт/см², а длина волны составляет 380–350 нм. Большинство стоматологических плазменных отверждающих ламп имеют несколько различных режимов освещения, включая ступенчатый и отбеливающий режимы. Отверждение часто завершается менее чем за 5 секунд. Некоторые плазменно-дуговые отверждающие лампы

имеют встроенный радиометр для обеспечения оптимального использования энергии. Различные регулярные и турбонаконечники доступны для любой выполняемой процедуры отверждения или отбеливания, от одной реставрации до полного отбеливания ротовой полости.

Преимуществами дуговых плазменных ламп являются:

- высокая мощность (способствует быстрому отверждению);

- широкий спектр излучения.

Недостатками данных полимеризационных ламп являются:

- большие и громоздкие (больше, чем галогенные лампы);

- слабый тип освещения;

- требуется фильтрация;

- выработка тепла требует вентилятора [27, 28].

Лазерные лампы. Аргонная лазерная лампа, активной средой которой является газообразный аргон, излучает свет на двух длинах волн. Синий свет 488 нм обычно используется для инициирования полимеризации восстановительных композиционных материалов. Сине-зеленый свет с длиной волны 514 нм имеет максимальную поглощающую способность в тканях, состоящих из пигментированных молекул, таких как гемосидерин и меланин. Обе длины волн аргонного лазера плохо поглощаются непигментированными и твердыми тканями. Этот лазер часто используется для композитных реставраций 2 класса, контроля кровотечения в десневой хирургии, а также для обнаружения трещин и разрушения на поверхности зубов с использованием техники трансиллюминации [29, 30].

Преимуществами лазерных ламп являются:

- быстрое отверждение;

- отличная коллимация света.

Недостатки лазерных ламп:

- дороговизна;

- не может отверждать все материалы;

- не практичны для ежедневного отверждения материалов.

Заключение

Галогеновые лампы по сравнению со светодиодными излучают много тепла и излишнего спектра, нагревают ткани зуба и значительно увеличивают время общей полимеризации пломбирочного материала, также оказывают отрицательное воздействие на зрение врача. Потребность в большом количестве энергии снижает её эргономичность. Необходимость постоянного охлаждения мешает комфортной работе врача-стоматолога.

Полимеризованный надлежащим образом материал окажет положительное воздействие как на физические, так и на биологические качества реставрации. Также важным критерием выбора лампы является цена, находящаяся в диапазоне 3000–6000 Р у галогеновых ламп, в пределах 8000–70000 Р у светодиодных.

Список литературы

1. Аббас Н. Принципы использования лазерных систем в стоматологии // Dental market. 2005. № 8. С. 7–8.
2. Герусова Е.А. Современные средства терапии воспалительных заболеваний пародонта беременных женщин // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18. № 1. С. 304–306.
3. Горюнова А.И., Скрипка М.О. Знания и навыки гигиены полости рта беременных женщин // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18. № 1. С. 162–164.
4. Деревянченко С.П. Роль семьи в формировании привычек, имеющих отношение к здоровью полости рта // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14. № 2. С. 146.
5. Колесова Т.В. К вопросу о переносимости протезных материалов в полости рта // Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2011. С. 456.
6. Михальченко В.Ф., Жидовинов А.В. Показатели местного иммунитета при гальванозе полости рта // Фундаментальные исследования. 2015. № 1–2. С. 303–306.
7. Гришилова Е.Н. с соавт. Применение лазерного излучения в комплексной защите витальных зубов, препарируемых под металлокерамические протезы // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сборник научных работ. СтГМУ. 2014. С. 120–122.
8. Сингх Т.К. Журнал орофациальных исследований «Светоотверждающие устройства – клинический обзор». Т. 1. Выпуск 1. 2011. С. 148–149.
9. Ягупова В.Т., Федотова Ю.М. Врач-стоматолог как исполнитель медицинских услуг // Успехи современного естествознания. 2014. № 11. С. 22–26.
10. Данилина Т.Ф., Ткаченко Л.В. Поражаемость зубов кариесом у беременных женщин // Актуальные вопросы экспериментальной, клинической и профилактической стоматологии. Волгоград, 2005. С. 49–52.
11. Наумова В.Н. Социокультурные факторы риска развития заболеваний полости рта у женщин // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14. № 4. С. 348.
12. Деревянченко С.П. с соавт. Роль социально-бытовых и медико-биологических факторов в формировании заболеваний полости рта у девочек разных поколений // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2015. № 1. С. 40–42.
13. Ткаченко Л.В., Касибина А.Ф. с соавт. Структура заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта беременных женщин на фоне железодефицитной анемии // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т. 8. № 5. С. 230.
14. Ярмова Э.Н., Солодова Ю.О. Состояние тканей пародонта у беременных с поздними токсикозами // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 2. С. 83–84.
15. Денисенко Л.Н. Стоматологические заболевания у беременных женщин с железодефицитной анемией // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук: материалы III Международной научно-практической конференции. 2016. С. 55–57.
16. Денисенко Л.Н., Данилина Е.В. Оценка состояния пародонта беременных женщин до и после лечения // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2010. Т. 12. № 10. С. 496–497.
17. Цырюльникова А.А., Крюкова А.В. Стоматологический статус студентов // Успехи современного естествознания. 2014. № 6. С. 120–121.
18. Сызранова Н.Н., Денисенко Л.Н. Внеучебная деятельность школьников здоровьесберегающей направленности // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14. № 4. С. 336–337.
19. Авакян И.Б., Бучилова И.А., Воронина Э.В. Педагогика и психология, наука и образование: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований: коллективная монография / Под ред. В.А. Куриной, О.А. Подкопаева. Самара, 2017. 454 с.
20. Матвеев С.В. Применение проблемного метода обучения совместно с деловой игрой для обучения студентов стоматологического факультета // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 4–2. С. 232–234.
21. Данилов П.А., Демьянова Т.С., Бурлуцкая Е.Н. Микроповреждение эмали и дентина импульсами неодимового лазера // Сборник тезисов международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по фундаментальным наукам «Ломоносов – 2012». Секция «Физика». 11 апреля 2012 г. М., С. 131–132.
22. Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П. Активные формы обучения студентов стоматологического факультета. В книге: Педагогика и психология, наука и образование: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований: монография / Под ред. В.А. Куриной, О.А. Подкопаева. Самара, 2017. С. 79–90.
23. Джон У. Фарах, Джон М. Пауэрс. Стоматологический консультант «Светодиодные полимеризационные лампы». 2004. 454 с.
24. Афанасьева О.Ю. Гарантии и гарантийные обязательства на стоматологическое лечение // Медицинский алфавит. 2014. Т. 3. № 13. С. 57–59.
25. Алдарова Л.М., Артемьева Н.К., Аршинник С.П. Здоровьесберегающее образование: современные факторы развития. Самара, 2016. 205 с.
26. Головченко С.Г., Федотова Ю.М. Совершенствование образовательных технологий профессиональной подготовки врачей-стоматологов // Фундаментальные исследования. 2014. № 10–6. С. 1085–1088.
27. Данилина Т.Ф., Ткаченко Л.В., Касибина А.Ф. Влияние железодефицитной анемии на состояние полости рта беременных женщин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2007. № 3. С. 68–71.
28. Крюкова А.В. Стоматологическое здоровье студентов // Успехи современного естествознания. 2013. № 9. С. 54.
29. Мандра Ю.В. Клинико-экспериментальное обоснование коррекции гиперестезии зубов с применением диодной лазеротерапии // Вестник РУДН. 2009. № 4. С. 123–127.
30. Чечун Н.В., Сысоева О.В., Бондаренко О.В. Современные аспекты препарирования в терапевтической стоматологии // Алтайский государственный медицинский университет. Геотар-МЕДИА, 2018. С. 127–130.

ОБЗОР

УДК 616.3-008.6: 616.34-002

ЦЕЛИАКИЯ

¹Жусупбекова Л.И., ²Абзулинова Д.Е., ³Ибраева А.К.,¹Джаксалыкова К.К., ¹Мухамеджанова А.А.¹НАО «Медицинский университет Астана», Нур-Султан, e-mail: zhusly_06@mail.ru;²Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы;³ГКП на ПХВ «Городская многопрофильная больница № 2» акимата, Нур-Султан

Целиакия, или глютеновая энтеропатия, рассматривается с позиции доказательной медицины как иммуноопосредованное заболевание тонкого кишечника вследствие воздействия глютена у генетически восприимчивых людей. Проблемы диагностики данного заболевания заключаются в разнообразии клинических проявлений – от гастроэнтерологических до внекишечных, а также возможности бессимптомного течения. Подтверждение диагноза целиакии у взрослых и детей должно основываться на клинических данных, результатах серологического исследования и биопсии двенадцатиперстной кишки на глютеновой диете. Особое внимание уделяется диагностике целиакии у людей с неклассической клинической картиной, с преобладанием внекишечных симптомов, а также с бессимптомной формой заболевания. Серологические исследования являются одним из важнейших компонентов выявления и диагностики целиакии, особенно определение IgA тканевой трансглутаминазы (TG2-IgA), общего IgA. Тщательный гистологический анализ биоптатов двенадцатиперстной кишки, подсчет лимфоцитов на HPF и морфометрия важны как для диагностики, так и для дифференциальной диагностики заболевания. В статье представлен обзор литературы, отражающий основные аспекты проблемы целиакии, включая эпидемиологию, этиопатогенез и клинику. С учетом современных рекомендаций изложены клинико-диагностические критерии и лечение целиакии у детей и взрослых.

Ключевые слова: целиакия, глютеновая энтеропатия, антиглиадиновые антитела, антитела к тканевой трансглутаминазе, клинические формы, лечение

CELIAC DISEASE

¹Zhusupbekova L.I., ²Abzulinova D.E., ³Ibraeva A.K.,¹Dzhaksalykova K.K., ¹Mukhamedzhanova A.A.¹Astana Medical University, Nur-Sultan, e-mail: zhusly_06@mail.ru;²Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty;³City Multifunctional Hospital № 2 of akimat of Nur-Sultan

Celiac disease, or gluten enteropathy, is considered from the point of view of evidence-based medicine as an immuno-mediated disease of the small intestine due to gluten exposure in genetically susceptible people. The problems of diagnostics of this disease consist in variety of clinical manifestations – from gastroenterological to extraintestinal ones, and also possibility of asymptomatic form of disease. Confirmation of the diagnosis of celiac disease in adults and children should be based on clinical data, serological tests and a gluten diet biopsy of the duodenum. Special attention is paid to the diagnosis of celiac disease in people with a non-classical clinical picture, with a predominance of extraintestinal symptoms, as well as with asymptomatic form of disease. Serological studies are one of the most important components in the detection and diagnosis of celiac disease, especially the determination of IgA tissue transglutaminase (TG2-IgA), total IgA. Thorough histological analysis of biopsy of the duodenum, lymphocyte counts on HPF and morphometry are important for both diagnosis and differential diagnosis of the disease. This article provides a literature review reflecting the main aspects of celiac disease, including epidemiology, etiopathogenesis and clinic. Clinical-diagnostic criteria and treatment of celiac disease in children and adults are outlined taking into account modern recommendations.

Keywords: celiac disease, gluten enteropathy, anti gliadin antibodies, anti-tissue transglutaminase antibodies, clinical forms, treatment

Цель обзора – анализ современной литературы и обновленных рекомендаций по диагностике и лечению целиакии.

Целиакия в современной медицине рассматривается как аутоиммунная энтеропатия, возникающая вследствие приема глютена у лиц с генетической предрасположенностью [лейкоцитарный антиген человека (HLA) -DQ2 или -DQ8] [1], характеризующаяся наличием специфических антител [2]. В литературе можно встретить другие названия целиакии – нетропическая спру и глютеновая энтеропатия.

История

Жизненно важную роль в истории человечества сыграло потребление зерновых культур [3, с. 7110]. Уже в XV в. до н.э. были описаны кишечные заболевания с выраженным нарушением всасывания, по симптомам напоминающие целиакию [4]. Первое точное описание симптомов целиакии было дано Samuel Gee в 1888 г., который предположил, что соблюдение определенной диеты может значительно облегчить симптомы заболевания [5, с. 112]. В 1924 г. американ-

ский педиатр Сидни Хаас опубликовал положительные результаты банановой диеты у детей с глютеновой энтеропатией – популярного лечения на протяжении нескольких десятилетий [6, с. 29]. В начале 1960-х гг. было установлено 3 важных аспекта: в основе возникновения целиакии лежит непереносимость глютена; в основе патогенеза – поражение слизистой оболочки тонкой кишки; и наконец, появление инструмента для проведения биопсии позволило ученым начать разгадывать тайны патогенеза глютеновой энтеропатии [7, с. 2].

Эпидемиология

До 1990-х гг. целиакия считалась редким заболеванием, которое в основном проявлялось у детей и распространение которого ограничивалось Западной Европой. В настоящее время целиакия является одной из основных проблем здравоохранения и поражает людей во всем мире [2, с. 1]. Согласно недавно проведенному метаанализу, распространенность целиакии, диагностированной на основании положительных результатов тестов на IgA анти-TG2 и/или антитела к эндомизию, составляет 1,4% (доверительный интервал 95%: 1,1–1,7%). Распространенность целиакии, подтвержденной биопсией, составляет 0,7% (ДИ 95%: 0,5–0,9%). В Африке и Северной Америке у 0,5% населения диагностирована глютеновая энтеропатия, в Южной Америке у 0,4% населения, в Азии целиакией страдает 0,6% населения и 0,8% в Европе и Океании [8, с. 3]. Самая высокая в мире частота распространения целиакии выявлена в специфических популяциях в Западной Сахаре – 5,6%, что почти в десять раз выше, чем в большинстве европейских стран. В популяции также обнаружены одни из самых высоких частот носительства HLA-DQ2 и HLA-DQ8 и очень высокий уровень потребления глютена [9, с. 374]. Целиакия может возникнуть в любом возрасте и в различных клинических проявлениях [10], однако чаще встречается у детей (0,9%, у взрослых 0,5%) и у представителей женского пола (0,6% против 0,4% мужского пола; $p < 0,001$) [8, с. 5]. Риск возникновения целиакии значительно выше у родственников первой линии (5–10%), у лиц с сахарным диабетом 1-го типа и другими аутоиммунными заболеваниями, с синдромом Дауна и рядом других сопутствующих патологий [11, с. 4].

Распространенность целиакии среди детей в Казахстане составляет 1:262, соотношение типичных форм к атипичным – 1:5 [12]. В работе Т.К. Исабековой (2008) отмечена высокая распространенность целиакии среди детей г. Алматы. Проведенное скрининговое обследование 400 детей

из группы риска выявило повышение титра антиглиадиновых антител в 21,5% случаев [13]. Изучение распространенности, особенностей клинического течения и диагностики, а также вопросов лечения целиакии среди взрослых жителей Казахстана ранее не проводилось [14].

Подводя итог, можно сказать, что широкое распространение глютеносодержащих пищевых продуктов, генетическая предрасположенность и факторы риска, вероятно, обуславливают повсеместное и практически универсальное проявление этого заболевания.

Этиология и патогенез

Глютен – собирательное название различных белков злаков. Большинство белков, содержащихся в продуктах питания и отвечающих за иммунную реакцию при целиакии, являются проламинами. Проламины встречаются в таких зерновых культурах, как пшеница (глиадин), ячмень (ордеин), рожь (секалин), кукуруза (зеин) и овес (авенин). Высокое содержание глутамина в проламинах обеспечивает их устойчивость к желудочно-кишечным протеолитическим ферментам. Глутамин является отличным субстратом для дезамидирования тканевой трансглутаминазой [15, с. 6041]. Прием глютена генетически предрасположенными лицами с аллелями HLA типа II DQ2/DQ8 может вызвать Т-клеточно-опосредованный иммунный ответ против тканевой трансглутаминазы, это в свою очередь, приводит к повреждению слизистой оболочки тонкого кишечника и в конечном счете к атрофии кишечных ворсинок [16, с. 7111].

Как было указано выше, обязательным условием для развития целиакии является употребление глютена. Однако нет точного объяснения, почему не все генетически предрасположенные индивидуумы, потребляющие клейковину, заболевают глютеновой энтеропатией и почему болезнь может возникнуть позже, несмотря на многие десятилетия приема глютена [17, с. 224]. Действительно, многие авторы говорят о связи развития целиакии с питанием, инфекциями и использованием антибиотиков. Однако продолжительность грудного вскармливания и/или время введения глютена не влияют на риск развития целиакии [11, с. 4]. Несколько исследований показали, что дети, у которых впоследствии развилась целиакия, чаще страдали от гастроинтестинальных инфекций в более раннем возрасте [18–20]. Несмотря на это, остается необъяснимым, каким образом инфекции вызывают развитие глютеновой энтеро-

пации. Существует также потенциальная связь между развитием целиакии и изменением состава микробиоты вследствие использования антибиотиков или родов путем кесарева сечения [21].

Несмотря на то, что факторы окружающей среды играют большую роль в развитии целиакии, отличительной чертой заболевания является его высокая наследственность и сильная ассоциация с носительством HLA, которая отражает центральную роль CD4+ Т-клеток [22]. Существует несколько типов специфических Т-клеток, распознающих пептид глютена [23]. В настоящее время идентифицировано три эпитопа глютена на Т-клетках: первый, эпитоп ограниченный глиадином, располагался на DQ2 (DQ2-I) [24], второй – на DQ8 (DQ8-I) [25] и третий эпитоп, ограниченный высокомолекулярным (HMW) глютелином, – на DQ8 (DQ8-HMW-I) [26]. Генетическая гипотеза на сегодняшний день является одной из наиболее признанных Всемирной ассоциацией гастроэнтерологов [3].

Клиника

Клиническая картина целиакии широко варьирует, дебют заболевания может произойти в любом возрасте: первый пик манифестации – в первые 2 года жизни, вскоре после прекращения грудного вскармливания и введения глютеносодержащих продуктов, второй пик – во второе или третье десятилетие жизни [27].

За последние 10 лет предпринимались попытки прийти к консенсусу в терминологии клинических стадий целиакии. Так, в журнале *Lancet* были опубликованы основные формы клинического проявления заболевания:

– *потенциальная*: положительные серологические тесты на фоне отсутствия симптомов и нормальной биопсии кишечника. Термин «потенциал» также используется у лиц, которые никогда не имели диагноза целиакии, но имеют соответствующий генетический фон (HLA-DQ2/DQ8);

– *асимптоматическая*: отсутствие симптомов на фоне положительных серологических тестов и соответствующей гистологической картины;

– *симптоматическая*: наличие как кишечных, так и внекишечных симптомов;

– *классическая*: наличие симптомов мальабсорбции: диарея, стеаторея, потеря веса, задержка в развитии, наличие/отсутствие анемии;

– *неклассическая*: кишечная (боли в животе, метеоризм, запоры) или внекишечная (дефицит железа, хроническая усталость,

головная боль, остеопения/остеопороз, неврологические расстройства) манифестация заболевания;

– *рефрактерная*: наличие симптомов глютенной энтеропатии и атрофии кишечных ворсинок, которые сохраняются в течение 1 года после соблюдения строгой безглютеновой диеты [28, 29].

У некоторых детей также могут проявляться признаки эмоционального расстройства, «изменения настроения» и вялости [1]. Целиакия часто ассоциируется с другими заболеваниями, связанными с комплексом гистосовместимости, которые опосредуются иммунологическими механизмами: герпетиформным дерматитом, язвами полости рта, IgA-нефропатией, ревматоидным артритом, саркоидозом [21].

Диагностика

Диагностика целиакии представляет собой сложный процесс, так как симптомы заболевания могут значительно варьировать от пациента к пациенту [13], а случаи поздней диагностики встречаются по сей день [30].

Подтверждение диагноза целиакии у взрослых и детей должно основываться на клинических данных, данных серологического исследования и биопсии двенадцатиперстной кишки. Особый интерес и важность представляет диагностика целиакии у взрослых и детей с неклассической клинической картиной, с преобладанием внекишечных симптомов, а также с бессимптомной формой заболевания.

Европейское общество по изучению целиакии (ESsCD) рекомендует проводить диагностику заболевания следующим группам пациентов (высокий уровень доказательности):

1) взрослые с клиническими и лабораторными признаками мальабсорбции;

2) лица, у первой линии родственников которых имеется подтвержденный диагноз целиакии;

3) пациенты с необъясненными повышениями трансаминаз в крови;

4) лица с сахарным диабетом 1 типа [11, с. 589].

Диагноз целиакии ставится путем первичного серологического исследования и подтверждается гистопатологическим исследованием биоптатов двенадцатиперстной кишки [31]. Серологические исследования являются одним из важнейших компонентов выявления и диагностики целиакии, особенно определение IgA тканевой трансглутаминазы (TG2-IgA), общего IgA. Тщательный гистологический анализ биоптатов двенадцатиперстной кишки, под-

счет лимфоцитов на HPF и морфометрия важны как для диагностики, так и для дифференциальной диагностики [32].

Из-за высокого риска развития негативных последствий для здоровья в будущем важно диагностировать целиакию не только у детей с очевидными кишечными симптомами, но и у тех, кто имеет менее выраженную клиническую картину, только внекишечные проявления или асимптомное течение болезни.

Согласно руководству ESsCD диагностике подлежат следующие группы детей:

1. Дети с необъяснимыми симптомами хронической диареи или запорами, задержкой в развитии, потерей веса, задержкой полового созревания, аменореей, железодефицитной анемией, тошнотой или рвотой, хроническими болями в животе, судорогами, хронической усталостью, рецидивирующим афтозным стоматитом, сыпью, похожей на герпетический дерматит, переломами костей и аномальной биохимией печени.

2. Дети, у которых отсутствуют симптомы, но имеется повышенный риск развития глютенной энтеропатии: сахарный диабет 1 типа, синдром Дауна, аутоиммунный тиреоидит, синдром Тёрнера, синдром Вильямса, селективный дефицит IgA, аутоиммунная болезнь печени и наличие родственников первой линии, имеющих целиакию [11, с. 605].

Европейское общество детской гастроэнтерологии, гепатологии и питания (ESPGHAN) в качестве начального скрининга рекомендует всем детям с подозрением на целиакию проводить тестирование на общий IgA и TGA-IgA. У пациентов с низкими суммарными концентрациями IgA в качестве второго шага следует провести тест на IgG (DGP, EMA или TGA). Тестирование на антитела EMA, DGP или AGA (IgG и IgA) в качестве первичного скрининга в клинической практике не рекомендуется [33].

На основе клинических исследований [34, 35] ESPGHAN рекомендует у бессимптомных детей проводить диагностику целиакии без биопсии двенадцатиперстной кишки. Диагностика целиакии без биопсии безопасна у детей с высокими значениями TGA-IgA (≥ 10 раз больше верхнего предела нормы) с соответствующими тестами и положительными эндомизимальными антителами (EMA-IgA) в сыворотке крови. Однако детям с положительным значением TGA-IgA, но с низким титром (< 10 -кратным верхним пределом нормы) рекомендуют проводить биопсию для снижения риска ложноположительного диагноза.

HLA-тестирование и наличие симптомов не являются обязательными критериями для серологической диагностики без биопсии [33, с. 5].

Лечение

До настоящего времени единственным эффективным методом лечения целиакии является безглютеновая диета. Считается, что строгое и пожизненное соблюдение данной диеты вызывает ремиссию у пациентов с целиакией и приводит к частичному или полному заживлению слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки [36, 37]. Также существуют некоторые свидетельства того, что безглютеновая диета может даже снизить риск злокачественных новообразований у этих пациентов [38]. Однако эти преимущества сопровождаются некоторыми недостатками, включая негативное воздействие на качество жизни, психологические проблемы, страх перед произвольным/необратимым потреблением глютена (как показано в многоцентровых исследованиях GIP) [39], возможную нехватку витаминов и минералов, метаболический синдром, повышенный риск сердечно-сосудистых заболеваний и часто сильные запоры. Все это можно преодолеть с помощью инструктирования пациента о рисках неконтролируемого безглютенового режима, предоставления рекомендаций по питанию диетологом с опытом работы в области целиакии, а также с помощью поддержки психолога [40, с. 15].

Помимо модификации диеты, ряд текущих клинических исследований показал многообещающие результаты в области лечения целиакии, однако они требуют дальнейшего изучения:

1) протестированы добавки орального фермента, расщепляющего глютен: Лати-глутиназа (IMGX-003 или ALV-003), AN-PEP (пролиловые эндопептидазы, получаемые из *Aspergillus niger*) и STAN1 (коктейль микробных ферментов);

2) всасывание глютена может быть предотвращено путем перекрытия плотных соединений с помощью ларазотида ацетата;

3) начато исследование по TG2-ингибированию и модуляции иммунной системы, а также по блокированию HLA-DQ2;

4) установлена индукция толерантности к глютену с помощью Nexva2 – новой, пептидной, эпителиальной иммунотерапии, основанной на принципе десенсибилизирующей терапии при аллергических состояниях [11, с. 612].

Особый интерес представляет лечение рефрактерной формы целиакии. Согласно ретроспективному исследованию, прием будесонида обеспечивает клиническую ре-

миссию и восстановление ворсинок примерно в 90% обоих типов рефрактерной целиакии [41, с. 8].

Заклучение

На сегодняшний день существует по меньшей мере две причины широкого распространения глютенной энтеропатии: повсеместное увеличение числа аутоиммунных заболеваний и улучшение методов диагностики целиакии. Однако широкий спектр симптомов заболевания, а также наличие рефрактерных форм целиакии, трудно поддающихся терапии, затрудняют своевременную диагностику и лечение. Как следствие, многие случаи остаются недиагностированными в течение длительного времени. В настоящее время не хватает стандартизированных, основанных на доказательных данных рекомендаций в отношении детей. Учитывая вышеперечисленное, существует постоянный интерес к новым методам диагностики и лечения глютенной энтеропатии.

Список литературы

- Scherf K.A., Catassi C., Chirido F., Ciclitira P.J., Feighery C., Gianfrani C., Koning F., Lundin K.E.A., Schuppan D., Smulders M.J.M., Tranquet O., Troncone R., Koehler P. Recent Progress and Recommendations on Celiac Disease From the Working Group on Prolamin Analysis and Toxicity. *Frontiers in Nutrition*. 2020. Vol. 7. No. 29. P. 1–14. DOI: 10.3389/fnut.2020.00029.
- Lindfors K., Ciacci C., Kurppa K., Lundin K.E.A., Makharia G.K., Mearin M.L., Murray J.A., Verdu E.F., Kaukinen K. Coeliac Disease. *Nature Reviews Disease Primers*. 2019. Vol. 5. No. 1. P. 3. DOI: 10.1038/s41572-018-0054-z.
- Caio G., Volta U., Sapone A., Leffler D.A., De Giorgio R., Catassi C., Fasano A. Celiac disease: a comprehensive current review. *BMC Medicine*. 2019. Vol. 17. No. 1. P. 142. DOI: 10.1186/s12916-019-1380-z.
- Bureš J. History of celiac disease. *Vnitřní lékařství*. 2018. Vol. 64. No. 6. P. 600–601.
- Losowsky M.S. A History of Coeliac Disease. *Digestive Diseases*. 2008. Vol. 26. No. 2. P. 112–120. DOI: 10.1159/000116768.
- Freeman H.J. Celiac Disease: A Disorder Emerging from Antiquity, Its Evolving Classification and Risk, and Potential New Treatment Paradigms. *Gut and Liver*. 2015. Vol. 9. No. 1. P. 28–37. DOI: 10.5009/gnl14288.
- Guandalini S. A Brief History of Celiac Disease. A publication of the university of Chicago celiac disease center. 2007. Vol. 7. No. 3. P. 1–2.
- Singh P., Arora A., Strand T.A., Leffler D.A., Catassi C., Green P.H., Kelly C.P., Ahuja V., Makharia G.K. Global prevalence of celiac disease: systematic review and meta-analysis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2017. Vol. 16. No. 6. P. 823–836. DOI: 10.1016/j.cgh.2017.06.037.
- Lionetti E., Gatti S., Pulvirenti A., Catassi C. Celiac disease from a global perspective. *Best Practice and Research Clinical Gastroenterology*. 2015. Vol. 29. No. 3. P. 365–379. DOI: 10.1016/j.bpg.2015.05.004.
- Fasano A., Berti I., Gerarduzzi T., Not T., Colletti R.B., Drago S., Elitsur Y., Green P.H.R., Guandalini S., Hill I.D., Pietzak M., Ventura A., Thorpe M., Kryszak D., Fornaroli F., Wasserman S.S., Murray J.A., Horvath K. Prevalence of celiac disease in at-risk and not-at-risk groups in the United States: a large multicenter study. *Arch Intern Med*. 2003. Vol. 163. No. 3. P. 286–292.
- Al-Toma A., Volta U., Auricchio R., Castillejo G., Sanders D.S., Cellier C., Lundin K.E.A. European Society for the Study of Coeliac Disease (ESsCD) guideline for coeliac disease and other gluten-related disorders. *United European Gastroenterology Journal*. 2019. Vol. 7. No. 5. P. 583–613. DOI: 10.1177/2050640619844125.
- Шарипова М.Н. Клинико-эпидемиологические и генетические особенности целиакии у детей Казахстана // *Педиатрия*. 2009. Т. 87. № 1. С. 106–108.
- Исабекова Т.К. Клинико-эпидемиологические особенности и организация лечения целиакии у детей. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Алматы, 2008. 23 с.
- Искаков Б.С., Капасова А.Т. Клинико-лабораторные аспекты диагностики целиакии у взрослых (обзор литературы) // *Medicine (Almaty)*. 2017. № 9. С. 46–52.
- Gujral N., Freeman H.J., Thomson A.B. Celiac disease: prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment. *World Journal Gastroenterology*. 2012. November 14. Vol. 18. No. 42. P. 6036–6059. DOI: 10.3748/wjg.v18.i42.6036.
- Elli L., Branchi F., Tomba C., Villalta D., Norsa L., Ferretti F., Roncoroni L., Bardella M.T. Diagnosis of Gluten Related Disorders: Celiac Disease, Wheat Allergy and Non-Celiac Gluten Sensitivity. *World Journal of Gastroenterology*. 2015. Vol. 21. No. 23. P. 7110–7119. DOI: 10.3748/wjg.v21.i23.7110.
- Kondrashova A., Mustalahti K., Kaukinen K., Vis-kari H., Volodicheva V., Haapala A.-M., Ilonen J., Knip M., Mäki M., Hyöty H., EpiVir Study Group. Lower economic status and inferior hygienic environment may protect against celiac disease. *Annals of Medicine*. 2008. Vol. 40. No. 3. P. 223–231. DOI: 10.1080/07853890701678689.
- Marild K., Kahrs C.R., Tapia G., Stene L.C., Stordal K. Infections and risk of celiac disease in childhood: a prospective nationwide cohort study. *The American Journal of Gastroenterology*. 2015. Vol. 110. No. 10. P. 1475–1484. DOI: 10.1038/ajg.2015.287.
- Myléus A., Hernell O., Gothefors L., Hammarström M.-L., Persson L.-A., Stenlund H., Ivarsson A. Early infections are associated with increased risk for celiac disease: an incident case-referent study. *BMC Pediatrics*. 2012. Vol. 12. P. 194–212. DOI: 10.1186/1471-2431-12-194.
- Canova C., Zabeo V., Pitter G., Romor P., Baldovin T., Zanotti R., Simonato L. Association of Maternal Education, Early Infections, and Antibiotic Use With Celiac Disease: A Population-Based Birth Cohort Study in Northeastern Italy. 2014. *American Journal of Epidemiology*. 2014. Vol. 180. No. 1. P. 76–85. DOI: 10.1093/aje/kwu101.
- Tye-Din J.A., Galipeau H.J., Agardh D. Celiac Disease: A Review of Current Concepts in Pathogenesis, Prevention, and Novel Therapies. *Frontiers in Pediatrics*. 2018. Vol. 6. P. 350–369. DOI: 10.3389/fped.2018.00350.
- Kuja-Halkola R., Lebowitz B., Halfvarson J., Wijmenga C., Magnusson P.K.E., Ludvigsson J.F. Heritability of non-HLA genetics in coeliac disease: a population-based study in 107 000 twins. *Gut*. 2016. Vol. 65. No. 11. P. 1793–1798. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-311713.
- Lundin K.E., Sollid L.M., Anthonson D., Norén O., Molberg O., Thorsby E., Sjöström H. Heterogenous reactivity patterns of HLA-DQ-restricted small intestinal T-cell clones from patients with celiac disease. *Gastroenterology*. 1997. Vol. 112. No. 3. P. 752–759. doi:10.1053/gast.1997.v112.pm9041236.
- Sjöström H., Lundin K.E., Molberg O., Körner R., McAdam S.N., Anthonson D., Quarsten H., Norén O., Roepstorff P., Thorsby E., Sollid L.M. Identification of a gliadin T-cell epitope in coeliac disease: general importance of gliadin deamidation for intestinal T-cell recognition. *Scandinavian Journal of Immunology*. 1998. Vol. 48. No. 2. P. 111–115. DOI: 10.1046/j.1365-3083.1998.00397.x.
- Van de Wal Y., Kooy Y.M.C., van Veelen P.A., Pena S.A., Mearin L.M., Molberg O., Koning F. Small intestine

- nal T cells of celiac disease patients recognize a natural pepsin fragment of gliadin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 1998. Vol. 95. No. 17. P. 10050–10054. DOI: 10.1073/pnas.95.17.10050.
26. Van de Wal Y., Kooy Y.M.C., van Veelen P., Vader W., August S.A., Drijfhout J.W., Peña S.A., Koning F. Glutenin is involved in the gluten-driven mucosal T cell response. *European Journal of Immunology*. 1999. Vol. 29. No. 10. P. 3133–3139. DOI: 10.1002/(sici)1521-4141(199910)29:10<3133::aid-immu3133>3.0.co;2-g.
27. Fasano A. Celiac Disease – How to Handle a Clinical Chameleon. *New England Journal of Medicine*. 2003. Vol. 348. No. 25. P. 2568–2570. DOI: 10.1056/nejme030050.
28. Lebowitz B., Sanders D.S., Green P.H.R. Coeliac disease. *Lancet*. 2018. Vol. 391. No. 10115. P. 70–81. DOI: 10.1016/s0140-6736(17)31796-8.
29. Itzlinger A., Branchi F., Elli L., Schumann M. Gluten-Free Diet in Celiac Disease Forever and for All? *Nutrients*. 2018. Vol. 10. No. 11. P. 1796–1810. DOI: 10.3390/nu10111796.
30. Жусупбекова Л.И., Ибраева А.К., Джаксалькова К.К., Нуркина Д.А., Аманжолова Ж.А., Кубайдуллина А.К. Случай из практики: поздняя диагностика целиакии // Научное обозрение. Медицинские науки. 2020. № 4. С. 23–27. DOI 10.17513/srms.1123.
31. Di Niro R., Snir O., Kaukinen K., Yaari G., Lundin K.E.A., Gupta N.T., Sollid L.M. Responsive population dynamics and wide seeding into the duodenal lamina propria of transglutaminase-2-specific plasma cells in celiac disease. *Mucosal Immunology*. 2015. Vol. 9. No. 1. P. 254–264. DOI: 10.1038/mi.2015.57.
32. Iversen R., Fleur du Pre M., Di Niro R., Sollid L.M. Igs as Substrates for Transglutaminase 2: Implications for Autoantibody Production in Celiac Disease. *The Journal of Immunology*. 2015. Vol. 195. No. 11. P. 5159–5168. DOI: 10.4049/jimmunol.1501363.
33. Husby S., Koletzko S., Korponay-Szabó I., Kurppa K., Mearin M. L., Ribes-Koninckx C., Wessels M. European Society Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for Diagnosing Coeliac Disease 2020. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2020. Vol. 70. No. 1. P. 141–156. DOI: 10.1097/mpg.0000000000002497.
34. Werkstetter K.J., Korponay-Szabó I.R., Popp A., Villanacci V., Salemme M., Heilig G., Lillevang S.T., Mearin M.L., Ribes-Koninckx C., Thomas A., Troncone R., Filipiak B., Mäki M., Gyimesi J., Najafi M., Dolinšek J., Sander S.D., Auricchio R., Sadat A.T.E., Werkstetter K.J., Korponay-Szabó I.R., Popp A. Accuracy in Diagnosis of Celiac Disease Without Biopsies in Clinical Practice. *Gastroenterology*. 2017. Vol. 153. No. 4. P. 924–935.
35. Wolf J., Petroff D., Richter T., Auth M.K.H., Uhlig H.H., Laass M.W., Lauenstein P., Krahl A., Händel N., Jan de Laffolie, Hauer A.C., Kehler T., Flemming G., Schmidt F., Rodrigues A., Hasenclever D., Mothes T. Validation of Antibody-Based Strategies for Diagnosis of Pediatric Celiac Disease Without Biopsy. *Gastroenterology*. 2017. Vol. 153. No. 2. P. 410–419. DOI: 10.1053/j.gastro.2017.04.023.
36. Ludvigsson J.F., Bai J.C., Biagi F., Card T.R., Ciacci C., Ciclitira P.J. Diagnosis and management of adult coeliac disease: guidelines from the British Society of Gastroenterology. *Gut*. 2014. Vol. 63. No. 8. P. 1210–1228. DOI: 10.1136/gutjnl-2013-306578.
37. Itzlinger A., Branchi F., Elli L., Schumann M. Gluten-Free Diet in Celiac Disease Forever and for All? *Nutrients*. 2018. Vol. 10. No. 11. P. 1796. DOI: 10.3390/nu10111796.
38. De Re V., Magris R., Cannizzaro R. New Insights into the Pathogenesis of Celiac Disease. *Frontiers in Medicine*. 2017. Vol. 4. P. 137. DOI: 10.3389/fmed.2017.00137.
39. Moreno M.L., Cebolla Á., Muñoz-Suano A., Carrillo-Carrion C., Comino I., Pizarro Á., León F., Rodríguez-Herrera A., Sousa C. Detection of gluten immunogenic peptides in the urine of patients with coeliac disease reveals transgressions in the gluten-free diet and incomplete mucosal healing. *Gut*. 2017. Vol. 66. No. 2. P. 250–257. DOI: 10.1136/gutjnl-2015-310148.
40. Caio G., Volta U., Sapone A., Leffler D.A., De Giorgio R., Catassi C., Fasano A. Celiac disease: a comprehensive current review. *BMC Medicine*. 2019. Vol. 17. No. 1. P. 142–162. DOI: 10.1186/s12916-019-1380-z.
41. Mukewar S.S., Sharma A., Rubio-Tapia A., Wu T.-T., Jabri B., Murray J.A. Open-Capsule Budesonide for Refractory Celiac Disease. *The American Journal of Gastroenterology*. 2017. Vol. 112. No. 6. P. 959–967. DOI: 10.1038/ajg.2017.71.

ОБЗОР

УДК 616.31-085-72

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В СТОМАТОЛОГИИ**Захарян А.А., Мещерякова О.В., Шепеленко В.Д.,
Шумара А.А., Сапко К.Р., Карпенко Ю.С.***ГОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»,
Волгоград, e-mail: Salikhov @list.ru*

Ультразвук (УЗ) – это механические колебания выше зоны частот, слышимых ухом человека в диапазоне частот 20000–1010 Гц. Частотная граница между звуковыми и ультразвуковыми волнами обусловлена свойствами слуха человека и соответствует верхней границе слышимого звука. Каждая из зон частот ультразвука характеризуется своими особенностями применения. Применение ультразвука в стоматологии значительно улучшает качество лечения больных и облегчает работу врача. Терапевтическое воздействие ультразвука формируется из термического, механического и физико-химического. При термическом действии ткани поглощают энергию и, следовательно, происходит глубокое прогревание. При механическом воздействии происходит микросмещение частиц и как результат микромассаж клеток и тканей. При физико-химическом влиянии ход окислительно-восстановительных процессов изменяется, активизируются ферменты, расщепляются сложные белковые комплексы до обычных органических молекул. Ультразвук является сильным фактором стимуляции кровотока, что позволяет использовать его во всех случаях обеднения кровотока и гипоксии. Увеличение кровотока в озвучиваемой ткани способствует кислородному насыщению и обогащению питательными веществами, нарастанию скорости окислительно-восстановительных реакций и обменных процессов в целом. В данном обзоре рассмотрены современные принципы применения ультразвука в стоматологии.

Ключевые слова: ультразвуковые методы, частоты ультразвука, волноводы, твердые ткани зуба

APPLICATION OF ULTRASOUND IN DENTISTRY**Zakharyan A.A., Meshcheryakova O.V., Shepelenko V.D.,
Shamara A.A., Sapko K.R., Karpenko Yu.S.***Volgograd State Medical University, e-mail: Salikhov @list.ru*

Ultrasound is a mechanical vibration above the zone of frequencies audible by the human ear in the frequency range of 20,000 – 1010 Hz. The frequency boundary between sound and ultrasonic waves is determined by the properties of human hearing and corresponds to the upper limit of audible sound. Each of the ultrasound frequency zones is characterized by its own application features. The use of ultrasound in dentistry significantly improves the quality of treatment of patients and facilitates the complexity of the doctor's work. The therapeutic effect of ultrasound is formed from 3 factors: thermal, mechanical, and physico-chemical. Under thermal action, the tissues absorb energy and, consequently, deep warming occurs. Under mechanical action, micro-displacement of particles occurs and, as a result, micro-massage of cells and tissues. Under physical and chemical influence, the course of redox processes changes, enzymes are activated, and complex protein complexes are broken down to ordinary organic molecules. Ultrasound is a strong factor in stimulating blood flow, which allows it to be used in all cases of impoverishment of blood flow and hypoxia. An increase in blood flow in the voiced tissue contributes to oxygen saturation and nutrient enrichment, an increase in the rate of redox reactions and metabolic processes in General. This review examines the current principles of ultrasound application in dentistry.

Keywords: ultrasound methods, ultrasound frequencies, waveguides, hard tooth tissues

В конце XIX в. Пьер Кюри открыл явление пьезоэффекта, давшего возможность создать механизмы, регистрирующие и создающие волны неодинаковых частот – от низких до звуковых. Впервые применение ультразвуковых устройств началось на подводных лодках в начале XX в., когда ультразвуковые эхолоты начали внедрять для выявления судов противника. Далее ультразвук начали применять в промышленности для выявления скрытых дефектов в металлических изделиях, бетонных блоках и др., что дало возможность для создания ультразвуковых приборов в области медицины [1–3]. На данный момент УЗ-методы исследования применяются в различных областях клинической медицины и являются значимыми методами диагностики и лечения.

Цель исследования: оценить возможности применения ультразвука в стоматологии по литературным данным.

Ультразвук может проникать в мягкие ткани организма и отражаться от акустических неоднородностей, что позволяет использовать это свойство для исследования внутренних органов [4, 5]. УЗ-методы диагностики более тонко распознают структуру тканей, нежели рентгеновские. В акушерстве УЗ применяют при диагностическом исследовании плода, в нейрохирургии – при исследовании опухолей в головном мозге, в кардиологии – для изучения гемодинамики, выявления гипертрофии мышцы сердца. Микромассаж тканей, активация процессов обмена и локальное нагревание тканей под действием ультразвука используются в ме-

дицине для терапевтических целей [6–8]. В лабораториях ультразвук используется при диспергировании биологических структур, для тонкого влияния на структуру клеток, в бактериологии, иммунологии – при получении ферментов и антигенов из бактерий и вирусов, изучении морфологических особенностей и антигенной активности бактериальных клеток. Ультразвук активизирует обмен веществ в организме, усиливает деятельность ферментов, повышает проницаемость мембраны, освобождая биологически активные вещества. Кавитация способна убрать биопленку с поверхности зуба и усилить проницаемость тканей и сосудистой стенки. Поэтому, озвучивая ткани, возможно увеличить кровоток в зоне гипоксии и насытить кислородом, а также обогатить питательными веществами ткани. При этом скорость нарастания окислительно-восстановительных реакций и обменных процессов увеличится [9, 10]. Также благодаря увеличению проницаемости сосудов и клеточных мембран, восстановлению тканевых дренажных систем проявляется противоотечный эффект. Действие ультразвука на ткани рассматривают как своеобразный микромассаж клеток.

Ультразвук (УЗ) – это механические колебания выше зоны частот, слышимых ухом человека в диапазоне частот 20000–1010 Гц. Частотная граница между звуковыми и ультразвуковыми волнами обусловлена свойствами слуха человека и соответствует верхней границе слышимого звука [11]. Человек воспринимает звуки с частотой от 2000 до 5000 кГц. Максимальная острота слуха отмечается в возрасте 15–20 лет, с возрастом слух снижается.

Принято разделять частот ультразвука на три зоны:

- ультразвук низких частот (УЗНЧ) – $1,5 \times 10^4$ – 10^5 Гц;
- ультразвук средних частот (УЗСЧ) – 10^5 – 10^7 Гц;
- ультразвук высоких частот (УЗВЧ) – 10^7 – 10^9 Гц.

Каждая из зон частот ультразвука характеризуется своими особенностями применения. Верхний предел УЗ-колебаний имеет границы близкие к гиперзвуковым колебаниями до 10^{13} Гц. Особенность низкочастотного ультразвука в том, что он может распространяться в воздухе. Поэтому УЗСЧ и УЗВЧ используются в жидких и твердых телах, УЗНЧ – в воздушной среде и в газах.

Основным направлением применения низкочастотного ультразвука является его влияние на основные звенья патогенеза болезни:

- освобождение тканей от инфицированных масс;

- фонофорез лекарственных веществ;
- бактерицидное действие на микрофлору;
- снижение травматичности при рассечении тканей;
- кровоостанавливающее свойство;
- полимеризация отдельных химических композитов;
- нормализация лимфо- и кровообращения в тканях;
- абластическое свойство;
- удаление инородных тел, штифтов из корневых каналов и т.д.;
- ускорение регенерации тканей и заживления ран [12, 13].

Восстановление тканей включает три этапа.

Первый этап – воспалительный. Увеличение фагоцитарной активности макрофагов и полиморфонуклеарных лейкоцитов приводит к удалению клеточных фрагментов и патогенных частиц. Лизосомальные ферменты макрофагов перерабатывают этот материал, однако применение ультразвука вызывает изменения в лизосомальных мембранах, ускоряя этот этап.

Второй этап – фаза пролиферации. Мигрируя в область поражения, клетки интенсивно делятся, синтезируют коллаген, соответственно, увеличивается интенсивность заживления и края раны стягиваются при помощи миофибробластов. Применение ультразвука ускоряет синтез коллагена фибробластами.

Третий этап – восстановление. В норме соединительная ткань обуславливает свою эластичность при помощи упорядоченной структуры коллагеновой сетки, которая дает возможность ткани напрягаться и расслабляться без деформаций. В рубцовой ткани нет упорядоченной структуры волокон, что не позволяет ей растягиваться без разрывов. При воздействии ультразвука рубцовая ткань становится прочнее и эластичнее [14–16].

Инструмент состоит из стержневого ультразвукового преобразователя и имеет на конце наконечник. В наконечнике возбуждаются продольные колебания, а частоте в диапазоне 25–42 кГц и с амплитудой в области 6–100 мкм. От амплитуды колебаний волновода и продолжительности озвучивания среды зависит глубина проникновения жидких лекарственных веществ в ткань. В РФ выпускают ультразвуковые установки типа УРСК-7Н-18С с игольчатыми волноводами, а также применяются волноводы-экскаваторы, штопферы, скальпели с гладкой и рашпильной рабочей поверхностями. Наконечники-волноводы выполняют возвратно-поступательные движения. Лекарственные вещества из шприца или капельницы передаются на поверхность волновода.

За рубежом распространение получили ультразвуковая стоматологическая аппаратура «Пьезон Мастер-400», «Супрессон», у которых иной дизайн инструментов акустических узлов и лекарственные растворы подаются из контейнеров. При удалении зубных отложений, обработки слепых ямок, фиссур непременным условием является создание кавитации дистиллированной воды. Однако вместо дистиллированной воды можно использовать антисептики (фурацилин, хлоргексидин) [17, 18].

Применение ультразвука в стоматологии значительно улучшает качество лечения больных и облегчает работу врача.

Целебное воздействие ультразвука формируется из трех моментов: термического, механического и физико-химического.

При термическом действии ткани поглощают энергию и, следовательно, происходит глубокое прогревание. При механическом воздействии происходит микросмещение частиц и как результат микромассаж клеток и тканей. При физико-химическом влиянии ход окислительно-восстановительных процессов изменяется, активизируются ферменты, расщепляются сложные белковые комплексы до обычных органических молекул [19, 20].

Методы лечения стоматологических заболеваний с помощью УЗ.

1. Лечение глубокого кариеса. Препарирование кариозной полости проводят турбинным наконечником с помощью боров. Препарирование твердых тканей при помощи УЗ также проводят с антисептическими растворами. Если необходимо обезболить при проведении стоматологических манипуляций, применяют раствор 1% тримекаина на фурацилине (1:5000). При этом обезболивающий раствор попадает из капельницы или шприца в кариозную полость и озвучивает его в течение 15–20 мин, в результате чего происходит снижение чувствительности пульпы до 40–50 мкД. Далее УЗ некрэктомия кариозной полости, высушивание. Со стенок кариозной полости бором снимают незначительное количество дентинных опилок, добавляют к ним каплю медицинского клея МК-2 и озвучивают приготовленную композицию волноводом-пгтопфером в течение 30–35 с, что приводит к полимеризации и образованию биологической пломбы, связанной с твердыми тканями зуба и не выходящей за пределы эмалево-дентинного соединения. Затем кариозную полость пломбируют по общепринятой методике [21, 22].

2. Биологический метод лечения пульпита. Метод применяют при случайном обнажении пульпы. Под анестезией или

фонофорезом 1% раствора тримекаина на фурацилине проводят препарирование и ультразвуковую некрэктомия кариозной полости. Тщательно проводят ультразвуковую очистку вскрытой точки свода, останавливают кровотечение. Получают со стенок кариозной полости чистые дентинные опилки, пропитывают их циакрином, озвучивают в течение 30–35 с, ставят постоянную пломбу на затвердевшую биологическую пломбу [23, 24].

3. Витальная ампутация пульпы. При витальной ампутации коронковую пульпу ампутируют с помощью волновода-экскаватора с экспозицией 2–3 с у каждого устья корневого канала. УЗ обработка устьев раствором хлоргексидина ускоряет репаративные процессы ампутационной раны пульпы. Параллельно происходит гемостаз культуры пульпы, защищенной биологически активным материалом. После действия ультразвука культура пульпы не должна кровоточить. Если необходимо, этап повторяют до абсолютной остановки кровотечения. Получают со стенок кариозной полости дентинные опилки, пропитывают их циакрином, озвучивают в течение 30–35 с, пломбируют.

4. Витальная экстирпация пульпы. Показана при остром диффузном пульпите, при всех формах обострения хронического пульпита. Устья корневых каналов обрабатывают игольчатым волноводом, изгиб которого до 15 градусов. Для труднопроходимых, изогнутых корневых каналов используют волноводы, изогнутые под углом 90–120 градусов, с растворами ЭДТА, гипохлорида натрия 0,5–2,5%, лимонной кислоты 30–40%. Инновационные эндодонтические насадки дают возможность проводить лечение корневых каналов на новом уровне, в результате которых ультразвуковая энергия применяется на всех этапах обработки корневых каналов, что делает стенки корневого канала гладкими и чистыми, подготовленными для пломбирования [25, 26]. Корневые каналы пломбируются пастами на основе гидроксида кальция или окиси цинка и эвгенола. Также можно проводить конденсацию материала ультразвуковым файлом при пломбировании гуттаперчевыми штифтами.

5. Периодонтит. Лечение всех форм периодонтита проводят ультразвуком в сочетании с лазеротерапией. При перелечивании каналов ультразвук применяют для удаления корневого пломбировочного материала, таких как гуттаперча, пасты на основе резорцинформалина. Ультразвук используется как для прямого контакта с obturационным материалом, так и для активации различных растворителей. Перелечивание корневых каналов с зафиксированными

внутриканальными штифтами, как правило, представляет определенные трудности для стоматолога, из-за повышения риска перфорации, переломов и ослабления имеющих тканей зуба. При использовании ультразвуковых инструментов такой риск снижается. Если для фиксации применялся цинк-фосфатный цемент или СИЦ, то применение ультразвука оправдано [27, 28].

6. Заболевания пародонта. Использование ультразвуковых аппаратных систем способствует понижению воспалительных явлений в тканях пародонта. Проведение чистки зубов ультразвуком – одна из методик в комплексе профессиональной гигиены зубов. При заболеваниях пародонта ультразвуком удаляют мягкие и твердые зубные отложения, игольчатым волноводом обрабатывается десневой карман посредством непрерывно подаваемого раствора антисептика. После ультразвуковой очистки поверхность зуба становится более гладкой, чем после ручной обработки. Ультразвуковое удаление зубных отложений включает в себя механическую обработку, ирригацию, кавитацию и акустическую турбулентцию. Это дает возможность снимать отложения как непосредственно при контакте со скейлером, так и возле него на расстоянии. Принцип данных колебаний основывается на пьезоэлектрическом эффекте [29]. Тогда движение рабочей части наконечника линейное или возвратно-поступательное, что приводит к работе всего двух боковых сторон насадки.

При обработке ультразвуком зубодесневых патологических костных карманов при пародонтитах применяется волновод экскаватор и игольчатый волновод. Из растворов используют фурацилин, хлоргексидин, солевые растворы, антибиотики. При осложненных формах пародонтита ультразвук используется в сочетании с кюретажем и лазерной терапией.

Употребление ультразвуковых инструментов без растворов дает эффект при удалении обломков инструментов, внутрипульпарных штифтов из корневых каналов. Для удаления остатков фосфат-цемента используется раствор ЭДТА или 30% раствор лимонной кислоты [30].

7. Заболевания слизистой оболочки. Лечение лейкоплакии показано при эрозивной, веррукозной, плоской формах. В 1990 г. предложена бескровная методика ультразвуковой эксфолиации очагов лейкоплакии, заключающаяся в санации полости рта, устранении гальваноза и других причин. Под аппликационным обезболиванием проводят методику ультразвуковой эксфолиации: с помощью волноводов – скальпеля, рашпиля в течение 15–30 с проводят уда-

ление очага гиперперитоза под раствором 1% тримекаина с фурацилином. Время воздействия на пораженный участок зависит от локализации очага лейкоплакии, ее формы и вида. При плоской и эрозивной формах лейкоплакии используется волновод-скальпель, торцевой волновод с гладкой поверхностью, скошенной под углом 45 градусов. При веррукозной форме применяют волновод-рашпиль с шероховатой поверхностью, скошенный под углом 45 градусов. Очаг гиперкератоза слушивают до здоровой ткани. При поражении всей толщи эпителиального слоя слушивание осуществляют до эрозивной поверхности. Проводят пробу с красителем для выявления неудаленных очагов гиперкератоза. Ухода за послеоперационной раной не требуется [31].

8. В ортопедии ультразвук необходим для снятия металлических коронок, мостов и других конструкций.

9. Ультразвуковая хирургия имеет два направления:

- разрушение тканей звуковыми колебаниями. Применяется фокусированный ультразвук с частотами порядка 10^6 – 10^7 Гц;

- наложение ультразвуковых колебаний на хирургический инструмент. Применяется фокусированный ультразвук с частотами порядка 20–75 кГц с амплитудой 10–50 мкм.

Ультразвуковые инструменты используют для рассечения тканей, при котором уменьшается усилие резания, кровопотери и болевые ощущения. В травматологии и ортопедии ультразвук применяют для сварки сломанных костей [32].

С помощью ультразвука можно проводить удаление зубов за счет генерации ультразвуковых колебаний, воздействуя только на костную ткань, не травмируя мягкие ткани. Корень зуба отсоединяется с помощью ультразвука и удаляется, не травмируя десну и костную ткань. В области вмешательства постоянно подается стерильный раствор, оказывающий лечебное влияние и способствующий быстрому заживлению тканей.

10. Ультразвуковые волны оказывают губительное действие на все виды микроорганизмов. Это свойство УЗ используется для стерилизации стоматологических инструментов.

11. Ультразвуковая физиотерапия. Проявляется анальгезирующее, противовоспалительное и тонизирующее действие. Ультразвуковым массажем снимаются боль, стимулируется деятельность нервной и эндокринной систем, улучшается функциональное состояние соединительных тканей и усиливаются защитные реакции организма, улучшаются функции суставов и мышц, в отдельных случаях происходит

снижение давления. Большое распространение приобрело одновременное воздействие на организм ультразвука и лекарственных препаратов, называемое ультрафонофорезом. На кожу наносят лекарственное вещество, озвучивают, в результате усиливается проницаемость для частиц лекарственного вещества, образуя депо, из которого они диффундируют в кровь и лимфу. При таком введении растворов они дольше находятся в организме, оказывая свое терапевтическое и микромассажное действие, в результате чего усиливается активность ферментов, активизируются процессы внутриклеточного обмена веществ, улучшается лимфо- и кровообращение [33].

Выводы

Таким образом, ультразвук как метод диагностики и лечения нашел свое применение в медицине и, в частности, в стоматологии. Важно понимать, в каком случае возможно применять ультразвуковые методы и где применение ультразвука будет более эффективным.

Список литературы

- Бахтин В.И. Состояние гемостаза при лазерной терапии воспалительно-деструктивных заболеваний лица и шеи: автореф. дис. . докт. мед. наук. Москва, 1995. 27 с.
- Герусова Е.А. Современные средства терапии воспалительных заболеваний пародонта беременных женщин // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18. № 1. С. 304–306.
- Аббас Н. Принципы использования лазерных систем в стоматологии // Dental market. 2005. № 8. С. 7–8.
- Авакян И.Б., Бучилова И.А., Воронина Э.В. Педагогика и психология, наука и образование: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований: коллективная монография / Под ред. В.А. Куриной, О.А. Подкопаева. Самара, 2017. 454 с.
- Алдарова Л.М., Артемьева Н.К., Аршинник С.П. Здоровьесберегающее образование: современные факторы развития. Самара, 2016. 205 с.
- Mikhailchenko D.V., Danilina T.F., Yakovlev A.T., Yarygina E.N., Clinical and immunological peculiarities of inflammatory periodontal diseases in pregnant women on the background of iron defective anemia. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2017. Т. 4. № 11. С. 4594–4601.
- Малюков А.В. Гарантии и гарантийные обязательства на стоматологическое лечение // Медицинский алфавит. 2014. Т. 3. № 13. С. 57–59.
- Горюнова А.И., Скрипка М.О. Знания и навыки гигиены полости рта беременных женщин // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18. № 1. С. 162–164.
- Eggers G., Klein J., Blank J., Hassfeld S. An ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery. *Br. J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2004. 42. P. 451–453.
- Данилина Т.Ф., Ткаченко Л.В., Касибина А.Ф. Влияние железодефицитной анемии на состояние полости рта беременных женщин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2007. № 3. С. 68–71.
- Деревянченко С.П. Роль семьи в формировании привычек, имеющих отношение к здоровью полости рта // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14. № 2. С. 146.
- Денисенко Л.Н. Стоматологические заболевания у беременных женщин с железодефицитной анемией // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук: материалы III Международной научно-практической конференции. 2016. С. 55–57.
- Крюкова А.В. Стоматологическое здоровье студентов // Успехи современного естествознания. 2013. № 9. С. 54.
- Минченя В.Т., Степаненко Д.А. Перспективы использования гибких ультразвуковых волноводных систем в медицине и технике // Приборы и методы измерений. 2010. № 1. С. 6–16.
- Жидовинов А.В. Показатели местного иммунитета при гальванозе полости рта. Фундаментальные исследования. 2015. № 1–2. С. 303–306.
- Денисенко Л.Н., Данилина Е.В. Оценка состояния пародонта беременных женщин до и после лечения // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2010. Т. 12. № 10. С. 496–497.
- Ткаченко Л.В. Поражаемость зубов кариесом у беременных женщин // Актуальные вопросы экспериментальной, клинической и профилактической стоматологии. Волгоград, 2005. С. 49–52.
- Киселев М.Г., Минченя В.Т., Степаненко Д.А. Ультразвук в медицине. Минск: БНТУ, 2009. 428 с.
- Матвеев С.В. Применение проблемного метода обучения совместно с деловой игрой для обучения студентов стоматологического факультета // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 4–2. С. 232–234.
- Деревянченко С.П. с соавт. Роль социально-бытовых и медико-биологических факторов в формировании заболеваний полости рта у девочек разных поколений // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2015. № 1. С. 40–42.
- Головченко С.Г., Федотова Ю.М. Совершенствование образовательных технологий профессиональной подготовки врачей-стоматологов // Фундаментальные исследования. 2014. № 10–6. С. 1085–1088.
- Ткаченко Л.В., Касибина А.Ф. с соавт. Структура заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта беременных женщин на фоне железодефицитной анемии // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т. 8. № 5. С. 230.
- Наумова В.Н. Социокультурные факторы риска развития заболеваний полости рта у женщин // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14. № 4. С. 348.
- Лебедева Д.А. Расширение применения низкочастотного ультразвука в травматологии: материалы V Всерос. науч.-техн. конф. с междунар. участием (г. Омск, 12–14 нояб. 2013 г.): в 3 кн. / [отв. ред. А.В. Косых]. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2013. С. 223–226.
- Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П. Активные формы обучения студентов стоматологического факультета // Педагогика и психология, наука и образование: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований: монография / Под ред. В.А. Куриной, О.А. Подкопаева. Самара, 2017. С. 79–90.
- Сызранова Н.Н. Внеучебная деятельность школьников здоровьесберегающей направленности // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14. № 4. С. 336–337.
- Цырюльникова А.А., Крюкова А.В. Стоматологический статус студентов // Успехи современного естествознания. 2014. № 6. С. 120–121.
- Ягупова В.Т., Федотова Ю.М. Врач-стоматолог как исполнитель медицинских услуг // Успехи современного естествознания. 2014. № 11. С. 22–26.
- Ярмова Э.Н., Солодова Ю.О. Состояние тканей пародонта у беременных с поздними токсикозами // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 2. С. 83–84.
- Наумова В.Н., Жидовинов А.В. К вопросу о непереносимости протезных материалов в полости рта // Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2011. С. 456.
- Колесова Т. В. Оценка минерализующего потенциала ротовой жидкости беременных женщин // Фундаментальные исследования. 2013. Т. 6. № 9. С. 1003–1005.
- Польшина М.Б. и др. Современные принципы организации стоматологического приема // V Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области: тезисы докладов. 2001. С. 278.
- Фазылова Ю.В., Рувинская Г.Р. Современные аспекты ультразвукового скейлинга в практике врача-стоматолога // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=5005> (дата обращения: 15.11.2020).

ОБЗОР

УДК 616.151.55-053.2

**ГЕПАРИНИНДУЦИРОВАННАЯ ТРОМБОЦИТОПЕНИЯ У ДЕТЕЙ:
ИСТОРИЯ ВОПРОСА**

¹Карасов И.А., ¹Колесникова Ю.А., ²Круглов Е.В.

¹ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет
им. академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Пермь, e-mail: imyarek.yozhin@mail.ru;

²Городская клиническая больница № 4 г. Перми, Пермь

Гепарининдуцированная тромбоцитопения (ГИТ) – нежелательный эффект применения препаратов семейства гепаринов, основными проявлениями которого служат тромботические осложнения и снижение уровня тромбоцитов в периферической крови. Существует два типа ГИТ, но внимание подавляющего большинства исследователей привлекает лишь второй – его сущность заключается в иммуноопосредованной агрегации тромбоцитов. За более чем полвека изучения раскрыты многие механизмы патогенеза ГИТ, накоплен внушительный опыт способов диагностики и лечения этого осложнения. ГИТ у детей изучена гораздо меньше, чем во взрослой популяции. Все большее количество детей подвергается манипуляциям с использованием гепарина (сосудистые операции с использованием искусственного кровообращения и ЭКМО, гемодиализ), что повышает интерес медицинской общественности к методам идентификации и лечения ГИТ в педиатрической практике. На данный момент в индексируемых научных базах данных представлено менее 200 случаев детской ГИТ, поэтому говорить о достоверности тех или иных выводов по поводу этой патологии приходится крайне осторожно. Статья содержит обзор литературы по гепарининдуцированной тромбоцитопении у детей. Затронуты особенности патогенеза, диагностики и лечения данного патологического состояния.

Ключевые слова: гепарининдуцированная тромбоцитопения, тромбоз, гепарин, активация тромбоцитов

HEPARIN-INDUCED THROMBOCYTOPENIA IN CHILDREN

¹Karasov I.A., ¹Kolesnikova Yu.A., ²Kruglov E.V.

¹Acad. E.A. Wagner Perm State Medical University, Perm, e-mail: imyarek.yozhin@mail.ru;

²Perm Clinical State Hospital № 4, Perm

Heparin-induced thrombocytopenia (HIT) is a serious immune-mediated complication of heparin therapy that is characterized by platelet activation, hypercoagulation, and increased risk for paradoxical arterial and venous thrombosis. There are two types of HIT, but most information in medical literature concentrated on second type of HIT. It can be life-threatening or may bring serious complications like peripheral necrosis or organs infarctions. Heparin-induced thrombocytopenia in adults is well-known now, but pediatric cases of HIT are poorly described in the English medical literature at present (less than 200 cases) and there are no guidelines of its management. This is an important problem, because using heparins in pediatric practice increases annually. The available data about second-type HIT in pediatrics since 1990 are summarized and presented in this literature review. This article concentrates on features of HIT prevalence, etiology, pathogenesis, diagnosis and methods of treatment. History of investigating of pediatric HIT described in a details.

Keywords: heparin-induced thrombocytopenia, thrombosis, heparin, platelets activation

Гепарининдуцированная тромбоцитопения (ГИТ) – нежелательный эффект применения лекарственных препаратов семейства гепаринов, основными проявлениями которого служат тромботические осложнения и снижение уровня тромбоцитов в периферической крови. Существует два типа ГИТ, но внимание подавляющего большинства исследователей привлекает лишь второй тип – его сущность заключается в иммуноопосредованной агрегации тромбоцитов [1–4]. ГИТ первого типа – неиммунная реакция, возникающая в первые дни после применения гепарина, характеризующаяся умеренным снижением количества тромбоцитов. Механизм развития: при прямом взаимодействии гепарина с мембраной кровяных пластинок через специфические АДФ-рецепторы P2Y₁₂ и P_{1b}/IIIa, что вызывает их неиммунную агрегацию [5]. Не имеет

самостоятельного клинического значения. Поэтому, говоря о ГИТ здесь и далее, мы будем подразумевать именно второй тип.

Частота развития этого осложнения в хирургии при применении гепаринов по современным данным составляет 0,1% до 5% [6]. Помимо потенциальной угрозы пациенту ГИТ также наносит вред медицинскому менеджменту, значительно удорожая стоимость лечения [7]. С приходом пандемии COVID-19 проблема ГИТ стала вызывать повышенный интерес, так как в ряде исследований были показаны повышение частоты развития ГИТ у пациентов с коронавирусом и риск более высокой летальности при сочетании этих двух состояний у пациентов в критическом состоянии [8–10].

Особенности ГИТ у детей начали интересовать медицинскую общественность со времен широкого начала изучения этой

проблемы – особенности детской физиологии, изменение ее в разные периоды детства, вопросы дозирования препаратов и эпидемиологии требуют уточнения для более эффективной диагностики и лечения. Однако в литературе эта тема по-прежнему освещена недостаточно: систематические обзоры выходят нерегулярно и через большие промежутки времени, в рекомендациях по антикоагулянтной терапии у детей ГИТ посвящен небольшой объем текста [11], а большинство статей по теме представляют описание клинических случаев [12, 13].

Первые 10 случаев ГИТ описали еще в 1958 г., но как отдельная патология она стала восприниматься после формулировки четырех характерных признаков: 1) одновременные тромбоцитопения и тромбоз на фоне применения гепарина; 2) рост количества тромбоцитов после отмены гепарина; 3) наличие гепарин-зависимых антител; 4) рецидив тромбоцитопении при повторном назначении гепарина (Rhodes, 1973). Лишь в 1992 г. обнаружена причина – взаимодействие иммуноглобулинов и комплекса гепарина с 4 тромбоцитарным фактором (PF4) [1].

Патогенез

Таким образом, условием возникновения ГИТ является наличие специфических антител к вышеупомянутому комплексу гепарин/PF4. Во время комплексообразования происходит также вытеснение антитромбина с эндотелиальных клеток, что делает среду протромбогенной. Из-за более высокого сродства гепарина к PF4 (гепарин > гепарансульфат > дерматансульфат > хондроитин 6-сульфат > хондроитин 4-сульфат) происходит дополнительное высвобождение этого тромбоцитарного фактора и, как следствие – увеличение количества иммуногенных комплексов. Оптимальное комплексообразование происходит в условиях такой молярной концентрации компонентов, которая обеспечивает нейтрализацию катионного PF4 анионом в виде гепарина. В противном же случае происходит дисбаланс зарядов, который осложняет образование агрегатов. При образовании комплекса гепарин стабилизирует молекулу PF4 (в тетрамерной конформации) и при этом сам приобретает линейную структуру. Подобная форма позволяет увеличивать цепь комплекса за счет присоединения новых тетрамеров. В результате стабилизации PF4 на этих молекулах открываются свободные неоэпитопы, с которыми реагируют специфические антитела класса G (в гораздо более редких случаях – классов A и M) [1]. Комплексы PF4/гепарин адсорбируются на

мембраны тромбоцитов. Так же эти иммуноглобулины образуют «мостики» между рецепторами тромбоцитов FcγRIIa. В результате образуются микросгустки тромбоцитов, которые позже могут спровоцировать образование полноценного тромба в результате масштабной активации тромбина, к которой также приводит увеличение концентрации аденозина дифосфата, гистамина, серотонина в результате активации тромбоцита [2]. Другая возможность увеличения активности тромбина – повышение уровня тканевого тромбопластина вследствие повреждения тканей иммунными комплексами. Клиническими проявлениями являются признаки артериальных и венозных тромбозов, некрозы кожи и дистальных отделов конечностей, при кровоизлиянии в орган – признаки его дисфункции [1, 2, 4]. Так, при двустороннем тромбозе почечных вен возможно развитие острого повреждения почек [14].

Диагностика

Для оценки риска возникновения ГИТ используются прогностические диагностические шкалы, такие как 4Ts score, HIT-CR, HEP. Наиболее распространена первая. Согласно этой методике, на основе четырех признаков: интенсивности падения уровня тромбоцитов (Thrombocytopenia), наличия доказанного тромбоза (Thrombosis), времени манифестации тромбозомболий (Timing) и наличия других возможных причин тромбоцитопении (Other reasons) – определяют вероятность развития ГИТ. Схема нашла применение как во взрослой, так и в педиатрической практике [15] и с момента введения (2003 г.) используется для анализа всех случаев ГИТ [1, 16]. Итоговая оценка в 6–8 баллов по данной шкале предполагает высокий риск, 4–5 – средний риск, менее 3 баллов – недостоверный риск.

Пациенты с подозрением на ГИТ (как правило, со средним и высоким риском в диагностических шкалах) подвергаются лабораторным исследованиям для подтверждения диагноза. Функциональные тесты (направленные на изучение активации тромбоцитов) включают в себя золотой стандарт – SRA (тест высвобождения серотонина), HIAT (оценка активации тромбоцитов гепарина в лунке планшета). Исторически первым функциональным тестом является PAT – тест агрегации тромбоцитов (1984 г.). В его основе лежит повышение агрегации тромбоцитов в присутствии терапевтических доз гепарина. Антигенные тесты определяют наличие в крови специфических антител к комплексу гепарин/PF4 (ИФА, иммунотурбодиметрия) [1, 5, 17].

Шкала Warkentin, 2003 [16]

Признак	2 балла	1 балл	0 баллов
Тромбоцитопения	Падение Тр. более 50% или $Tr \geq 20,000$	Падение Тр на 30–50% или $Tr \geq 10,000$	Падение Тр менее 30% или $Tr \leq 10,000$
Время манифестации	5–10 сутки или 1 первые сутки (с анамнезом введения гепарина за последние 30 дней)	≥ 10 сутки или ≥ 1 дня (с анамнезом введения гепарина за последние 30 дней)	≤ 4 дней без анамнеза введения гепарина
Тромбоз и его осложнения	Доказанный тромбоз, некроз кожи, или системная реакция после болюса гепарина	Тромбоз	Отсутствие доказанного тромбоза
Наличие других возможных причин тромбоцитопении	Нет	Другие причины возможны	Есть

Обзор литературы

В детской популяции риску развития ГИТ подвергаются пациенты с центральными и периферическими венозными катетерами, пупочными катетерами, которым требуются диализ, искусственное кровообращение, экстракорпоральная мембранная оксигенация (развитие ГИТ при применении ЭКМО не такой уж редкий процесс) или же просто антикоагулянтная терапия [18, 19].

Первые сообщения о ГИТ у детей появились еще до открытия патофизиологии этого процесса. В 1990 г. Oriot с соавторами описали случай индуцированной гепарином тромбоцитопении (падение до 80×10^9 на литр) у младенца, сопровождавшейся острым миокардитом и образованием двух тромбов в полостях сердца. В качестве альтернативной терапии был выбран фраксипарин в сочетании с фенидионом (антагонистом витамина К). Исход был благоприятным [20].

В 1992 г. случай ГИТ с тромбозом глубоких вен у ребенка в журнале *The Journal of pediatrics* изложили Potter et al. Авторы отмечали, что это лишь второе упоминание подобного случая в литературе. Мальчик 13 лет: в год перенес операцию Waterson, в 8 лет – шунтирование по Vlalock. При операции по закрытию шунта произошел тромбоз подключичной вены, ГИТ подтвердили в ИФА и SRA. Пациент был переведен на комбинацию варфарина и аспирина. Тромботический синдром регрессировал, осложнений не последовало [21].

В 1997 г. Butler et al. доложили о смертельном гепарин-индуцированном тромбозе у ребенка при использовании ЭКМО [22]. В 2000 г. коллектив авторов из Цюриха впервые описал ГИТ у двух детей, находящихся на программном гемодиализе. Гепарин при проведении сеансов диализа был успешно

заменен на данапароид – ингибитор Ха и IX факторов свертывания [23].

Первым крупным обзором литературы по ГИТ у детей стала вышедшая в 2001 г. статья Severin и Sutor [24]. Были приведены данные о 31 известном на тот момент случае (включая пять упомянутых выше) – 15 младенцев, 4 ребенка от 2 месяцев до 3 лет и 12 детей школьного возраста и подростков. В качестве замены гепарина в большинстве случаев фигурировал данапароид в виде монотерапии и в сочетании с фраксипарином и гирудином. По одному случаю приходилось на монотерапию фраксипарином, гирудином и аспирином. На основе проанализированного материала авторы сделали несколько выводов:

1. ГИТ у детей встречается реже, чем у взрослых.

2. Дети «средней» возрастной группы (от 1 года до 8 лет) по неясным причинам реже получают ГИТ в качестве осложнения.

3. Нередко, особенно в кардиохирургии, дети получают большие дозы гепарина в пересчете на массу тела, чем взрослые [24].

Статья за авторством Klenner, Lubenow, Raschke и Greinacher от апреля 2004 г. повествовала о 12 новых случаях ГИТ. Авторы проанализировали и 71 случай ГИТ из литературных источников. Основными методами диагностики этого осложнения у детей были названы антигенные тесты. Авторы выделили основные группы риска для педиатрической ГИТ: дети до 4 лет, подвергающиеся кардиохирургическим манипуляциям, и подростки, получающие гепарин для лечения тромбозов [13]. Это в целом соотносится с выводами Severin и Sutor (2001) [24].

В 2006 г. был опубликован клинический случай успешной трансплантации сердца у ребенка 5 лет с обнаруженной ГИТ после операции Гленна в младенчестве (Almond et al.). В качестве антикоагулянта для аппа-

рата искусственного кровообращения использовался бивалирудин [25]. Несколько позже, в 2008 г., описан опыт применения агратробана при лечении ребенка 15 лет с желудочковым вспомогательным устройством, после установки которого на фоне шестинедельной гепаринотерапии развилась ГИТ [26].

В рекомендациях по антикоагулянтной терапии у новорожденных и детей 2012 г. от American College of Chest Physicians ГИТ представлена важной проблемой, для коррекции которой предлагаются данапароид, агратробан и гирудин. Несмотря на невысокий к тому времени уровень доказательности у низкомолекулярных гепаринов, они названы методом выбора при хирургических вмешательствах [11].

В том же году в *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics* Vakil, Kanaan и Donovan опубликовали исследование фармакотерапии ИТ в педиатрии на основе 33 случаев лечения детей. Сделаны были следующие выводы: истинная частота возникновения ГИТ неизвестна, так как все случаи ГИТ у детей не были зарегистрированы или опубликованы. В большинстве случаев причиной ГИТ был нефракционированный гепарин; в 1 случае «виновен» был эноксапарин. В двух случаях произошла повторная замена антикоагулянта: при отсутствии эффекта от бивалирудина и фондапаринукса второй линией терапии был агратробан [27].

Распределение детей по возрасту: более высокая заболеваемость была отмечена у новорожденных и подростков. Разницы в половом составе замечено не было. Пациенты, получавшие лепирудин, находились в возрасте от 4 месяцев до 11 лет, в то время как пациенты, получавшие агратробан, варьировали от новорожденного до 15 лет. Бивалирудин использовался у детей 2 и 5 лет. Все альтернативные антикоагулянты использовались off-label. Наиболее часто используемым антикоагулянтом был лепирудин, за которым следуют данапароид, агратробан и бивалирудин. Дозы лепирудина были ниже или равны рекомендуемым дозам для взрослых, в то время как начальные дозы для агратробана были идентичны дозам для взрослых [27].

Крайне занимательными также оказались выводы в систематизированном обзоре группы исследователей из гематологического отделения детской университетской больницы Торонто (*The Hospital for Sick Children*). Avila, Shah и Brandão обнаружили, что 58% описанных ранее случаев педиатрической ГИТ (в индексируемых научных базах на 2013 г. обнаружилось 116 случаев,

анализу было подвергнуто 50) не сопровождались наиболее значимыми признаками этой патологии (подтверждение лабораторными тестами). Еще 11 случаев были отнесены к категории сомнительных. Авторы отмечают, что подобный подход к ведению пациентов приводит к злоупотреблению новыми оральными антикоагулянтами – из 30 маловероятных ГИТ в 24 случаях проводилась терапия именно этой группой лекарственных препаратов. При этом 7 детей погибли: 1 от кровотечения, 2 от прогрессирования тромбозов, 1 от сочетания тромбоза и кровотечения и 3 от полиорганной недостаточности. Таким образом, в статье была затронута проблема гипердиагностики ГИТ и, как следствие, возможности назначения неправильного лечения и завышения реальных показателей заболеваемости [28].

Следующая крупная работа по ГИТ вышла в 2015 г. в *The Journal of pediatrics* из-под пера Obeng с соавт. Анализируя одноцентровый опыт выявления и лечения ГИТ, исследователи привели данные о 155 детях (20 новорожденных и 135 детей от 30 дней до совершеннолетия, средний возраст – 7,1 лет) с подозрением на ГИТ. 73 ребенка получали кардиохирургическую помощь, 25 – кардиологическую, 22 – хирургическую, не связанную с сердцем, и 35 – терапевтическую помощь другого профиля. 2% (3) имели высокий риск по шкале 4Ts, 73% (114) – промежуточный риск и 25% (38) – низкий. При проведении ИФА большинство из них отсеялись, и ГИТ была подтверждена только у 5, еще у 7 были выявлены ложноположительные результаты. Авторы отмечают, что ГИТ у детей встречается реже, чем у взрослых (до 3,7% по данным литературы и до 0,06% по данным исследования). Также было сделано предположение о неэффективности исследований на ГИТ у детей с низким баллом по 4Ts и отмечена опасность ложноположительных результатов [15].

Выводы

1. Гепарининдуцированная тромбоцитопения – жизнеугрожающее осложнение, которое требует особой настороженности.
2. Необходимо повышать уровень осведомленности врачей о ГИТ, а также делать более доступными методы функциональной и антигенной диагностики.
3. Частота встречаемости ГИТ у детей ниже, чем у получающих гепарин взрослых, по неустановленной причине.
4. При кардиохирургических вмешательствах дети получают сверхтерапевтические дозы гепарина, нередко больше, чем взрослые, в пересчете на массу тела.

5. Дети первых лет жизни (за исключением младенцев) и подростки более подвержены ГИТ, нежели представители других детских возрастов.

6. Высока вероятность гипердиагностики у детей с ГИТ

7. Применение специфических тестов для подтверждения ГИТ целесообразно при получении высокой степени риска по шкале 4 Ts score.

8. Более раннее обнаружение ГИТ и своевременная замена гепарина на альтернативную антикоагулянтную терапию может значительно улучшить прогноз, что иллюстрируется приведенным клиническим случаем.

Информированное согласие. Согласие на использование медицинских данных пациента было получено от его законных представителей.

Список литературы

1. Arepally G.M. Heparin-induced thrombocytopenia. *Blood*. 2017. Vol. 129. No. 21. P. 2864–2872. DOI: 10.1182/blood-2016-11-709873.
2. Arepally G.M., Cines D.B. Pathogenesis of heparin-induced thrombocytopenia. 2020. *Transl Res*. No. 225. P. 131–140. DOI: 10.1016/j.trsl.2020.04.014.
3. Schindewolf M. Fondaparinux in heparin-induced thrombocytopenia: A decade's worth of clinical experience. *Res Pract Thromb Haemost*. 2018. Vol. 4. No. 3 (1). P. 9–11. DOI: 10.1002/rth2.12169.
4. Prince M., Wenham T. Heparin-induced thrombocytopenia. *Postgrad Med J*. 2018. Vol. 94. No. 1114. P. 453–457.
5. Васильев С.А., Горгидзе Л.А., Моисеева Т.Н. Гепарининдуцированная тромбоцитопения (обзор) // *Атеротромбоз*. 2019. № 1. С. 99–114. DOI: 10.21518/2307-1109-2019-1-99-11.
6. Solanki J., Shenoy S., Downs E., Palkimas S., Goldman S., Sharma A.M. Heparin-Induced Thrombocytopenia and Cardiac Surgery *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2019. Vol. 31. No. 3. P. 335–344. DOI: 10.1053/j.semtcvs.2018.10.0.
7. Riedel R., Schmieder A., Koster A., Kim S., Baumgarten G., Schewe J.C. Die heparininduzierte Thrombozytopenie (HIT II): Eine medizinökonomische Betrachtung [Heparin-induced thrombocytopenia type II (HIT II): A medical-economic view]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2017. Vol. 112. No. 4. P. 334–346. German. DOI: 10.1007/s00063-016-0237-x.
8. Riker R.R., May T.L., Fraser G.L., Gagnon D.J., Bandara M., Zemrak W.R., Seder D.B. Heparin-induced thrombocytopenia with thrombosis in COVID-19 adult respiratory distress syndrome. *Res Pract Thromb Haemost*. 2020. Vol. 21. No. 4 (5). P. 936–941. DOI: 10.1002/rth2.12390.
9. Lozano R., Franco M.E. Incidence of heparin-induced thrombocytopenia in patients with 2019 coronavirus disease. *Med Clin (Engl Ed)*. 2020. DOI: 10.1016/j.medcle.2020.05.023.
10. Xuan L., Xiaopeng Z., Yongjiu X., Ting G., Guangfei W., Zhongyi W., Zhang Z., Yong H., Qincai D., Songtao Z., Li Y., Shuwei Z., Hongzhen L., Kaitong L., Wei C., Xiuwu B., Qing Mao, Cheng C. Heparin-induced thrombocytopenia is associated with a high risk of mortality in critical COVID-19 patients receiving heparin-involved treatment. *medRxiv*. 10.1101/2020.04.23.20076851.
11. Monagle P., Chan A.K.C., Goldenberg N.A., Chord R.N., Journeycake J.M., Nowak-Göttl U., Vesely S.K. Antithrombotic therapy in neonates and children: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012. Vol. 141. No. 2. P. 737–801. DOI: 10.1378/chest.11-2308.
12. Risch L., Fischer J.E., Herklotz R., Huber A.R. Heparin-induced thrombocytopenia in pediatrics: clinical character-

istics, therapy, outcomes. *Intensive Care Med*. 2004. Vol. 30. No. 8. P. 1615–1624.

13. Klenner A.F., Lubenow N., Raschke R., Greinacher A. Heparin-induced thrombocytopenia in children: 12 new cases and review of the literature. *Thromb Haemost*. 2004. Vol. 91. No. 4. P. 719–24

14. Klompas A.M., Albright R.C., Maltais S., Demirci O. Acute renal failure due to bilateral renal vein thromboses: A rare complication of heparin-induced thrombocytopenia. *Ann Card Anaesth*. 2019. Vol. 22. No. 2. P. 204–206. DOI: 10.4103/aca.ACA_114_18.

15. Obeng E.A., Harney K.M., Moniz T., Arnold A., Neufeld E.J., Trenor C.C. Pediatric heparin-induced thrombocytopenia: prevalence, thrombotic risk, and application of the 4Ts scoring system *J Pediatr*. 2015. Vol. 166. No. 1. P. 144–150. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.09.017.

16. Crowther M., Cook D., Guyatt G., Zytaruk N., McDonald E., Williamson D., Albert M., Dodek P., Finfer S., Vallance S., Heels-Ansdell D., McIntyre L., Mehta S., Lamontagne F., Muscedere J., Jacka M., Lesur O., Kutsiogiannis J., Friedrich J., Klinger J.R., Qushmaq I., Burry L., Khwaja K., Sheppard J.A., Warkentin T.E. Heparin-induced thrombocytopenia in the critically ill: interpreting the 4Ts test in a randomized trial. *J. Crit. Care*. 2014. Vol. 29. No. 3. P. 470. 7–15.

17. Gkalea V., Khaterchi A., Levy P., Jourdi G., Elalamy I. Prospective Evaluation of a Rapid Functional Assay for Heparin-Induced Thrombocytopenia Diagnosis in Critically Ill Patients *Crit Care Med*. 2019. Vol. 47. No. 3. P. 353–359. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003574.

18. Zhong H., Zhu M.L., Yu Y.T., Li W., Xing S.P., Zhao X.Y., Wang W.J., Gu Z.C., Gao Y. Management of Bivalirudin Anticoagulation Therapy for Extracorporeal Membrane Oxygenation in Heparin-Induced Thrombocytopenia: A Case Report and a Systematic Review. *Front Pharmacol*. 2020. Vol. 11. No. 11. P. 565013. DOI: 10.3389/fphar.2020.565013.

19. Welp H., Ellger B., Scherer M., Lanckohr C., Martens S., Gottschalk A. Heparin-induced thrombocytopenia during extracorporeal membrane oxygenation. *J. Cardiothorac Vasc Anesth*. 2014. No. 28. P. 342–344.

20. Oriot D., Wolf M., Wood C., Brun P., Sidi D., Devictor D., Tchernia G., Huault G. Severe thrombocytopenia induced by heparin in an infant with acute myocarditis. *ArchFr Pediatr*. 1990. No. 47. P. 357–359.

21. Potter C., Gill J.C., Scott J.P., McFarland J.G. Heparin-induced thrombocytopenia in a child. *J. Pediatr*. 1992. No. 121. P. 135–138.

22. Butler T.J., Sodoma L.J., Doski J.J., Cheu H.W., Berg S.T., Stokes G.N., Lancaster K.J. Heparin-associated thrombocytopenia and thrombosis as the cause of a fatal thrombus on extracorporeal membrane oxygenation. *J. Pediatr Surg*. 1997. No. 32. P. 768–771.

23. Neuhaus T.J., Goetschel P., Schmutz M., Leumann E. Heparin-induced thrombocytopenia type II on hemodialysis: switch to danaparoid. *Pediatr Nephrol*. 2000. No. 14. P. 713–716.

24. Severin T., Sutor A.H. Heparin-induced thrombocytopenia in pediatrics. *Semin Thromb Hemost*. 2001. Vol. 27. No. 3. P. 293–299.

25. Almond C.S., Harrington J., Thiagarajan R., Duncan C.N., LaPierre R., Halwick D., Blume E.D., Del Nido P.J., Neufeld E.J., McGowan F.X. Successful use of bivalirudin for cardiac transplantation in a child with heparin-induced thrombocytopenia. *J. Heart Lung Transplant*. 2006. Vol. 25. No. 11. P. 1376–1379.

26. Schmitz M.L., Massicote P., Faulkner S.C., Bhutta A.T., Johnson C.E., Seib P.M., Frazier E.A., Fiser W.P. Jr, Imamura M., Jaquiss R.D. Management of a pediatric patient on the Berlin heart Excor ventricular assist device with argatroban after heparin-induced thrombocytopenia. *ASAIO*. 2008. Vol. 54. No. 5. P. 546–547.

27. Vakil N.H., Kanaan A.O., Donovan J.L. Heparin-Induced Thrombocytopenia in the Pediatric Population: A Review of Current Literature. *J. Pediatr Pharmacol Ther*. 2012. Vol. 17. No. 1. P. 12–30. DOI: 10.5863/1551-6776-17.1.12.

28. Avila M.L., Shah V., Brandão L.R. Systematic Review on Heparin-Induced Thrombocytopenia in Children: A Call to Action. *J. Thromb Haemost*. 2013. Vol. 11. No. 4. P. 660–669.

ОБЗОР

УДК 616.1-092.12

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЖИРОВОЙ ТКАНИ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**Синякин И.А., Баталова Т.А.***ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия», Благовещенск,
e-mail: sinyakin.ivan2016@yandex.ru*

Целью научного обзора было изучение взаимосвязи ожирения с риском развития сердечно-сосудистых заболеваний. Жировая ткань выделяет адипокины, которые функционируют как медиаторы воспаления. Ожирение приводит к повышению уровня провоспалительных адипокинов и снижению уровня противовоспалительных адипокинов, тем самым способствуя патогенезу сердечно-сосудистых заболеваний. Основными адипокинами, играющими ключевую роль в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний, являются: лептин, грелин, адипонектин, оментин-1, остеопоинтин и висфатин. Лептин участвует в контроле массы тела, регулируя потребление пищи и расход энергии, и также регулирует нейроэндокринную функцию, включая репродукцию. У здорового человека лептин оказывает сбалансированное влияние на контроль артериального давления, модулируя симпатическую активность – зависимую вазоконстрикцию и эндотелиальное высвобождение оксида азота (NO), а также ангиотензин-II-зависимую вазоконстрикцию. Кроме того, было выяснено, что жировая ткань регулирует сосудистый тонус за счет высвобождения молекул с вазорелаксантами свойствами, таких как адипонектин, сероводород и метилэфир пальмитиновой кислоты. Также было установлено, что адипонектин синтезируется исключительно в жировой ткани и циркулирует в плазме в трех основных формах: низкомолекулярной, средномолекулярной и высокомолекулярной.

Ключевые слова: ожирение, адипокины, сердечно-сосудистые заболевания, лептин, артериальное давление

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF ADIPOSE TISSUE ON THE FUNCTIONING OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM**Sinyakin I.A., Batalova T.A.***Amur State Medical Academy, Blagoveschensk, e-mail: sinyakin.ivan2016@yandex.ru*

The purpose of the scientific review was to study the relationship between obesity and the risk of developing cardiovascular diseases. As a result, it was found that adipose tissue secretes adipokines, which function as mediators of inflammation. Obesity leads to an increase in the level of Pro-inflammatory adipokines and a decrease in the level of anti-inflammatory adipocytes, thereby contributing to the pathogenesis of cardiovascular diseases. The main adipokines that play a key role in the pathogenesis of cardiovascular diseases are: leptin, ghrelin, adiponectin, omentin-1, osteopontin and visfatin. For example, leptin is involved in weight control, regulating food intake and energy expenditure, and also regulates neuroendocrine function, including reproduction. In a healthy person, leptin has a balanced effect on blood pressure control by modulating sympathetic activity-dependent vasoconstriction and endothelial release of nitric oxide (NO), as well as angiotensin II-dependent vasoconstriction. In addition, it was found that adipose tissue regulates vascular tone by releasing molecules with vasorelaxant properties, such as adiponectin, hydrogen sulfide, and palmitic acid methyl ester. It was also found that adiponectin is synthesized exclusively in adipose tissue and circulates in plasma in three main forms: low-molecular, medium-molecular and high-molecular.

Keywords: obesity, adipokines, cardiovascular diseases, leptin, blood pressure

В настоящее время ожирение является наиболее значимой и ключевой проблемой всей медицины, поскольку оно распространено как среди взрослых, так и в детской популяции [1, 2]. По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ожирение – это «патологическое или чрезмерное накопление жира, которое может негативно повлиять на здоровье» [3]. За последние 30 лет распространенность ожирения во всем мире возросла на 27,5% среди взрослых и на 47,1% среди детей [4].

Цель исследования: обзор отечественной и зарубежной литературы о влиянии жировой ткани на функционирование сердечно-сосудистой системы, ее роль в патогенезе этих заболеваний. Морфофункциональная характеристика клеток жировой

ткани. Влияние БАВ, которые выделяет жировая ткань, на организм человека.

Этиология

Самыми распространенными причинами, вызывающими ожирение, являются нарушение пищевого поведения, генетическая предрасположенность, гиподинамия, заболевания эндокринной системы, социальные и экономические аспекты жизни и быта населения. Ожирение является результатом сложных взаимосвязей между генетическими, социально-экономическими и культурными факторами [5]. Многими учеными доказана связь ожирения с недостаточностью холестериновой эстеразы в организме человека. Фермент холестеринвая эстераза (LIPA) участвует в гидролизе триглицери-

дов (ТГ) и холестерина эфиров (ХЭ), транспортируемых в лизосомы. Дефицит LPLA у человека вызывает два различных фенотипа, характеризующихся внутриклеточным накоплением триглицеридов и нарушениями в контроле продукции холестерина, а именно болезнь Вольмана и болезнь накопления [6]. Существует большое разнообразие генов, которые оказывают влияние на ожирение и избыточную массу тела. К таким генам относятся *PPARG*, *FABP2*, *ADRB2*, *ADRB3* [7]. Другим важным патогенетическим фактором развития ожирения считают низкую физическую активность и прогрессирующую гипокинезию во всех сферах жизни современного человека [8].

Ожирение является ключевым фактором в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. Накопленные данные в литературе свидетельствуют о том, что сердечно-сосудистые заболевания являются следствием дисфункции жировой ткани, которая способствует хроническому воспалительному процессу в организме [9]. Жировая ткань выделяет биологически активные вещества, называемые адипокинами, которые функционируют как медиаторы воспаления. Микроокружение жировой ткани влияет на секрецию адипокинов, оказывая действие на ткани и органы. Ожирение обычно приводит к повышению уровня провоспалительных адипокинов и снижению уровня противовоспалительных адипокинов, тем самым способствуя патогенезу сердечно-сосудистых заболеваний. Продукты жировой ткани из различных жировых депо высвобождаются в кровоток и могут достигать отдаленных участков (например, сердца и артерий), где они оказывают свое биологическое воздействие эндокринным способом. Вместе с этим периваскулярная и эпикардиальная жировая ткань могут оказывать прямое воздействие на близлежащую сосудистую стенку или миокард через паракринное действие БАВ. Кроме того, жировые БАВ могут достигать просвета соседнего сосуда и транспортироваться по току крови, регулируя физиологию всего сосудистого русла так называемым «вазокринным» способом [10].

Расширение жировой ткани при ожирении влечет за собой некоторые морфологические изменения, гиперплазию и гипертрофию, которые в конечном итоге могут привести к дисфункции жировой ткани. Увеличение объема адипоцитов у пациентов с ожирением обусловлено переизбытком или малоподвижным образом жизни [11]. Также его увеличение связано с нарушением функции митохондрий и изменениями мембранных белков, с высокой гибелью

клеток и воспалением. Патологическое расширение жировой ткани при ожирении связано с повышенной инфильтрацией активированных макрофагов, нейтрофилов, пенистых клеток, провоспалительных Th1 и Th17 CD4, В-клеток, мастоцитов и дендритных клеток [12]. Жировая ткань регулирует сосудистый тонус в нормальных условиях за счет высвобождения молекул с вазорелаксантами свойствами, таких как адипонектин [13], сероводород [14] и метиловый эфир пальмитиновой кислоты [15]. Снижение продукции всех этих медиаторов при ожирении и инсулинорезистентности может способствовать развитию связанной с ожирением вазомоторной дисфункции [16]. Жировая ткань, расположенная в периваскулярном участке, изменяет местную продукцию ангиотензиногена, что имеет ключевое значение для постоянной регуляции артериального давления [17]. Повышенная активность НАДФН-оксидазы является мощным источником супероксидных радикалов, которые индуцируют сдвиг в сторону оксидативного стресса и увеличивают повреждение органов, зависящее от многих факторов риска [18]. В связи с этим активность некоторых изоформ НАДФН-оксидазы ингибируется антиоксидантами адипокинами, такими как адипонектин и оментин-1 [19]. Воспаление сосудов дополнительно стимулируется синтезом молекул адгезии эндотелиальных клеток, которые индуцируются адипокинами, такими как интерлейкин 32 (IL-32), висфатин, IL-1 β и фактор некроза опухоли (ФНО) [20, 21]. Некоторые адипокины, такие как остеоопонтин и лептин, известные как адипофиброкины, способствуют развитию фиброза сердца, увеличивая синтез внеклеточного матрикса в сердечных фибробластах [22].

Ожирение связано с изменением секреции адипокинов, что приводит к повышению риска сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с избыточным ожирением. Для целей нашего обзора мы сосредоточили свой выбор на основном адипокине и некоторых новых видах адипокинов, ассоциированных с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Лептин участвует в контроле массы тела, регулируя потребление пищи и расход энергии [23] и, как ключевой гормон в энергетическом гомеостазе, также регулирует нейроэндокринную функцию, включая репродукцию. У здорового человека лептин оказывает сбалансированное влияние на контроль артериального давления, модулируя симпатическую вазоконстрикцию и эндотелиальное высвобождение оксида азота (NO), а также ангиотензин-II-зависимую

вазоконстрикцию [24, 25]. Слой гладкомышечных клеток представляет собой важную мишень для сосудистых эффектов лептина. Этот адипокин уменьшает пассивное напряжение стенки и индуцированную ангиотензин-II-зависимую вазоконстрикцию, действующую непосредственно на гладкие миоциты сосудов (VSMCs). Лептин ингибирует базальную пролиферацию аортальных VSMCs и ингибирует индуцированный ангиотензином II рост клеток VSMCs, в которых активация рецепторов лептина связана с оксидом азота (NO)-зависимой ауторегуляторной способностью эндотелия. Лептин индуцирует эндотелий-зависимую вазодилатацию, активируя PI3-киназно-независимый путь фосфорилирования эндотелиальной синтазы оксида азота (eNOS). Этот адипокин уменьшает пассивное напряжение стенок и индуцированную ангиотензин-II-вазоконстрикцию путем регуляции синтазы оксида азота (iNOS) через механизмы, включающие пути JAK2/STAT3 и PI3K/Akt в VSMCs. Противоречивые эффекты на различные типы клеток были описаны при оценке физиологической роли лептина в норме и при развитии заболевания [26], так как ожирение стимулирует органоспецифическое состояние резистентности к лептину. Поэтому гиперлептинемия при ожирении может возникать как компенсаторный механизм для преодоления резистентности к лептину. В то время как эндотелиальная лептиновая сигнализация считается защитной от образования атеросклероза в здоровом организме, вызванная ожирением лептиновая резистентность может обратить этот баланс в сторону атерогенного эффекта. В клинических условиях, несмотря на ранее упомянутую функцию лептина, значимость гиперлептинемии как изолированного маркера сердечно-сосудистых заболеваний невелика [23] или даже отсутствует [27] в связи с имеющимися исследованиями. Ожирение – это сложное заболевание, влияющее на широкий спектр патогенетических механизмов, при котором только целостное лечение заболевания доказало свою эффективность. Следует отметить, что уровень лептина в крови снижается и его нормальное функционирование восстанавливается после бариатрической операции [28], что является хорошим методом в выборе лечения ожирения.

Адипонектин – это адипокин, синтезируемый почти исключительно в жировой ткани. Его можно найти в плазме в трех основных формах: низкомолекулярный, средномолекулярный и высокомолекулярный адипонектин. Адипонектин повышает чувствительность к инсулину и оказыва-

ет противовоспалительное действие [29]. В клинической практике уровень адипонектина также положительно коррелирует с рецидивом ишемической болезни сердца и общей смертностью от ССЗ среди пациентов с установленным сердечно-сосудистым заболеванием [30].

Оментин в организме циркулирует в двух формах, известных как оментин-1 и оментин-2, причем первый является основной циркулирующей формой в крови. Оментин-1 в основном образуется в стромально-сосудистых клетках висцеральной жировой ткани, которая играет противовоспалительную, антиоксидантную роль [31]. При ожирении уровень оментина-1 в крови снижается и обратно коррелирует с ИМТ, окружностью талии и маркерами метаболического синдрома. Оментин-1 также понижен у пациентов с ишемической болезнью сердца. Во время диеты, обусловленной потерей веса, оментин-1 имеет тенденцию увеличиваться с течением времени, что еще больше усиливает патогенетическую связь между оментином и ожирением [32]. Кроме того, одно из исследований показало, что высокие уровни оментина в плазме крови были связаны с улучшением функции сердца после реперфузионной терапии у пациентов с острым инфарктом миокарда. Системное введение мышам человеческого оментина приводило к уменьшению размеров инфаркта миокарда и некрозу, что сопровождалось усиленным фосфорилированием АМФ-активированной протеинкиназы (АМПК) при ишемической болезни сердца [33].

Остеопонтин, так же как и адипонектин, является гликопротеидом, относящимся к классу матрично-клеточных белков [34]. В жировой ткани остеопонтин секретируется адипоцитами и стромально-сосудистыми клетками (лимфоцитами, эндотелиальными клетками, макрофагами, гладкомышечными клетками сосудов и мезенхимальными стволовыми клетками). Синтез остеопонтина в макрофагах человека регулируется различными провоспалительными медиаторами: ФНО- α , ИЛ-6, которые, как известно, повышаются при ожирении, диабете 2 типа и сердечно-сосудистых заболеваниях. Остеопонтин действует как провоспалительный цитокин, который является основным компонентом клеточно-опосредованного иммунитета, действуя как важная сигнальная молекула, обладающая способностью взаимодействовать с поверхностными рецепторами интегрин. Так, в ряде исследований было показано, что остеопонтин способен связываться с интегринными $\alpha\beta 1$, $\alpha\beta 3$ и $\alpha\beta 5$,

а также активировать миграцию и пролиферацию гладкомышечных клеток путем привлечения ряда цитокинов (интерлейкин (ИЛ)-2; хемоаттрактантный моноцитарный протеин) и факторов роста (трансформирующий фактор роста β , эпидермальный фактор роста, тромбоцитарный фактор роста) по механизму *up-regulation* [35].

Хотя механизмы действия остеопонтина, связанные с сердечно-сосудистыми заболеваниями, пока не ясны, существуют возможные механизмы его регуляции. Одним из таких возможных механизмов является увеличение миграции эндотелиальных клеток через лиганд $\alpha\nu\beta 3$, повышающий риск развития атеросклероза. Другие возможные механизмы включают активацию макрофагов, которая влечет за собой кальцификацию и воспалительные процессы, связанные с ишемической болезнью сердца [36]. Остеопонтин также секретируется и высвобождается в кровотоке из клеток Купфера, макрофагов, звездчатых клеток и гепатоцитов при неалкогольной жировой болезни печени. Таким образом, остеопонтин может также способствовать повышению риска кардиометаболических заболеваний, наблюдаемых при неалкогольной жировой болезни печени [37].

Висфатин – это адипоцитокин, секретируемый адипоцитами, макрофагами и воспаленной эндотелиальной тканью. Его уровень в крови повышен при ожирении, инсулинорезистентности и сахарном диабете 2 типа. Висфатин действует как провоспалительный медиатор, обладая способностью индуцировать матриксную металлопротеиназу (ММП)-9 в моноцитах и эндотелиальных клетках человека, что играет важную роль в патогенезе сосудистого воспаления при ожирении и сахарном диабете 2 типа, а также приводит к нестабильности атеросклеротических бляшек. Высокие уровни висфатина коррелируют с повышенным риском неблагоприятных последствий у пациентов с инфарктом миокарда [38]. Можно предположить, что этот адипокин может способствовать воспалительному процессу и повышению риска сердечно-сосудистых событий. Уровень висфатина в плазме крови снижается после бариатрической операции, связанной с уменьшением веса [39].

Грелин был впервые описан как эндогенный лиганд для рецептора гормона роста, который является классической функцией, описанной для этого пептида. Несмотря на это, в течение последних двух десятилетий исследования функций грелина были в основном ограничены влиянием на аппетит, ожирение и метаболизм. Циркулирующий

грелин в крови находится в двух основных изоформах (а именно ацилированный и деацилированный грелин), которые проявляют противоположные эффекты на депонирование глюкозы из печени, вплоть до того, что некоторые авторы предложили рассматривать их как отдельные гормоны [40]. Количество информации в литературе подтверждает важную роль грелина в контроле сердечно-сосудистого гомеостаза через центральные и периферические механизмы. Существует множество механизмов, лежащих в основе действия грелина на ССС, опосредованных как прямыми, так и косвенными физиологическими действиями, включая повышение уровня гормона роста, улучшение энергетического баланса и прямое воздействие на клетки ССС, регуляцию активности вегетативной нервной системы. Грелин способен блокировать ренин-ангиотензиновую систему, уменьшая артериальное давление и тем самым понижая риск сердечно-сосудистых заболеваний. Лечение грелином снижает среднее артериальное давление и системное сопротивление сосудистого русла при хронической сердечной недостаточности без увеличения частоты сердечных сокращений, поскольку его введение снижает уровень норадреналина в плазме крови [41].

Как уже было сказано ранее, основными циркулирующими изоформами этого гормона являются ацилированный и деацилированный грелин. Ацилирование грелина в эндоплазматическом ретикулуме катализируется *o*-ацилтрансферазой грелина, которая в основном функционирует за счёт наличия питательных веществ, в частности среднецепочечных свободных жирных кислот. При патологических состояниях, таких как ожирение, печень реагирует на массивный приток липидов из крови, регулируя биосинтез липидов, как механизм защиты от токсичности свободных жирных кислот (FFA). Нарушенный поток увеличивает накопление триглицеридов в гепатоцитах, что приводит к развитию неалкогольной жировой болезни печени. Ацилированный грелин активирует аутофагию в гепатоцитах крыс, что способствует улучшению состояния неалкогольной жировой болезни печени [42].

С другой стороны, кардиомиоциты лишены механизма аутофагии из-за их ограниченной способности к делению. Миокард представляет собой депо грелина, и накопленные данные демонстрируют кардиопротекторные эффекты грелина, повышение сократительной способности миокарда, уменьшение сердечного фиброза, воспаление и апоптоз кардиомиоцитов, а также защи-

шая миокард от ишемии/реперфузионного повреждения. Во время острой сердечной ишемии (инфаркт), обе изоформы грелина, но в большей степени деацилгрелин, уменьшали размер инфаркта и сохраняли сердечную функцию, в частности, за счет активации аутофагии. Внутривентрикулярное введение деацилгрелина у тучных мышей защищает от диабетической кардиомиопатии с помощью путей *pro-survival* AMPK и ERK1/2. Кроме того, длительное внутривентрикулярное введение грелина улучшает аутофагию гладкомышечных клеток сосудов у крыс с кальцификацией сосудов. Грелин также минимизирует сердечную травму, индуцированную гипоксией, и уменьшает кальцификацию сосудов, активируя аутофагию через АМПК-зависимые механизмы [42]. Кроме того, введение грелина может защитить от ишемии и реперфузионного повреждения, ослабить постинфарктную желудочковую дисфункцию и ремоделирование, а также улучшить прогноз инфаркта миокарда и сердечной недостаточности [43, 44].

Общий уровень грелина снижается после приема пищи и в условиях гиперкалорийной диеты. Гастрэктомия снижает уровень деацилгрелина, благодаря резекции дна желудка, которое является основным местом производства гормона. Этот эффект влечет за собой увеличение соотношения ацилированного/деацилированного грелина. Снижение деацилгрелина после рукавной резекции желудка способствует снижению липогенеза, тогда как повышенный уровень ацилированного грелина стимулирует активированное АМПК митохондриальное β -окисление и аутофагию. Эти результаты подтверждают представление о том, что обе изоформы грелина являются ключевыми элементами, участвующими в улучшении неалкогольной жировой болезни печени после бариатрической операции.

Выводы

Ключевым фактором, лежащим в основе этиопатогенеза ожирения, является дисфункция жировой ткани, характеризующаяся гипертрофией адипоцитов, острым воспалением, усилением фиброза и нарушением функции и структуры сосудов. Жировая ткань взаимодействует со многими органами, высвобождая провоспалительные и противовоспалительные биологически активные вещества, известные как адипокины. Изменение синтеза этих веществ играет решающую роль в нарушении гомеостаза всего организма, способствуя инициации и прогрессированию метаболических осложнений, вызванных ожирением. В то

время как этот обзор был посвящен некоторым основным адипокинам, многие другие факторы, такие как сывороточный амилоид А, кавеолин-1, факторы роста фибробластов, тенасцин, также в совокупности влияют на жировую ткань в целом, поэтому их роль также велика. Кроме того, необходимо учитывать интенсивное взаимодействие между жировой тканью и другими метаболически активными органами, такими как скелетные мышцы, миокард, сосудистые гладкомышечные клетки.

Учитывая рост распространенности ожирения в ближайшие десятилетия, более детальное изучение функций и механизмов влияния адипокинов на жировую ткань позволит лучше понять патогенез связанных с ожирением расстройств, а также найти более эффективные методы лечения ожирения и его осложнений.

Список литературы

1. Cherian A.T., Cherian S.S., Subbiah S. Prevalence of obesity and overweight in urban school children in Kerala, India. *Indian Pediatr.* 2012. Vol. 49(6). P. 475–477. DOI: 10.1007/s13312-012-0070-0.
2. Ying-Xiu Z., Shu-Rong W. Secular trends in body mass index and the prevalence of overweight and obesity among children and adolescents in Shandong, China, from 1985 to 2010. *J Public Health (Oxf).* 2012. Vol. 34(1). P. 131–137. DOI: 10.1093/pubmed/fdr053.
3. Preventing and Managing the Global Epidemic of Obesity. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO Technical report Series, 1997. 894 p.
4. Caroline M. Apovian. Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *Am. J. Manag. Care.* 2016 Jun. 22(7 Suppl): s176–85.
5. Zhang Y.X., Wang S.R. Differences in development and the prevalence of obesity among children and adolescents in different socioeconomic status districts in Shandong, China. *Ann Hum Biol.* 2012. Vol. 39 (4). P. 290–296. DOI: 10.3109/03014460.2012.690888.
6. Guenard F., Houde A., Bouchard L., et al. Association of LIPA gene polymorphisms with obesity-related metabolic complications among severely obese patients. *Obesity (Silver Spring).* 2012. Vol. 20(10). P. 2075–2082. DOI: 10.1038/oby.2012.52.
7. Бородин С.В., Гаппарова К.М., Зайнудинов З.М., Григорьев О.Н. Генетические предикторы развития ожирения // *Ожирение и метаболизм.* 2016. Т. 13. № 2. С. 7–13. DOI: 10.14341/OMET201627-13.
8. Разина А.О., Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е. Проблема ожирения: современные тенденции в России и в мире // *Вестник РАМН.* 2016. № 71(2). С. 154–159. DOI: 10.15690/vramn655.
9. José J. Fuster, Noriyuki Ouchi, Noyan Gokce, and Kenneth Walsh Originally published 27 May 2016 *Circulation Research.* 2016. Vol. 118. P. 1786–1807. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306885.
10. Oikonomou E.K., Antoniades C. The Role of Adipose Tissue in Cardiovascular Health and Disease. *Rev. Cardiol.* 2018. Vol. 16. P. 83–99.
11. Fruhbeck G., Mendez-Gimenez L., Fernandez-Formoso J.A., Fernandez S., Rodriguez A. Regulation of Adipocyte Lipolysis. *Nutr. Res. Rev.* 2014. Vol. 27. P. 63–93. [Electronic resource]. URL: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S095442241400002X (date of access: 15.11.2020).
12. Rodriguez A., Ezquerro S., Mendez-Gimenez L., Becerril S., Fruhbeck G., Fruhbeck G. Revisiting the Adipocyte: A Model for Integration of Cytokine Signaling in the Regulation of Energy Metabolism. *Am. J. Physiol. Metab.* 2015. Vol. 309. P. E691–E714.

13. Margaritis M., Antonopoulos A.S., Digby J., Lee R., Reilly S., Coutinho P., Shirodaria C., Sayeed R., Petrou M., De Silva R., et al. Interactions Between Vascular Wall and Perivascular Adipose Tissue Reveal Novel Roles for Adiponectin in the Regulation of Endothelial Nitric Oxide Synthase Function in Human Vessels. *Circulation*. 2013. Vol. 127. P. 2209–2221.
14. King A.L., Polhemus D.J., Bhushan S., Otsuka H., Kon-do K., Nicholson C.K., Bradley J.M., Islam K.N., Calvert J.W., Tao Y.-X., et al. Hydrogen Sulfide Cytoprotective Signaling is Endothelial Nitric Oxide Synthase-Nitric Oxide Dependent. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2014. Vol. 111. P. 3182–3187.
15. Lee Y.C., Chang H.H., Chiang C.L., Liu C.H., Yeh J.I., Chen M.F., Chen P.Y., Kuo J.S., Lee T.J. Role of Perivascular Adipose Tissue-Derived Methyl Palmitate in Vascular Tone Regulation and Pathogenesis of Hypertension. *Circulation*. 2011. Vol. 124. P. 1160–1171.
16. Xia N., Li H. The Role of Perivascular Adipose Tissue in Obesity-Induced Vascular Dysfunction. *Br. J. Pharm.* 2017. Vol. 174. P. 3425–3442. [Electronic resource]. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27761903> (date of access: 15.11.2020).
17. Chang L., Xiong W., Zhao X., Fan Y., Guo Y., Garcia-Barrio M., Zhang J., Jiang Z., Lin J.D., Chen Y.E. Bmal1 in Perivascular Adipose Tissue Regulates Resting-Phase Blood Pressure Through Transcriptional Regulation of Angiotensinogen. *Circulation*. 2018. Vol. 138. P. 67–79.
18. Moreno M.U., San Jose G., Pejenaute A., Landecho M.F., Diez J., Beloqui O., Zalba G., Zalba G. Association of Phagocytic NADPH Oxidase Activity with Hypertensive Heart Disease: A Role for Cardiotrophin-1? Hypertension. 2014. Vol. 63. P. 468–474. [Electronic resource]. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24324051> (date of access: 15.11.2020).
19. Margaritis M., Antonopoulos A.S., Digby J., Lee R., Reilly S., Coutinho P., Shirodaria C., Sayeed R., Petrou M., De Silva R., et al. Interactions Between Vascular Wall and Perivascular Adipose Tissue Reveal Novel Roles for Adiponectin in the Regulation of Endothelial Nitric Oxide Synthase Function in Human Vessels. *Circulation*. 2013. Vol. 127. P. 2209–2221.
20. Oikonomou E.K., Antoniadou C., Oikonomou D.E.K., Antoniadou D.C. Immunometabolic Regulation of Vascular Redox State: The Role of Adipose Tissue. *Antioxid. Redox. Signal*. 2018. Vol. 29. P. 313–336.
21. Unamuno X., Gomez-Ambrosi J., Rodriguez A., Becerri S., Fruhbeck G., Catalan V., Berreclil S. Adipokine Dysregulation and Adipose Tissue Inflammation in Human Obesity. *Eur. J. Clin. Investig.* 2018. Vol. 48. e12997.
22. Sawaki D., Czibik G., Pini M., Ternacle J., Suffee N., Mercedes R., Marcelin G., Surenaud M., Marcos E., Gual P., et al. Visceral Adipose Tissue Drives Cardiac Aging Through Modulation of Fibroblast Senescence by Osteopontin Production. *Circulation*. 2018. Vol. 138. P. 809–822.
23. Muruzabal F.J., Fruhbeck G., Gomez-Ambrosi J., Archanco M., Burrell M. Immunocytochemical Detection of Leptin in Non-Mammalian Vertebrate Stomach. *Gen. Comp. Endocrinol.* 2002. Vol. 128. P. 149–152.
24. Rodriguez A., Gomez-Ambrosi J., Catalan V., Fortuno A., Fruhbeck G. Leptin Inhibits the Proliferation of Vascular Smooth Muscle Cells Induced by Angiotensin II through Nitric Oxide-Dependent Mechanisms. *Mediat. Inflamm.* 2010. 2010, 105489.
25. Gomez-Ambrosi J., Salvador J., A Paramo J., Orbe J., De Irala J., Diez-Caballero A., Gil M.J., Cienfuegos A., Fruhbeck G. Involvement of Leptin in the Association between Percentage of Body Fat and Cardiovascular Risk Factors. *Clin. Biochem.* 2002. Vol. 35. P. 315–320.
26. Sweeney G. Cardiovascular Effects of Leptin. *Nat. Rev. Cardiol.* 2010. Vol. 7. P. 22–29. [Electronic resource]. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19949425> (date of access: 15.11.2020).
27. Martin S.S., Blaha M.J., Muse E.D., Qasim A.N., Reilly M.P., Blumenthal R.S., Allison M.A., Hughes A.M.J., McClelland R.L., Criqui M.H., et al. Leptin and Incident Cardiovascular Disease: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Atherosclerosis*. 2015. Vol. 239. P. 67–72. [Electronic resource]. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25574859> (date of access: 15.11.2020).
28. Dirksen C., Jørgensen N.B., Bojsen-Møller K.N., Jacobsen S.H., Hansen D.L., Worm D., Holst J.J., Madsbad S. Mechanisms of Improved Glycaemic Control after Roux-En-Y Gastric bypass. *Diabetologia*. 2012. Vol. 55. P. 1890–1901.
29. Huypens P.R. Leptin and Adiponectin Regulate Compensatory Beta Cell Growth in Accordance to Overweight. *Med. Hypotheses*. 2007. Vol. 68. P. 1134–1137.
30. Wu Z.J., Cheng Y.J., Gu W.J., Aung L.H.H. Adiponectin is Associated with Increased Mortality in Patients with Already Established Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Metabolism*. 2014. Vol. 63. P. 1157–1166.
31. Moreno-Navarrete J.M., Catalan V., Ortega F., Gomez-Ambrosi J., Ricart W., Fruhbeck G., Fernandez-Real J.M. Circulating Omentin Concentration Increases after Weight Loss. *Nutr. Metab.* 2010. Vol. 7. P. 27. [Electronic resource]. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20380714> (date of access: 15.11.2020).
32. Liang W., Ye D.D. The Potential of Adipokines as Biomarkers and Therapeutic Agents for Vascular Complications in Type 2 Diabetes Mellitus. *Cytokine Growth Factor Rev.* 2019. Vol. 48. P. 32–39.
33. Yoshiyuki K., Rei Shibata, Koji Ohashi Omentin prevents myocardial ischemic injury through AMP-activated protein kinase- and Akt-dependent mechanisms. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014 Jun 24. Vol. 63(24). P. 2722–2733. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.03.032. Epub 2014 Apr 23.
34. Cho H.J., Cho H.J., Kim H.S. Osteopontin: a multi-functional protein at the crossroads of inflammation, atherosclerosis, and vascular calcification. *Curr. Atheroscler. Rep.* 2009. Vol. 11 (3). P. 206–213.
35. Yan Y.P., Lang B.T., Vemuganti R., et al. Persistent migration of neuroblasts from the subventricular zone to the injured striatum mediated by osteopontin following intracerebral hemorrhage. *J. Neurochem.* 2009. Vol. 109 (6). P. 1624–1635.
36. İçer M.A., Gezmen-Karadag M. The Multiple Functions and Mechanisms of Osteopontin. *Clin. Biochem.* 2018. Vol. 59. P. 17–24.
37. Stefan N., Haring H.U., Cusi K. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Causes, Diagnosis, Cardiometabolic Consequences, and Treatment Strategies. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2019. Vol. 7. P. 313–324.
38. Hung W.C., Yu T.H., Hsu C.C., Lu L.F., Chung F.M., Tsai I.T., Wang C.P., Lee Y.J., Hwang J.Y., Lu Y.C. Plasma Visceratin Levels are Associated with Major Adverse Cardiovascular Events in Patients with Acute ST-Elevation Myocardial Infarction. *Clin. Investig. Med.* 2015. Vol. 38. P. E100–E109. [Electronic resource]. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26026637> (date of access: 15.11.2020).
39. Arica P.C., Aydin S., Zengin U., Kocaeli A., Orhan A., Zengin K., Uzun H., Taskin M., Gelisgen R. The Effects on Obesity Related Peptides of Laparoscopic Gastric Band Applications in Morbidly Obese Patients. *J. Investig. Surg.* 2018. Vol. 31. P. 89–95. [Electronic resource]. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28635510> (date of access: 15.11.2020).
40. Gauna C., Delhanty P.J.D., Hoffman L.J., Janssen J.A.M.J.L., Broglio F., Ross R.J.M., Ghigo E., Van Der Lely A.J. Ghrelin Stimulates, Whereas Des-Octanoyl Ghrelin Inhibits, Glucose Output by Primary Hepatocytes. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2005. Vol. 90. P. 1055–1060.
41. Nagaya N., Kojima M., Uematsu M., Yamagishi M., Hosoda H., Oya H., Hayashi Y., Kangawa K. Hemodynamic and Hormonal Effects of Human Ghrelin in Healthy Volunteers. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 2001. Vol. 280. P. R1483–R1487.
42. Ezquerro S., Fruhbeck G., Rodriguez A. Ghrelin and Autophagy. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care.* 2017. Vol. 20. P. 402–408. [Electronic resource]. URL: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=28590260> (date of access: 15.11.2020).
43. Ezquerro S., Mendez-Gimenez L., Becerri S., Moncada R., Valenti V., Catalan V., Gomez-Ambrosi J., Fruhbeck G., Rodriguez A. Acylated and Desacyl Ghrelin are Associated with Hepatic Lipogenesis, β -Oxidation and Autophagy: Role in NAFLD Amelioration after Sleeve Gastrectomy in Obese Rats. *Sci. Rep.* 2016. Vol. 6. P. 39942.
44. Mao Y., Tokudome T., Otani K., Kishimoto I., Nakaniishi M., Hosoda H., Kangawa K., Miyazato M., Hosoda H., Nakanishi M., et al. Ghrelin Prevents Incidence of Malignant Arrhythmia after Acute Myocardial Infarction through Vagal Afferent Nerves. *Endocrinology*. 2012. Vol. 153. P. 3426–3434.

ОБЗОР

УДК 614.2

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19****¹Шахабов И.В., ²Мельников Ю.Ю., ²Смышляев А.В.**¹*ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, e-mail: islam75@mail.ru;*²*ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, e-mail: alexeyismishlyaev@yandex.ru*

В аналитическом обзоре представлены особенности развития и применения цифровых и телемедицинских технологий в сфере охраны здоровья граждан в условиях пандемии COVID-19. По мнению авторов, в настоящее время резко возрос интерес к цифровым технологиям в области здравоохранения в связи с возможностью существенно увеличить доступность медицинской помощи надлежащего качества для населения. В обзоре описаны различные направления имплементации телемедицинских технологий в Российской Федерации на современном этапе в условиях пандемии COVID-19. Авторы затронули нормативно-правовые и организационно-управленческие аспекты регулирования сферы цифровых технологий и телемедицины. Также они отметили несовершенство понятия «телемедицина», закрепленного в законе. Даны примеры внедрения различных телемедицинских сервисов и услуг. Проанализирована текущая ситуация и сделаны выводы по основным проблемам развития данной отрасли. Указаны трудности развития телемедицинских технологий, которые стали особенно значимы в период пандемии COVID-19: защита персональных данных, врачебная тайна, правовое регулирование народной медицины. В настоящее время необходимо более детальное изучение данного вопроса с целью совершенствования нормативно-правовых и организационно-управленческих аспектов предоставления медицинских услуг, оказываемых дистанционно посредством цифровых технологий.

Ключевые слова: цифровые технологии, телемедицина, COVID-19, здравоохранение**DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN HEALTHCARE
DURING THE COVID-19 PANDEMIC****¹Shakhabov I.V., ²Melnikov Yu.Yu., ²Smyshlyaev A.V.**¹*Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, e-mail: islam75@mail.ru;*²*Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, e-mail: alexeyismishlyaev@yandex.ru*

The analytical review presents the features of the development and application of digital and telemedicine technologies in the field of public health protection in the context of the COVID-19 pandemic. According to the authors, at present, interest in digital technologies in the field of healthcare has sharply increased due to the possibility of significantly increasing the availability of medical care of appropriate quality for the population. The review describes various areas of implementation of telemedicine technologies in the Russian Federation at the present stage in the context of the COVID-19 pandemic. The authors touched upon the regulatory and organizational and managerial aspects of regulating the digital technologies and telemedicine. They also noted the imperfection of the concept of «telemedicine» enshrined in the law. Examples of implementation of various telemedicine services and services are given. The current situation is analyzed and conclusions are drawn on the main problems of the development of this industry. The difficulties in the development of telemedicine technologies, which have become especially significant during the COVID-19 pandemic, are indicated: personal data protection, medical secrecy, legal regulation of traditional medicine. Currently, a more detailed study of this issue is needed in order to improve the regulatory and organizational and managerial aspects of the provision of medical services provided remotely through digital technologies.

Keywords: digital technologies, telemedicine, COVID-19, healthcare

События 2020 г., связанные с пандемией COVID-19, явились своеобразным триггером, ускорившим развитие и применение цифровых технологий во всем мире, в том числе и в области телемедицины [1]. Возрос интерес к цифровым технологиям в области здравоохранения и среди исследователей – представителей различных областей наук. С одной стороны, развитие телемедицины

как способа (условий) оказания медицинской помощи может существенно увеличить ее доступность для населения (главным образом в сельской местности) [2]. С другой стороны, ее развитие в текущей ситуации становится вопросом государственного (стратегического) уровня, что связано прежде всего с необходимостью обеспечения населения медицинской помощью в надле-

жащим объеме невзирая на санитарно-эпидемиологическую обстановку [3]. Другими словами, необходимо сохранить качество и объемы медицинской помощи, оказываемой в системе государственного здравоохранения при пандемии, что возможно достигнуть лишь повышением устойчивости данной отрасли посредством ее модернизации (внедрение новых технологий) и оптимизации (сокращение издержек) [4].

Цель статьи – провести контент-анализ данных об использовании телемедицинских технологий в условиях пандемии COVID-19. Материалом анализа послужили научные статьи и данные из открытых источников.

Говоря о трудностях развития цифровизации системы здравоохранения в Российской Федерации (далее – РФ), прежде всего стоит отметить неразвитость систем информатизации в стране, отсутствие современных сетей связи, неоправданную бюрократизацию в области здравоохранения. Кроме того, низкое финансирование здравоохранения (по сравнению со странами, входящими в Organisation for Economic Co-operation and Development) в совокупности с непродуманной модернизацией, несовершенством правового регулирования телемедицинских услуг и защиты персональных данных, препятствуют развитию современных практик и методов лечения посредством цифровых технологий [5].

Несмотря на трудности в правоприменительной практике, следует отметить, что в период пандемии многие технологии оказания медицинской помощи дистанционным методом были опробованы медицинскими организациями [6]. Согласно Информации Минкомсвязи России, на период осуществления борьбы с коронавирусом был запущен портал с цифровыми сервисами. Отметим, что Минкомсвязи России и АНО «Цифровая экономика» при содействии наиболее крупных интернет-компаний России были запущены порталы все.онлайн и vseonline.online. На них собраны данные о различных сервисах и цифровых услугах, доступных гражданам, которые оказались в режиме изоляции в связи с распространением Covid-19. Систематизация и классификация содержащейся на ней информации осуществлена на основе типов потребностей и жизненных ситуаций, начиная с заказа продуктов питания до получения медицинских консультаций в режиме реального времени. В том числе в каталог вошли различные сервисы телемедицины (Smartmed от МТС, Docdoc от Сбербанк и др.) [7]. Так, в ГБУЗ «Московский научно-практический центр наркологии ДЗМ»

врачами психиатрами-наркологами посредством телемедицинских технологий проводились удаленные консультации пациентов, корректировалось лечение при необходимости. Проведение удаленных консультаций выполняли также специалисты по социальной работе и психологи. Группы «анонимных алкоголиков» (АА), например, в период «режима самоизоляции» вместо очных собраний в помещении диспансера проводили веб-конференции из дома.

Стоит заметить, что и в большинстве развитых и развивающихся стран также отсутствует нормативно-правовая база, позволяющая внедрять и использовать возможности телемедицинских технологий в полном объеме, в том числе в чрезвычайных эпидемиологических ситуациях. В качестве примера можно привести Италию, где телемедицина не включена в основные уровни медицинской помощи, в то время как во Франции она активно используется в период пандемии COVID-19 [8].

Здесь стоит напомнить, что согласно п. 22 статьи 2 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (далее – 323-ФЗ) [9] под телемедициной понимаются информационные технологии, обеспечивающие дистанционное взаимодействие медицинских работников между собой, с пациентами и (или) их законными представителями, идентификацию и аутентификацию указанных лиц, документирование совершаемых ими действий при проведении консилиумов, консультаций, дистанционного медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента.

Несмотря на тот факт, что в законе предусматривается возможность проведения информационных технологий при проведении консультаций и медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента, возможность постановки первичного диагноза дистанционным методом законодателем прямо не разрешена, что вызывает определенные трудности в применении телемедицины на практике. Следует отметить, что возможность постановки диагноза дистанционно была исключена из законопроекта ко второму чтению [10]. Таким образом, лечащий врач может осуществлять коррекцию ранее назначенного лечения при условии установления им диагноза и назначения лечения на очном приеме (осмотре, консультации), а дистанционное наблюдение за состоянием здоровья пациента – после очного приема. Сами консультации пациента или его законного представителя медицинским работником с применением телемедицинских технологий осуществляются в целях про-

филактики, сбора, анализа жалоб пациента и данных анамнеза, оценки эффективности лечебно-диагностических мероприятий, медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента; принятия решения о необходимости проведения очного приема (осмотра, консультации). Учитывая опыт в период пандемии, Советом по развитию цифровой экономики при Совете Федерации были разработаны поправки в закон «Об основах охраны здоровья» для того, чтобы разрешить врачам ставить предварительные диагнозы и назначать лечение пациентам дистанционно. Безусловно, ограничение постановки диагноза (первичного или предварительного) посредством телемедицины призвано значительно снизить возможные ошибки в диагностике, но в то же время, на взгляд авторов, стоит подойти к этому вопросу более дифференцированно. Представляется целесообразным разработка перечня (реестра) нозологий, которые допускается (при определенных условиях) диагностировать первично путем применения цифровых технологий.

Рядом авторов отмечается также необходимость относить видеоконференции и дистанционное обучение к числу основных видов телемедицинских услуг [11]. Подобный подход, как показал период пандемии, вполне оправдан ввиду их массового применения как в РФ, так и в мире.

Для дальнейшего развития телемедицинских технологий необходимо проведение комплексного анализа правового регулирования и правоприменительной практики. В условиях пандемии в связи с массовым переводом работников на удаленную работу, в том числе и медицинских работников, выявились сложности применения норм трудового законодательства, регулирующих дистанционную работу. Трудовым кодексом Российской Федерации не предусматривается возможность «временной дистанционной занятости», когда работник может осуществлять трудовую деятельность или на основании традиционного трудового договора, или трудового договора о дистанционной работе, не подразумевающего нахождение рабочего места в офисе. В отношении медицинских работников представляется разумным дополнить и понятие «дежурство на дому» (пребывание работника медицинской организации дома в ожидании вызова на работу) с возможностью оказания медицинской помощи посредством телемедицинских технологий [12].

Еще одним вопросом, заслуживающим внимания, является медицинский дистанционный контроль параметров состояния здоровья гражданина, который осущест-

вляется медицинским работником в целях выявления состояний, препятствующих выполнению трудовых обязанностей, а также принятия решения о необходимости проведения медицинского осмотра, медицинского освидетельствования и т.д. [13]. Таким образом, проведение медицинского дистанционного контроля не требует обязательного нахождения медицинского работника на территории медицинской организации. Внесение в лицензию адресов осуществления медицинской деятельности (как пример – по требованию надзирающих органов внесение мест осуществления медицинской деятельности в лицензии при проведении, предрейсовых, послерейсовых осмотров) были совершенно избыточными и вызвали много споров.

Пандемия показала несовершенство порядка лицензирования медицинской деятельности. Ранее для получения соответствующей лицензии существовало требование о том, что подобного рода деятельность должна осуществляться по месту нахождения объекта (помещения, здания, сооружения, иного объекта), который предназначен для осуществления лицензируемого вида деятельности. Сегодня данное требование, как видится, не должно носить абсолютного характера и требует пересмотра.

Авторами зачастую отмечается недостаточное внимание ни со стороны законодателя, ни со стороны исследователей к вопросу развития потенциала народной медицины. Согласно статьям 50 и 69 323-ФЗ, «народной медициной» являются методы оздоровления, утвердившиеся в народном опыте, в основе которых лежит использование знаний, умений и практических навыков по оценке и восстановлению здоровья. Для осуществления подобной деятельности гражданин обязан обратиться в уполномоченный орган исполнительной власти субъекта РФ в сфере охраны здоровья с целью получения соответствующего разрешения. Отметим, что народной медицине присущи все признаки медицинской деятельности и ее объектом также является здоровье человека. Согласно Общероссийскому классификатору занятий [14], целители проводят консультации по поводу состояния здоровья, а также методов его сохранения и улучшения, осуществляют лечение физических и психических заболеваний с помощью народных методов, стимулирующих процессы жизнедеятельности организма, или посредством внушения, биоэнергетического и прочего воздействия. Однако, учитывая особую значимость объекта регулирования – здоровье и жизнь человека – как высшая ценность государства и общества,

порядок привлечения целителей, а также порядок осуществления ими своей деятельности, нуждается в должной правовой регламентации. Данный вопрос относится к вопросам совместного ведения РФ и ее субъектов, тем не менее более детально регулироваться должен на уровне субъекта с учетом исторических и культурных традиций и особенностей развития. Анализ законодательства субъектов РФ свидетельствует об отсутствии должного регулирования данных правоотношений. В качестве примера приведем город федерального значения (г. Москва), где еще в 2012 г. органом государственной власти в сфере здравоохранения (Департаментом здравоохранения города, ДЗМ) был подготовлен проект постановления «О порядке занятия народной медициной на территории города Москвы» [15], но он до сих пор не принят. Отсутствие требований о регистрации, получения соответствующего разрешения и механизмов контроля качества оказываемых услуг приводит к зачастую к росту числа мошеннических организаций, оказанию медицинских услуг ненадлежащего качества и в итоге к потере здоровья. Учитывая достаточно высокий спрос на услуги народной (нетрадиционной) медицины среди населения, полагаем необходимым более внимательное регулирование данных вопросов, особенно в условиях развития современных технологий (интернет-технологий).

И, наконец, один из наиболее болезненных вопросов, требующий обсуждения в связи с пандемией, связан с защитой персональных данных. Ввиду массового использования гражданами смартфонов и переносных устройств, которые собирают данные об образе жизни пользователей в период «самоизоляции», получили ускоренное развитие технологические платформы, позволяющие отслеживать местонахождение граждан, их физиологическое состояние для оперативного сбора информации о распространении вируса и физического состояния граждан. Производители устройств связи, как сообщает пресса [16], планируют встроить в них общую технологию отслеживания близких контактов по протоколу Bluetooth. В России в силу исторического развития среди населения ярко выражено недоверие к государственным органам, аккумулирующим у себя информацию обо всех аспектах жизни граждан, включая ту, которая относится к врачебной тайне. В этой связи для развития телемедицинских технологий важно исключить возможность использования полученных данных, в том числе составляющих врачебную тайну, для использования их в целях, отличных от заявленных.

Опасения граждан по поводу сохранности личных данных оправданы, поскольку данные мобильных операторов, данные из систем распознавания лиц с фотографиями, другие данные, неоднократно попадали в сеть Интернет. Принятый в 2020 г. Федеральный закон «О едином федеральном информационном регистре, содержащем сведения о населении Российской Федерации» [17] не снимает подобных опасений, напротив, поскольку такая информация обслуживается единственным оператором, налоговым органом, то выше вероятность утечки всей совокупной информации из единого регистра о человеке. Так, приложение «Социальный мониторинг» [18] широко использовалось в период пандемии, что вызвало критику и недовольство среди населения. После ряда судебных разбирательств об оспаривании законности ввода цифровых пропусков и мониторинга граждан, власти города Москва пообещали уничтожить все собранные данные.

Интересно отметить, что национальная система мониторинга качества, учрежденная Правительством РФ, изучив самые популярные мобильные приложения телемедицины [19], опубликовала их список («Доктор Рядом Телемед», SmartMed, «Яндекс.Здоровье», DocDoc, «Онлайн Доктор», Doc+, Pirogov Clinic, My Doc, ONDOC, Doctis и др.), отметив значительный рост спроса на услуги и информацию, предоставляемые данными сервисами.

К телемедицинским сервисам проявляют интерес и крупные игроки на финансовом рынке. Так с июня 2020 г. на основе компании DocDoc создан бренд СберЗдоровье. Этот шаг в развитии направления здравоохранения посчитали в Сбербанке одним из стратегически важных в экосистеме банка. Благодаря ему можно будет получить широкий спектр медицинских услуг. Среди прочего не только запись на очный прием к врачу в частные медицинские организации, проведение консультаций, вызов врача на дом и запись/сдача анализов (в том числе на дому), но и ведение собственного дневника здоровья, покупка лекарств онлайн. Предполагается, что, поскольку СберЗдоровье будет развиваться внутри экосистемы Сбербанка (Сбербанк Онлайн), оно будет соответствовать всем требованиям безопасности и стандартам обслуживания Сбербанка, в том числе при сохранении персональных данных. Но, несмотря на «положительный» вышеуказанный пример безопасности персональных данных, вопрос приватности данных, составляющих врачебную тайну, в новых условиях требует дальнейшей проработки и обсуждения.

Помимо этого, можно выделить иные направления возможного применения современных технологий (интернет-технологий) в сфере здравоохранения, которые к телемедицинским технологиям в полной мере не относятся. Примером могут служить: клиническая телемедицина, медицинские информационные системы, mHealth, включая «медицинский интернет вещей», оценка и контроль качества оказания медицинской помощи, поддержка научных клинических решений, дистанционная торговля медицинскими препаратами и изделиями медицинского назначения [20]. Все это говорит о том, что законодателю предстоит немало работы для совершенствования и охвата всех сфер применения телемедицинских (цифровых) технологий в сфере охраны здоровья граждан [21].

Заключение

Несмотря на множество технических сложностей и несовершенство правового регулирования телемедицинских технологий, опыт применения цифровых технологий в период пандемии, несомненно, является важным для возможного его последующего использования для диагностики и лечения заболеваний, налаживания обратной связи между пациентом и медицинским работником [22]. Представляется важным, что при использовании разных платформ оказания услуг с помощью телемедицинских технологий пациент, к примеру, сможет заказывать проведение анализов с помощью одного сервиса, результаты которых в автоматизированном режиме могут быть переданы для обработки в другую систему, а окончательную постановку диагноза будет осуществлять специалист другого телемедицинского сервиса [23]. У пациента появится реальная возможность в сложных ситуациях обратиться к другому врачу в целях получения дополнительной консультации, уточнения диагноза и плана лечения, на основании результатов проведенных медицинских исследований и получения second opinion [24]. Таким образом, совершенствование нормативно-правовых отношений в сфере цифровых технологий здравоохранения существенным образом может повысить доступность медицинской помощи для населения даже при сохранении текущей мощности государственных (муниципальных) и частных медицинских организаций в РФ [25].

Список литературы

1. Цифровая повестка и инициативы в области цифровых технологий в условиях COVID-19 // Обзор практик Европейского союза, Организации экономического сотрудни-

чества и развития, а также других стран. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 19 с.

2. Fisk M., Livingstone A., Pit SW. Telehealth in the Context of COVID-19: Changing Perspectives in Australia, the United Kingdom, and the United States. *J Med Internet Res.* 2020; 22(6):e19264. Published 2020 Jun 9. DOI: 10.2196/19264.

3. Владзимирский А.В., Морозов С.П., Сименюра С.С. Телемедицина и COVID-19: оценка качества телемедицинских консультаций, инициированных пациентами с симптомами ОРВИ // *Врач и информационные технологии.* 2020. № 2. С. 52–63.

4. Шадеркин И.А., Зеленский М.М., Шадеркина В.А. Телемедицина: мнение урологов // *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения.* 2020. Т. 6. № 1. С. 36–44.

5. Мясников А.О., Новиков А.Ю., Садовская М.А. Первичная медико-санитарная помощь как базовый элемент системы здравоохранения на современном этапе (основные принципы и ключевые задачи) // *The Scientific Heritage.* 2020. № 43–1 (43). С. 43–48.

6. Фёдоров В.Ф., Столяр В.Л. Телемедицина. Перспективы внедрения // *Врач и информационные технологии.* 2020. № 2. С. 36–44.

7. Запущен портал с цифровыми сервисами на время борьбы с коронавирусом. [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/39690/> (дата обращения: 22.11.2020).

8. Цифровая повестка и инициативы в области цифровых технологий в условиях COVID-19 // *Обзор практик Европейского союза, Организации экономического сотрудничества и развития, а также других стран.* М.: НИУ ВШЭ, 2020. 19 с.

9. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 22.11.2020).

10. Законопроект № 174692-7 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья». [Электронный ресурс]. URL: [http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/\(Spravka\)?OpenAgent&RN=174692-7/](http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/(Spravka)?OpenAgent&RN=174692-7/) (дата обращения: 22.11.2020).

11. Демина Н.В., Сабанова Л.В., Сабанова В.А. Видеоконференции и дистанционное обучение как основные виды телемедицинских услуг // *Научно-методический электронный журнал Концепт.* 2019. № V2. С. 28–33.

12. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 25.05.2020). [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 22.11.2020).

13. Tuchina O.D., Agibalova T.V., Buzik O.Z., Petrosyan Y.E., Shustov D.I., Shustova S.A. Use of the placebo effect in the psychotherapy of narcology patients: therapeutic and ethical aspects // *Neuroscience and Behavioral Physiology.* 2018. Т. 48. № 4. P. 392–398.

14. Приказ Росстандарта от 12.12.2014 № 2020-СТ «О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора занятий (ОКЗ) ОК 010-2014 (МСКЗ – 08)». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177420/ (дата обращения: 22.11.2020).

15. Департаментом здравоохранения города Москвы подготовлен проект постановления Правительства Москвы «О порядке занятия народной медициной на территории города Москвы». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mos.ru/dzdrav/documents/novosti/view/702220/> (дата обращения: 22.11.2020).

16. Apple и Google разработали систему, которая отслеживает контакты больных коронавирусом. Политики просят IT-гигантов обнародовать данные заболевших для эффективной борьбы с пандемией. [Электронный ресурс]. URL: <https://meduza.io/feature/2020/05/06/apple-i-google->

razrabotali-sistemu-kotoraya-otslezhivaet-kontakty-bolnyh-koronavirusom (дата обращения: 22.11.2020).

17. Федеральный закон от 8 июня 2020 г. № 168-ФЗ «О едином федеральном информационном регистре, содержащем сведения о населении Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74132857/> (дата обращения: 22.11.2020).

18. Социальный мониторинг. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mos.ru/city/projects/monitoring/> (дата обращения: 22.11.2020).

19. В России назвали лучшие приложения для онлайн-консультаций с врачом. [Электронный ресурс]. URL: https://hi-tech.mail.ru/news/luchshie_prilozhenija_telemeditsiny/ (дата обращения: 22.11.2020).

20. Садовская М.А., Новиков А.Ю. SWOT-анализ в здравоохранении как инструмент повышения устойчивости и эффективности сферы оказания медицинских услуг // The Scientific Heritage. 2019. № 42–2 (42). С. 64–69.

21. Шалыгина Н.П., Селюков М.В., Корнева Ю.А. О роли государственного аудита в системе стратегического

управления развитием здравоохранения России // Фундаментальные исследования. 2015. № 10–1. С. 209–213.

22. Платонова Н.И., Смышляев А.В., Мельников Ю.Ю. Принципы правового регулирования оказания первичной медико-санитарной помощи уполномоченными государственными (муниципальными) медицинскими организациями в амбулаторных условиях в Российской Федерации // Юридические исследования. 2018. № 7. С. 1–9.

23. Смышляев А.В., Мельников Ю.Ю., Артемова П.В. Процессно-ориентированный подход в управлении здравоохранением в Российской Федерации на современном этапе: ключевые проблемы и перспективы развития // Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 3. С. 37–42.

24. Платонова Н.И., Смышляев А.В., Мельников Ю.Ю. Особенности государственного регулирования в сфере охраны здоровья граждан на современном этапе в Российской Федерации // Государственная власть и местное самоуправление. 2019. № 7. С. 50–55.

25. Богма К.А. Особенности государственной политики в сфере здравоохранения // Здравоохранение Российской Федерации. 2016. Т. 60. № 3. С. 162–167.

СТАТЬЯ

УДК 616.33-002.44: 616.9

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ТЕЧЕНИЯ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ,
АССОЦИИРОВАННОЙ С ИНФЕКЦИЕЙ НР****Чернов А.В., Романова М.М., Силютина М.В., Таранина О.Н.***ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России», Воронеж, e-mail: mmromanova@mail.ru*

Актуальность работы определяется постоянным ростом в популяции язвенной болезни, ассоциированной с инфекцией хеликобактер пилори, в том числе осложнений, которые приводят к необходимости оперативных вмешательств, к инвалидности, ухудшению качества жизни, нарушению функционирования желудочно-кишечного тракта. Концепция неоднородности язвенной болезни основывается на экспериментальных и клинических данных; сопоставлении инфекционной теории с фактами нервно-гуморальных сдвигов, иммунологических и других нарушений при язвообразовании. В статье приведены результаты исследования по изучению данных ретроспективного анализа течения язвенной болезни у 112 пациентов после лечения с применением антихеликобактерных схем на основе проведения анкетированного опроса для оценки эффективности отдаленных результатов антихеликобактерной терапии; были использованы опросник А.М. Вейна, анкета РУВ, методика САН. Применялась статистическая обработка полученных результатов с применением программ «Microsoft Excel» 5.0 и «Statistica» 6.0 for Windows. Выявлено, что рецидивирование язвенной болезни и вегетативные нарушения отмечались у всех пациентов с течением средней тяжести и тяжелым, средней показатели общей оценки адаптационных возможностей и интегративная оценка работоспособности у этих пациентов были достоверно снижены по сравнению с больными легким течением заболевания и пациентами с впервые выявленной язвой ($p < 0,05$). Полученные данные следует учитывать при проведении профилактических, противорецидивных, лечебных и реабилитационных мероприятий больным язвенной болезнью.

Ключевые слова: язвенная болезнь, хеликобактер пилори, вегетативный баланс, вегетативная нервная система, антихеликобактерная терапия, рецидивирование

**RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE COURSE OF PEPTIC
ULCER ASSOCIATED WITH HP INFECTION****Chernov A.V., Romanova M.M., Silyutina M.V., Taranina O.N.***Voronezh State Medical University n.a. N. N. Burdenko Ministry of Health of Russia,
Voronezh, e-mail: mmromanova@mail.ru*

The relevance of the work is determined by the constant growth in the population of peptic ulcer associated with *Helicobacter pylori* infection, including complications that lead to the need for surgical interventions, disability, deterioration of the quality of life, and impaired functioning of the gastrointestinal tract. The concept of heterogeneity of peptic ulcer disease is based on experimental and clinical data; comparison of infectious theory with the facts of neuro-humoral shifts, immunological and other disorders in ulceration. In the article the results of studies of the data of the retrospective analysis of the course of peptic ulcer disease in 112 patients after treatment of *H. pylori* schemes through questionnaires survey to evaluate the effectiveness of remote results of anti-*Helicobacter* therapy; used a questionnaire by A.M. Vein, the questionnaire ruv, method SAN. We used statistical processing of the results obtained using the programs «Microsoft Excel» 5.0 and «Statistica» 6.0 for Windows. It was found that relapse of peptic ulcer disease and vegetative disorders were observed in all patients with moderate and severe course, the average indicators of the overall assessment of adaptive capabilities and integrative assessment of performance in these patients were significantly reduced compared to patients with a mild course of the disease and patients with a newly detected ulcer ($p < 0.05$). The obtained data should be taken into account when carrying out preventive, anti-relapse, therapeutic and rehabilitation measures for patients with peptic ulcer disease.

Keywords: peptic ulcer, *Helicobacter pylori*, vegetative balance, autonomic nervous system, anti-*Helicobacter* therapy, relapse

Язвенная болезнь (ЯБ) является одним из наиболее часто встречающихся заболеваний внутренних органов, 6–10% взрослого населения страдает язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки (ДК). Несмотря на многочисленные исследования, ЯБ остается одной из важных проблем внутренней патологии.

Высокая распространенность, постоянный рост заболеваемости, увеличение случаев атипичных форм, числа осложнений, требующих оперативного вмешательства,

риска малигнизации (при ЯБ желудка), смертности (до 15%) в связи с новой социально-экономической и экологической обстановкой, колоссальный экономический ущерб, наносимый обществу, ставят ЯБ в ряд важнейших социально-медицинских проблем.

В связи с этим одной из задач гастроэнтерологии остается изучение этиологии, патогенеза, разработка и совершенствование, оптимизация и удешевление методов диагностики и лечения ЯБ, а также возможно-

сти прогнозирования динамики процесса, степени чувствительности к лечению, оценки эффективности последнего.

За последние годы произошли изменения во взглядах на этиопатогенез и лечение ЯБ. Современная медикаментозная терапия направлена на эрадикацию хеликобактер пилори (Hr), рубцевание язвенного дефекта [1]. Различные варианты антихеликобактерных (антиHr) схем эффективны в отношении элиминация Hr (до 60–96%) [2, 3]. Среди отрицательных сторон такой терапии следует отметить возрастающую медикаментозную нагрузку на организм, высокий риск развития побочных эффектов, аллергических реакций, возможность продолжения рецидивирования заболевания. Последнее обстоятельство может быть обусловлено тем, что хеликобактериозом не исчерпывается ульцерогенез, и с эрадикацией Hr не устраняются другие предпосылки и факторы, способствующие возникновению рецидивов [4–7].

В настоящее время большинство авторов признают ведущим механизмом патогенеза ЯБ дисбаланс между факторами защиты слизистой оболочки (слизистобикарбонатный барьер, секреция слизи и панкреатического сока, выработка Ig (A), постоянная регенерация покровного эпителия, кровотоков через слизистую оболочку, разветвленная сосудистая сеть, координированность моторно-эвакуаторной функции, локальный синтез простагландинов, состояние соседних органов) и факторами агрессии (соляная кислота, пепсин, желчные кислоты, изолецитины, НПВП, этанол, нарушение моторики, а также Hr) [8]. Изменение равновесия между ними обуславливается сложными патогенетическими механизмами, в том числе такими как нарушение вегетативной иннервации, вторичным иммунологическим дисбалансом, гормональной дисфункцией, структурными изменениями в слизистой гастродуоденальной зоны. Определенную роль в язвообразовании в пилорoduоденальной зоне отводят длительной гиперхлоргидрии и пептического протеолизу, гиперваготонии, гипергастринемии, гиперплазии главных желез.

Некоторые авторы придерживаются концепции неоднородности ЯБ [9, 10]. Основываясь на экспериментальных и клинических данных, и сопоставляя данные инфекционной теории с имеющимися убедительными фактами о значении нервно-гуморальных сдвигов, микроциркуляторных и иммунологических нарушений, пептического фактора в язвообразовании, представляется логичным считать, что расселение Hr происходит уже на измененную слизистую,

когда нарушаются ее защитно – барьерные свойства рассматривает ЯБ как полиэтиологическое (многофакторное заболевание) и полипатогенетическое (гетерогенное) заболевание, а Hr инфекцию – как один из важных, но действующих преимущественно местно факторов патогенеза ЯБ и как индикатор риска ее рецидива. В результате массивного воздействия комплекса различных экзо- и эндогенных этиологических факторов происходит «срыв» прежде надежных механизмов, обеспечивающих, по Я.С. Циммерману, «автоматизм функции и координацию действий автономной гастродуоденохолангио-панкреатической системы саморегуляции, нарушаются внутренние взаимосвязи и синхронизация их секреторной и двигательной деятельности», что вызывает активацию «факторов агрессии на участке СО Ж или ДК с пониженной резистентностью, возникшей в результате действия местных патогенетических факторов (ишемия, микротромбоз, повреждение СО Hr, процессы иммунодеструкции и др.)». Продолжение рецидивирования ЯБ объясняется тем, что к началу ее развития в гастродуоденальной автономной системе саморегуляции устанавливаются новые, патологические, регуляторные взаимоотношения, обуславливающие ее недостаточную надежность, что сохраняется при неадекватной терапии и после рубцевания [11–14]. Поэтому при концентрированном воздействии неблагоприятных факторов внешней среды (стресс, резкая смена метеоусловий, реинфекция Hr и т.д.) ульцерогенез может рецидивировать [15].

Все эти факторы требуют уточнения и дополнения стандартных подходов к обследованию и выработке тактики ведения таких пациентов.

Цель исследования: провести ретроспективный анализ течения ЯБ после лечения с применением антихеликобактерных схем на основе проведения анкетированного опроса для оценки эффективности отдаленных результатов антихеликобактерной терапии.

Материалы и методы исследования

Всего анкетированием было охвачено 112 больных. Среди них 80 мужчин, 32 женщины. Критериями включения в исследование явились: 1) возраст – 20–50 лет, 2) наличие язвенного дефекта в антропилорoduоденальной зоне, 3) отсутствие инфекционных, сердечно-сосудистых заболеваний, 4) тяжесть течения заболевания по А.Л. Гребеневу, А.А. Шептулину (1989): А) с впервые выявленной язвой, Б) легким, редко рецидивирующим (менее одного ре-

цидива в год), В) средней тяжести, часто рецидивирующим (один – два рецидива в год), Г) с тяжелым, непрерывно рецидивирующим (более 2-х раз в год) течением. Для оценки состояния вегетативной нервной системы (ВНС) применяли опросник А.М. Вейна (1991 г.). Для изучения адаптационных возможностей использовалась анкета РУВ (работоспособность, утомление, восстановление). Для оценки эффективности реабилитации – методика САН. Образ жизни оценивался с помощью анкеты факторов здорового образа жизни.

Исследования проводились в соответствии с принципами «Надлежащей клинической практики» (Good Clinical Practice). Участники исследования были ознакомлены с целями и основными положениями исследования и подписали письменное оформленное согласие на участие. Полученные данные обрабатывали статистически с помощью программ «Microsoft Excel» 5.0 и «Statistica» 6.0 for Windows.

Статистический анализ количественных переменных основывался на нахождении средних величин, средних квадратичных отклонений и их ошибок (для непрерывных величин с нормальным распределением вариант выборки), медиан с нахождением верхнего и нижнего квартилей (при отсутствии нормального распределения). Для оценки достоверности различий между связанными и несвязанными выборками непрерывных величин при нормальном распределении применялся t-критерий Стьюдента: парный и непарный (соответственно); при отсутствии нормального распределения вариант использовались непараметрические критерии: «Т» Вилкоксона (для связанных выборок) и «U» критерий Манна – Уитни (для несвязанных выборок). Для оценки зависимости между количественными величинами рассчитывался коэффициент линейной корреляции «г»; зависимость считалась сильной при $0,7 < r < 0,9$.

При статистическом анализе ранговых переменных указывалась медиана с 25% и 75% квартилями. Для оценки различия в случае порядковых (ранговых) переменных между центральными параметрами (медиана) независимых групп применялся непараметрический критерий «U» Манна – Уитни; для оценки зависимости между ранговыми переменными вычислялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Нулевая гипотеза об отсутствии существенного различия между сравниваемыми группами отвергалась при уровне значимости 0,05 или 0,01. При сравнении показателей указывался уровень значимости – р (Гублер Е.В., Генкин А.А., 1973).

Результаты исследования и их обсуждение

Среди больных с легким течением заболевания (40 пациентов) и впервые выявленной ЯБ (28 человек) преобладали молодые лица (20–50% до 30 лет). Возраст больных средней тяжести (32 пациента) и тяжелым течением ЯБ (12 человек) в 50% (16) и 75% (15) случаев (соответственно) – от 30 до 45 лет. Длительность течения заболевания более 8-и лет отмечалась у восьми (20%) больных с легким течением, 19 (60%) с течением средней тяжести и у 18 (90%) больных тяжелым течением заболевания.

Профессиональные вредности встречались у 14 (2/3) больных с непрерывно рецидивирующим течением, проживание в экологически неблагоприятных районах – у 1/2 больных течением средней тяжести и тяжелым. Частота выявления 1 (0) группы крови составила 35,5%, наследственной отягощенности 55,4% среди всех подгрупп. Работниками умственно-эмоционального труда являлись около 80% больных подгрупп А и Б (22 и 32 пациента, соответственно) и 60% больных подгрупп В и Г (19 и 12, соответственно), в последних 1/3 пациентов работали в ночную смену.

Частые стрессы (каждый день) и повышенную эмоциональную неустойчивость отметили у себя 2/3 больных с часто и непрерывно рецидивирующим течением. Регулярно питаются лишь 38% опрошенных, придерживаются диеты вне обострения 25,4%. Некурящих – от 30% (6 больных подгруппы Г) до 50% (20 пациентов подгруппы Б), курят более 1 пачки сигарет в день и злоупотребляют алкоголем лишь 15% больных течением средней тяжести и тяжелым, не принимают алкоголь вообще 20% всех принявших участие в опросе пациентов.

Среди всех опрошенных лиц отмечают связь обострений: 1) с сезонностью – 26 (82%) и 12 (64%) больных подгрупп В и Г (соответственно), 2) с погрешностями в диете – 16 (40%), 16 (50%) и 8 (40%) больных редко, часто, и непрерывно рецидивирующим течением заболевания (соответственно), 3) со стрессами – 12 (20%), 22 (70%) и 6 (30%) больных подгрупп Б, В и Г (соответственно). Улучшение общего состояния вне обострения заметили у себя 28 (70%) и 8 (25%) больных ЯБ легким и течением средней тяжести, ухудшение – 4 (12%) и 8 (40%) пациентов часто и непрерывно рецидивирующим течением заболевания (соответственно).

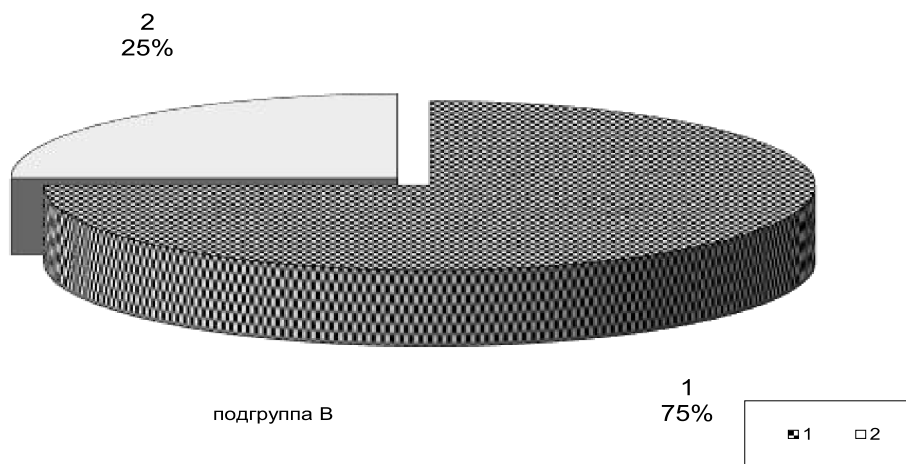
Прекращение рецидивирования ЯБ наблюдалось в подгруппах больных А и Б,

с длительностью заболевания до одного года, минимальным количеством сопутствующих заболеваний, лишь в 5% и 7% случаев в этих подгруппах выявлены вегетативные изменения (согласно опроснику А.М. Вейна)

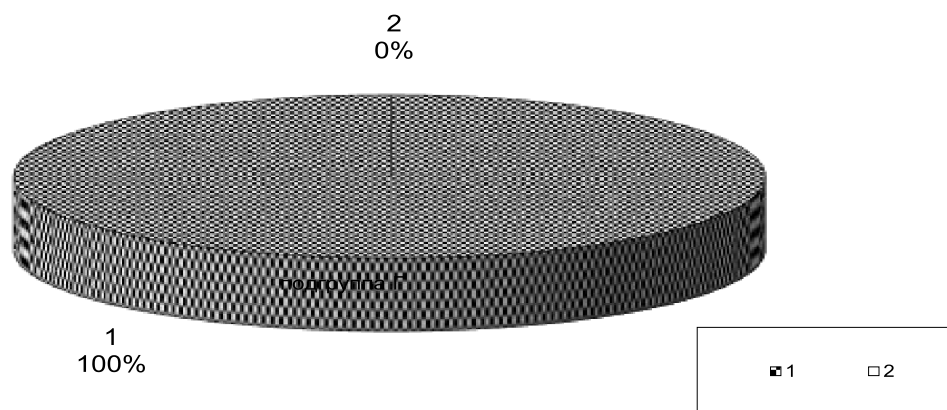
Рецидивы отсутствовали на протяжении 2-х лет у 8-и (25%) лиц подгруппы В с незначительными изменениями состояния ВНС (по данным опросника А.М. Вейна). Утяжеление течения заболевания наблюдалось у 4-х (12,5%) больных, что сами опрошенные связывают с ухудшением социально-экономической ситуации в стране

и в семье, у 20 (62,5%) пациентов подгруппы В с течением средней тяжести не было существенных изменений в течении заболевания. При чем, 75% из них имели выраженные нарушения ВНС (рис. 1), 80% – отягощенный наследственный анамнез по ЯБ и хроническому гастриту.

У пациентов подгруппы Г с тяжелым течением заболевания и осложнениями в анамнезе в 100% случаев продолжалось рецидивирование заболевания (рис. 2) и имелись выраженные изменения вегетативной нервной системы (согласно опроснику А.М. Вейна).



*Рис. 1. Вегетативные изменения у больных ЯБ по данным анкетированного опроса (по опроснику А.М. Вейна).
Примечание: подгруппа В – пациенты с течением средней тяжести;
ряд 1 – % пациентов с наличием изменений ВНС (от общего числа больных подгруппы),
ряд 2 – % пациентов с отсутствием изменений (от общего числа больных подгруппы)*



*Рис. 2. Рецидивы язвы после курса антихеликобактерной терапии у больных ЯБ с тяжелым течением заболевания.
Примечание: подгруппа Г – пациенты с тяжелым течением ЯБ;
ряд 1 – % пациентов с наличием рецидивов (от общего числа больных подгруппы),
ряд 2 – % пациентов с отсутствием рецидивов (от общего числа больных подгруппы)*

Изменения в течении заболевания связывают с лечением ЯБ 32 (80%) и 10 (31,2%) больных подгрупп Б и В (соответственно), с изменением социальных условий в стране и экономического положения в семье около половины (1/2) больных подгрупп В и Г.

При статистической обработке и последующем анализе полученных в результате анкетирования по опросникам РУВ и здорового образа жизни установлено, что в подгруппе А самооценка факторов здорового образа жизни была достоверно выше ($20,8 \pm 1,3$), чем в подгруппе В ($18,4 \pm 1,6$) и значительно статистически достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в подгруппах Г и Д ($16,3 \pm 1,2$ и $15,1 \pm 0,8$ соответственно). Интегративная оценка работоспособности по среднему показателю была наибольшей в подгруппе А, несколько меньше подгруппе В и статистически достоверно меньше в подгруппах Г и Д ($p < 0,05$). При анализе среднего показателя интегративной оценки утомления статистически достоверных отличий во всех группах не выявлено. Средний балл интегративной оценки восстановления был наибольшим в чем в подгруппах А и Б, несколько меньше в чем в подгруппах Г и Д, однако статистически недостоверно ($p > 0,05$). Средний показатель общей оценки адаптационных возможностей оказался наибольшим в подгруппе А, несколько меньше в подгруппах Б и Г, статистически достоверно меньше в подгруппе Д ($p < 0,05$).

С позиций современной физиологии организм – динамическая саморегулирующаяся единая система и при нарушении равновесия в ответ на воздействие внешних факторов на организм возникает несоответствие между образованием и расходом внутренних ресурсов в функциональных системах со снижением резервов компенсации, при исчерпании резервно-компенсаторных возможностей одной из функциональных систем – нарушается гомеостаз. Вегетативный гомеостаз можно рассматривать как функциональную систему, выполняющую важнейшие регулирующие общеадаптационные функции организма и его изменения и нарушения способствуют возникновению и закреплению органических и местных изменений в желудке и двенадцатиперстной кишке, рецидивированию язвенной болезни. Полученные нами данные перекликаются с другими исследованиями последних лет и свидетельствуют о выраженных изменениях вегетативной регуляции и психосоциальной сферы у больных язвенной болезнью как в период рецидива, так и ремиссии, открывает возможности применения методов физической и реабили-

литационной медицины для профилактики обострений и проведения реабилитационных мероприятий после стихания процесса ульцерогенеза.

Заключение

Таким образом, продолжение рецидивирования ЯБ после применения антихеликобактерной терапии может быть связано: 1) с неполной эрадикацией Нр при применении схем двойной и тройной терапии у больных со средне- и тяжелым течением (квадротерапия не применялась), 2) с повторным реинфицированием, в том числе в семье (учитывая отягощенный семейный анамнез), 3) определенную роль могут играть и нарушения нарушения функционирования вегетативной нервной системы, изменения вегетативного баланса, как проявление дизадаптационно – регуляторных изменений, которые с одной стороны, изменяя иннервацию, способствуют нарушению физиологического функционирования желудочно-кишечной моторики, с другой стороны, безусловно, негативно влияя на гуморальный гомеостаз, изменяют соотношение местных факторов агрессии и защиты слизистой оболочки гастродуоденальной зоны. Полученные данные следует учитывать при проведении профилактических противорецидивных, лечебных и реабилитационных мероприятий больным язвенной болезнью.

Список литературы

1. Рекомендации по лечению инфекции *Helicobacter pylori* (Маастрихт-IV/Флоренция) // Доказательная гастроэнтерология. 2012. № 2. С. 35–62.
2. Рекомендации МаастрихтV. [Электронный ресурс]. URL: <http://webmed.irkutsk.ru/doc/pdf/maastricht5.pdf> (дата обращения: 20.10.2020).
3. Степанов Ю.М., Будзак И.Я. Маастрихтский консенсус-5: аналитический обзор положений // Гастроэнтерология. 2017. Т. 51. № 1. С. 36–45.
4. Антонян В.В. Особенности вегетативной нервной системы у больных язвенной болезнью желудка и язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки // Астраханский медицинский журнал. 2010. № 2. С. 26–33.
5. Григорьев П.Я., Яковенко Э.П., Солуянова И.П., Абдулжаппарова М.А., Таланова Е.В., Усанкова И.Н., Прянишникова А.С., Агафонова Н.А., Гуляев П.В., Яковенко А.В., Васильев И.В., Обуховский Б.И. Современные методы терапии язвенной болезни, их эффективность и стоимость // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2003. № 3. С. 21–25.
6. Романова М.М., Махортова И.С., Романов Н.А. Объективизация оценки качества режима и суточного ритма питания // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2011. № 46. С. 32–36.
7. Романова М.М., Махортова И.С., Алексенко А.С. Возможности организации школ здоровья при Центре здоровья с участием психиатра и диетолога // Прикладные информационные аспекты медицины. 2012. Т. 15. № 2. С. 64–66.

8. Баранская Е.К. Патогенез язвенной болезни // Российский медицинский журнал. Приложение. Болезни органов пищеварения. 2000. № 2. С. 29.
9. Циммерман Я.С. Язвенная болезнь: Актуальные проблемы этиологии, патогенеза, дифференцированного лечения // Клиническая медицина. 2012. № 8. С. 11–18.
10. Осадчук М.М., Купаев В.И., Осадчук А.М. Хеликобактериоз. Актуальные и нерешенные проблемы патогенеза и лечения // Практическая медицина. 2012. № 1. С. 170–172.
11. Аксенова А.М., Романова М.М. Влияние глубокого рефлекторно – мышечного массажа на регуляторные процессы в организме у больных язвенной болезнью с сопутствующими заболеваниями // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1998. № 6. С. 24–26.
12. Чижиков Д.А., Копытова Т.В., Борисов В.И. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки: фокус на идиопатические язвы и вегетативную регуляцию (обзор) // Медицинский Альманах. 2016. № 1. С. 34–38.
13. Ширяев О.Ю., Романова, Бабкин А.П., Зуйкова А.К. Эмоциональные расстройства и синдром ночной еды у больных с функциональной патологией желудочно-кишечного тракта: возможности ранней диагностики и коррекции // Прикладные информационные аспекты медицины. 2017. Т. 20. № 2. С. 290–297.
14. Ширяев О.Ю., Цыганков Б.Д., Махортова И.С., Романова М.М. Анализ особенностей пищевого поведения у лиц с избыточной массой тела // Прикладные информационные аспекты медицины. 2014. Т. 17. № 1. С. 183–187.
15. Бочкарева (Первий) Е.И., Рогова Н.В. Сравнительный анализ ведения больных с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки и преемственности терапии на стационарном и амбулаторных этапах // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2016. № 59. С. 116–118.

СТАТЬЯ

УДК 616.31-083

ЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА О ГИГИЕНЕ ПОЛОСТИ РТА**Денисенко Л.Н., Мануйлова Э.В., Деревянченко С.П.***ГОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»,
Волгоград, e-mail: lmarijka@gmail.com*

Стоматологическое здоровье – это важный элемент здоровья организма в целом. Зубочелюстные проблемы также воздействуют на уровень жизни человека. Болезни органов полости рта до сих пор остаются распространенными заболеваниями, несмотря на разработку и введение программ профилактики стоматологических заболеваний. Студенческая молодежь по сей день является уязвимой в плане развития патологий полости рта, что в большей мере зависит от привычек соблюдения гигиены полости рта. Как показывают исследования, знания о гигиене полости рта, методах чистки зубов и возможность правильно применить знания в собственной жизни – первостепенное условие сохранения полости рта без патологии как можно дольше. Строгое и правильное пользование предметами гигиены – очень значимый лечебно-профилактический метод. Пренебрежение гигиеной рта создает условия для накопления микробного налета на поверхности зубов. Через несколько суток в бактериальной флоре увеличивается количество микроорганизмов, продуцирующих кислоту. Поэтому знания людей, особенно студентов, о гигиене полости рта, продолжительности, использования дополнительных средств и предметов гигиены дают преимущества в их дальнейшей жизни в плане кратности посещения стоматологических поликлиник.

Ключевые слова: стоматологическое здоровье, средства гигиены полости рта, зубная паста, щетина

1ST YEAR STUDENT'S KNOWLEDGE OF ORAL HYGIENE**Denisenko L.N., Manuylova E.V., Derevyanchenko S.P.***Volgograd State Medical University, e-mail: lmarijka@gmail.com*

Dental health is an important element of the overall health of the body. Dental problems also affect a person's standard of living. Diseases of the oral cavity are still common diseases despite the development and introduction of programs for the prevention of dental diseases. Students are still vulnerable to the development of oral pathology, which is more dependent on the habits of oral hygiene. Research shows that knowledge about oral hygiene, dental cleaning methods, and the ability to correctly apply knowledge in your own life is the primary condition to keep the oral cavity free of pathology for as long as possible. Strict and correct use of hygiene items is a very significant method as a therapeutic and preventive one. Neglect of oral hygiene creates conditions for the accumulation of microbial plaque on the surface of the teeth. After a few days, the number of acid-producing microorganisms in the bacterial flora increases. Therefore, the knowledge of people, especially students, about oral hygiene, duration, use of additional means and hygiene items give advantages in their future life in terms of the frequency of visits to dental clinics.

Keywords: dental health, oral hygiene products, toothpaste, bristles

Важность сохранения здоровья ни у кого не вызывает сомнений [1, 2]. Воспитание ответственного отношения к здоровому образу жизни человека является одним из основных звеньев в профилактике заболеваний и предполагает самостоятельное проведение индивидуумом профилактики болезней и повышение собственного иммунитета [3]. Правильный образ жизни включает обязательные компоненты, такие как физическая культура с непрерывной двигательной активностью и закаливанием и личной гигиеной, сочетание режимов работы и отдыха, энергетически сбалансированное питание, отказ от вредных привычек [4, 5]. Не последнюю роль играет эмоциональное, позитивное отношение к различным жизненным ситуациям.

Вопрос создания качества жизни очень важен вследствие непосредственного дальнейшего определения ее качества, продуктивной работы, творчества и самосовер-

шенствования человека [6]. Формирование ценностной ориентации личности связано с уникальной формой осознания ею важности сохранности своего здоровья [7].

Важной группой населения страны является студенческая молодежь. Студенты являются не только главным ключом будущей рабочей силы страны, а также ее яркой, активной, двигательной частью [8, 9]. Поэтому приоритетной является выработка у молодого населения желания заботиться о своём здоровье и правильном образе жизни. Большая ответственность ложится на учебные заведения, в том числе и высшую школу. Строгость к себе, потребность качественно работать, заботиться о себе и будущих детях и обуславливает адаптацию молодёжи и к труду и к социуму.

К сожалению, по медицинским данным, показатели здоровья студентов находятся на достаточно низком уровне. Отмечается, что более 80% учащихся высшей школы имеют

различные хронические патологические состояния здоровья, что в итоге может привести к девиантному поведению, невозможности осуществлять нужные социальные функции и роли.

Поэтому решение следовать качественному образу жизни для студентов с низким уровнем здоровья необходимо как для личного роста, так и для исцеления [10].

Гигиена полости рта является одним из разделов личной гигиены человека. Как любая гигиена, она направлена на поддержание хорошего уровня здоровья и профилактику заболеваний. Особенности строения полости рта и ее органов диктуют своеобразные задачи гигиены, для осуществления которых существуют определенные правила, средства и инструменты.

В настоящее время современная стоматология имеет достаточный уровень развития, для обеспечения населения знаниями о средствах и методах гигиены полости рта [11]. Однако научная литература указывает на высокую распространенность стоматологических заболеваний вследствие наличия мягкого и твердого зубного налета, неудовлетворительной гигиены, зубочелюстных деформаций, некачественных пломб. Каждый человек должен соблюдать гигиену полости рта. От этого зависит состояние зубов и десен. Зубы следует чистить ежедневно и не менее двух раз в день. Существует несколько методов чистки зубов в домашних условиях. Каждый из них эффективен по-своему. Но твердый зубной камень домашними методами не удалить. Для этого существует профессиональная гигиена полости рта, которую осуществляет стоматолог.

Зубной налет и зубной камень содействуют запуску механизма деструкции пародонтальных тканей [12, 13].

Программы первичной профилактики стоматологических заболеваний не могут быть успешно реализованы без эффективного санитарного просвещения. В литературе имеется достаточное количество определений функций и задач санитарного просвещения. Основное проявление санитарного просвещения в стоматологии привить населению, в том числе молодежи, знания о здоровом образе жизни, причинах стоматологических заболеваний и убедить в необходимости профилактических мероприятий. Существуют различные периодические издания, освещающие данную тематику, интернет-блоги, рекламные проспекты, брошюры, тем не менее эта тема остается одной из актуальных проблем в стоматологии. Первичная профилактика – это один из способов борьбы с развитием

стоматологических заболеваний, и индивидуальная гигиена полости рта, особенно у лиц молодого возраста, важнейшее звено профилактики [14].

Вероятность предотвратить развитие заболеваний твердых тканей зубов и пародонта и сохранить целостность тканей полости рта увеличивается при каждодневном уходе за полостью рта при помощи специальных средств гигиены, таких как зубные пасты, зубные щетки, эликсиры, ополаскиватели [15].

Индивидуальная профилактика, в частности личная гигиена полости рта, имеет огромное значение, так как является самым массовым, общедоступным и эффективным методом профилактики заболеваний зубов и слизистой оболочки полости рта.

Однако значительная часть населения, в том числе студенты, нередко игнорируют этот важный способ поддержания здоровья органов полости рта и организма в целом. Ни для кого не секрет, что заболевания органов ротовой полости могут привести к серьезным системным заболеваниям организма. Признание важной роли стоматогенных очагов воспаления в заболевании организма имеет большое практическое значение, так как нередко ликвидация очага поражения приводит к исчезновению расстройств в органах и системах, удаленных от него. Систематический уход за полостью рта улучшает функцию жевательного аппарата, устраняет вредное влияние на зубы и окружающие ткани микроорганизмов, их токсинов, предотвращает воспалительные процессы в полости рта.

Современная промышленность выпускает большое количество современных средств гигиены полости рта, разработанных согласно последним научным исследованиям.

Целью нашей работы была оценка знаний студентов о гигиене полости рта на основе анализа разработанных нами анкет.

Материалы и методы исследования

Применительно к нашей работе подходящим методом решения установленных целей и задач нами был избран такой социологический способ, как анкетирование. В исследовании приняли участие 45 студентов первого курса. Опрос проводился с помощью специально разработанной анкеты, включающей 35 вопросов. Анкета содержала следующие вопросы: регулярность и кратность чистки зубов, уход за полостью рта, виды зубных щеток – размеры и форма головки, вид, тип и характер щетины, закругление и полировка кончиков щетинок, индикация степени износа щетинок, вид

и характер кустопосадки, маневренность головки зубной щетки, упругость шейки щетки, вид ручки щетки, удобство удержания ручки зубной щетки, умение правильно манипулировать и чистить зубы зубной щеткой, количество чисток в день, время и продолжительность проведения процедуры, степень нажима на щетину во время чистки, состав зубной пасты, абразивность зубной пасты, очищение языка, кратность посещения стоматолога, кратность проведения профессиональной гигиены полости рта, использование дополнительных средств, таких как зубные нити, ершики, ирригаторы полости рта, эликсиры и ополаскиватели.

Результаты исследования и их обсуждение

Студенты первого курса знают правила чистки зубов, но придерживаются их всего 52% респондентов.

Большая часть студентов – 86% чистит зубы 2 раза в день, 10,2% – 1 раз в день, 3,8% – 3 и более раз. Основная часть респондентов чистит зубы около 3 мин – 69,5%, 2 мин – 23,7%, 4 мин – 5,1%, 1 мин – 1,7%.

По предпочтению времени основная часть опрошенных, 45% респондентов, проводят процедуры утром после завтрака и вечером перед сном; 40% предпочитают чистить зубы до завтрака и вечером перед сном; 7,13% чистят утром до еды, 1,9% – только утром после еды, 1,8% – только вечером перед сном, 4,17% – чистят зубы более трех раз в разных вариациях (рис. 1). Это свидетельствует о недостаточном уровне знаний студентов в данном вопросе.

По степени жесткости в процентном соотношении опрашиваемые распределились следующим образом: используют щетки средней степени жесткости 62%, пользуются жесткими щетками 14%, с мягкой щетиной предпочитают 24%.

По материалу щетины все студенты указали на щетки из синтетических материалов. По форме рабочая головка зубной щетки у 35,0% опрошенных имеет ровно подстриженную щетину, у 40% в виде конуса, у 25,0% щетина подстрижена по дуге.

По форме размеру и форме головки, виду и характеру кустопосадки щетинок основная часть опрошенных студентов, 76%, пользуется обычными зубными щетками, 15% обращают внимание на характер кустопосадки и наличие силового выступа, 9% респондентов всегда приобретают щетки с перекрестной кустопосадкой и наличием силового выступа.

Что касается маневренности головки зубной щетки, упругости шейки щетки, вид ручки, удобство удержания ручки зубной щетки в руке, на эти факторы обращают внимание только 20% опрошенных студентов.

Меняют зубную щетку один раз в месяц 18% респондентов, два раза в месяц – 21%, один раз в квартал – 37%; один раз в год – 8%. 16% опрошенных отметили, что при смене щетки ориентируются на индикаторные щетинки.

На вопрос о степени нажима на щетину во время чистки только 5% ответили, что контролируют этот критерий во время проведения процедуры.

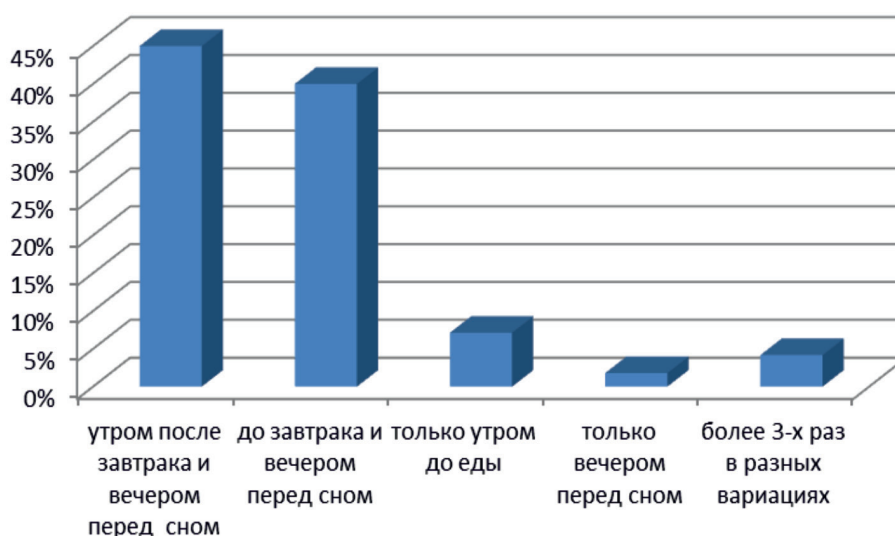


Рис. 1. Предпочтение времени чистки зубов респондентами

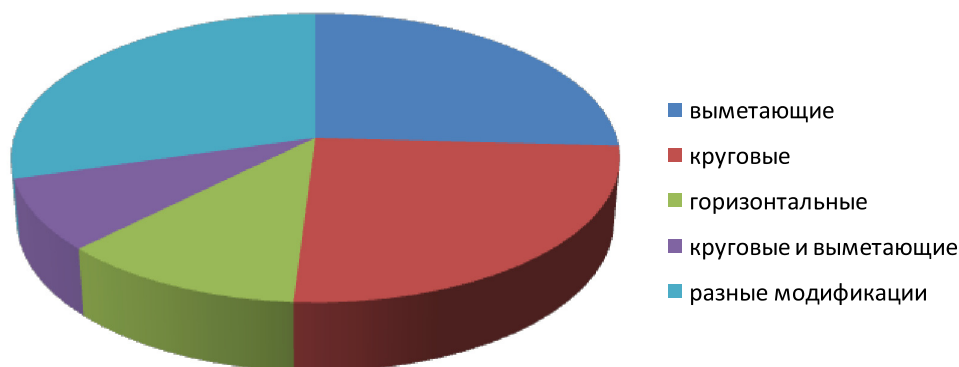


Рис. 2. Методы чистки зубов, применяемые респондентами

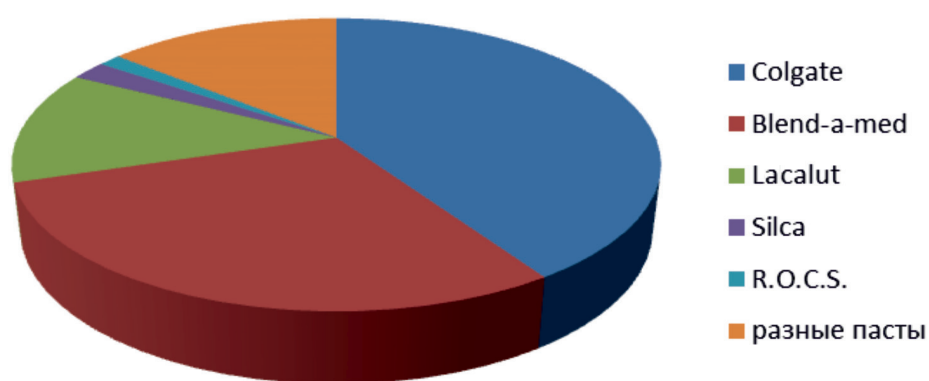


Рис. 3. Основные зубные пасты, выбираемые респондентами

Умение правильно манипулировать и чистить зубы зубной щеткой отметили 100% опрошенных. Электрическими средствами пользуются только 6% человек, иногда – 3%, не пользуются 91%.

На вопрос о движениях зубной щетки при чистке студенты отметили выметающие – 25,9%, круговые – 25,1%, горизонтальные – 11,5%, круговые и выметающие – 8%, а 29,5% предложили разные модификации предложенных вариантов ответов (рис. 2).

Из средств гигиены студенты отдают предпочтение зубным пастам: лечебно-профилактическим – 68,65%; гигиеническим – 27,8; остальные (3,55%) предпочитают отбеливающие. Читают состав зубных паст на упаковке 25,6% респондентов, не читают – 74,4%. Обращают внимание на такой важный фактор, как абразивность зубной пасты, только 7,6%. Фторсодержащей зубной пастой пользуются 53% студентов, не знают состава своей зубной пасты 37,4% респондентов, 9,6% первокурсников не применяют фторсодержащие пасты. На вопрос о выборе зубных паст студенты отве-

тили, что пользуются Colgate – 39%, Blend-a-med – 28,2%, Lacalut – 12%, Silca – 2%, R.O.C.S. – 1,3% разные – 13,3%, другие пасты – 4,2% (рис. 3).

Применение количества зубной пасты: 13% используют зубную пасту на всю головку щетки, 47,4% – на половину головки щетки, 25,4% – с горошину, 14,2% – следы пасты.

После каждого приема пищи жевательную резинку использовали 16% студентов, один раз в день – 18%, беспорядочно – 47%, не используют 19%.

Пользуются дополнительными средствами гигиены, такими как зубные нити, ершики, ирригаторы полости рта, эликсиры и ополаскиватели, 45%.

Очищение спинки языка во время чистки зубов проводят 5,9% опрошенных. После приема пищи полощут рот 12% анкетизируемых.

На вопросы по поводу кратности посещения стоматолога и проведения профессиональной гигиены полости рта студенты отвечали – посещают стоматолога и проводят

профессиональную гигиену каждые 6 месяцев – 5%, один раз в год 12,7%, один раз в два года 82,3% анкетированных.

Заклучение

Таким образом, по данным анкетирования выявлено, что студенты первого курса в целом хорошо информированы о методах и средствах гигиены полости рта. Недостаточно информированы о составе и свойствах зубных паст, в частности их абразивности, дополнительных методах и средствах гигиены полости рта, таких как использование зубных нитей (флоссов), бальзамов-ополаскивателей, ирригаторов, мало осведомлены об электрических зубных щетках, методе чистки языка. То есть, существует ряд недочетов, требующих коррекции.

Знание методов чистки зубов и умение их применять на практике – основное условие реального очищения зубов, а не псевдоочищения, когда зубы остаются такими же неочищенными, как и до псевдоочищения. Неумение правильно пользоваться зубной щеткой создает ложное впечатление у пользователей о низкой очищающей способности процедуры и ее малой значимости как гигиенического лечебно-профилактического метода.

Также анкетирование является субъективным методом и требует необходимости использования объективных методов исследования.

Список литературы

1. Вейсгейм Л.Д. Профилактика кариеса зубов: учебное пособие для системы послевузовского образования по специальности «Стоматология». Волгоград, 2012. 35 с.
2. Авакян И.Б., Бучилова И.А., Воронина Э.В. Педагогика и психология, наука и образование: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований: коллективная монография / Под ред. В.А. Куриной, О.А. Подкопаева. Самара, 2017. 454 с.
3. Леонова Л.Е., Омарова Л.В., Варанкина С.А., Хохрякова В.П. Социально-гигиенический портрет и стоматологический статус пациента молодого возраста // Стоматология:

Красота и Здоровье: материалы Международной научной конференции МКМ-2014-012. М., 2014. С. 40–44.

4. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В. Мотивация здорового образа жизни и формирование пищевого статуса беременных женщин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2017. № 3 (63). С. 45–47.

5. Горюнова А.И., Скрипка М.О. Знания и навыки гигиены полости рта беременных женщин // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18. № 1. С. 162–164.

6. Бахмудов Б.Р., Бахмудова З.Б. Распространенность и интенсивность кариеса и санитарно-гигиенические навыки ухода за полостью рта у беременных женщин // Стоматология. 2000. № 3. С. 12–14.

7. Деревянченко С.П., Маслак Е.Е., Денисенко Л.Н. Здоровьесберегающее поведение детей в семье и профилактика стоматологических заболеваний: учебное пособие. Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2015. 44 с.

8. Богатырева Ю.А., Плутахина А.А., Деревнина Н.Г., Паринов М.А. Анализ изучения стоматологического статуса у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко // Тенденции развития науки и образования. Самара, 2019. С. 8–10.

9. Богатырева Ю.А., Чиркова Н.В., Вечеркина Ж.В., Андреева Е.А., Чиркова К.Е. Научно обоснованный подход к выбору эффективного гигиенического средства для пациентов молодого возраста с дисколоритом зубов // General question of world science: сборник научных трудов по итогам III Международной научной конференции. Luxembourg, 2017. Ч. 1. С. 47–49.

10. Алдарова Л.М., Артемьева Н.К., Аршинник С.П. и др. Здоровьесберегающее образование: современные факторы развития: монография / Под ред. Н.И. Дворкиной, О.Г. Лызаря. Самара: ООО «Офорт», 2016. 205 с.

11. Матвеев С.В. Применение проблемного метода обучения совместно с деловой игрой для обучения студентов стоматологического факультета // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 4–2. С. 232–234.

12. Деревянченко С.П. Роль социально-бытовых и медико-биологических факторов в формировании заболеваний полости рта у девочек разных поколений // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2015. № 1. С. 40–42.

13. Цырюльников А.А., Крюкова А.В. Стоматологический статус студентов // Успехи современного естествознания. 2014. № 6. С. 120–121.

14. Образцов Ю.Л. Стоматологическое здоровье: сущность, значение для качества жизни, критерии оценки // Стоматология. 2006. № 4. С. 41–43.

15. Деревянченко С.П., Денисенко Л.Н., Колесова Т.В. Роль семьи в формировании привычек, имеющих отношение к здоровью полости рта // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14. № 2. С. 146.

СТАТЬЯ

УДК 616.5:665.58

**ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ КУПАЖИРОВАНИЕМ МАСЕЛ**

Корнилова А.Р., Степычева Н.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»,
Иваново, e-mail: hadish_ot_7b@mail.ru*

В настоящей работе представлены причины появления сухости кожи, а также этапы, приводящие к ее устранению. Показана важность присутствия растительных масел в составе косметических средств. Дано описание функций растительных масел по уходу за кожей. Указана характеристика растительных масел, определяющая их функциональные свойства как косметического ингредиента. Перечислены свойства важнейших жирных кислот для кожи. Представлены критерии подбора базовой смеси масел для косметических средств, предназначенных для ухода за сухой кожей. На основании результатов анализа жирнокислотного состава ряда косметических масел выяснилось, что ни одно растительное масло не обеспечивает выполнения всех критериев. Предполагалось, что составление комбинации растительных масел с определенным соотношением – купажа повысит биологическую эффективность косметического средства. С использованием компьютерной программы оптимизации состава был смоделирован трехкомпонентный купаж масел. Анализ жирнокислотного состава разработанного купажа масел показал, что купаж выполняет гораздо больше критериев, чем какое-либо масло. Среди добровольцев была проведена сравнительная оценка потребительских свойств косметических средств по уходу за сухой кожей с одним маслом в составе и с использованием смоделированного купажа масел. Результаты исследования показали, что косметическое средство с купажом масел в составе обладает повышенными потребительскими свойствами. На основании полученных результатов сделан вывод о том, что использование смеси растительных масел в составе косметического средства повышает их биологическую эффективность.

Ключевые слова: сухость кожи, питание, жирнокислотный состав масел, незаменимая кислота, купажирование масел, биологическая эффективность

**INCREASING THE BIOLOGICAL EFFECTIVENESS
OF COSMETICS BY BLENDING OILS**

Kornilova A.R., Stepycheva N.V.

Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, e-mail: hadish_ot_7b@mail.ru

This paper presents the causes of dry skin, as well as the steps leading to its elimination. The importance of the presence of vegetable oils in cosmetics is shown. The functions of vegetable oils for skin care are described. The characteristics of vegetable oils that determine their functional properties as a cosmetic ingredient are indicated. The properties of the most important fatty acids for the skin are listed. The criteria for selecting the base oil mixture for cosmetics intended for dry skin care are presented. Based on the results of the analysis of the fatty acid composition of a number of cosmetic oils, it turned out that no vegetable oil meets all the criteria. It was assumed that making a combination of vegetable oils with a certain ratio-blend will increase the biological effectiveness of the cosmetic product. A three-component blend of oils was modeled using a computer program for optimizing the composition. Analysis of the fatty acid composition of the developed blend of oils showed that the blend fulfills much more criteria than any oil. Among the volunteers, a comparative assessment of consumer properties of cosmetics for dry skin care with one oil in the composition and using a simulated blend of oils was carried out. The results of the study showed that a cosmetic product with a blend of oils in the composition has increased consumer properties. Based on the results obtained, it is concluded that the use of a mixture of vegetable oils in the composition of cosmetics increases their biological effectiveness.

Keywords: dry skin, nutrition, fatty acid composition of oils, essential acid, oil blending, biological efficiency

Эпидермальный барьер кожи – это сложная тонкая структура с большим запасом прочности и мощным восстановительным потенциалом, очень гибкая, способная быстро перестраиваться. При этом отдельные компоненты этой структуры страхуют друг друга и выполняют главную функцию – быть преградой на пути проникновения веществ извне в организм [1].

Роговой слой структурно является частью эпидермиса. Однако то, что он состоит из мертвых безъядерных клеток, от-

личает его от живой части эпидермиса. Он на самом деле очень тонок (его толщина составляет примерно 13–15 мкм), и тем не менее он успешно защищает кожу, а вместе с нею и весь организм от внешних воздействий [2].

Нарушение барьерной функции рогового слоя визуально можно установить по сухости кожи. Важными причинами, приводящими к сухости кожи, являются нарушение синтеза липидов и изменение соотношения основных классов липидов эпидермиса.

Восстановление эпидермального барьера кожи включает в себя три важнейших этапа [3]:

1. Увлажнение – применение средств, повышающих гидратацию рогового слоя.
2. Защита – предотвращение повреждения кожи в период восстановления.
3. Питание – снабжение клеток строительным материалом, необходимым для построения барьера.

Под питанием кожи понимается применение косметических средств, богатых липидами, поскольку липиды являются основным строительным материалом эпидермального барьера.

С этой целью необходимо использовать косметические средства, богатые растительными маслами (липиды – основной строительный материал эпидермального барьера), поскольку масла выполняют ряд важнейших функций по уходу за кожей: улучшают внешний вид, повышают упругость и эластичность, защищают, помогают восстановить липидный баланс, способствуют удержанию влаги. Таким образом, растительные масла способны напитать кожу и устранить сухость [4].

Важнейшей характеристикой растительных масел, определяющей их функциональные свойства как косметического ингредиента, является их жирнокислотный состав.

Условно растительные масла по содержанию жирных кислот можно разделить на шесть групп: содержащие лауриновую, пальмитиновую, олеиновую, линолевою, α -линоленовую и γ -линоленовую кислоту. Соответственно, каждая кислота выполняет свою функцию в организме [5].

Олеиновая ω -9 кислота активизирует липидный обмен, обладает антиоксидантным действием, замедляет перекисное окисление липидов, восстанавливает барьерные функции эпидермиса и удерживает влагу в коже, усиливает проникновение других активных компонентов в роговой слой кожи.

Незаменимая линолевая (ω -6) кислота эффективно восстанавливает сухую, стареющую, истощенную кожу с нарушенными барьерными свойствами. Кроме того, кислота укрепляет структуру клеточных мембран и восстанавливает иммунитет кожи.

Незаменимая ω -3 α -линоленовая кислота способствует сохранению влаги в коже, а также обладает противовоспалительными свойствами.

Кислота γ -линоленовая (ω -6) укрепляет структуру клеточных мембран, обладает противовоспалительными свойствами, блокирует боль, снимает зуд и воспаление.

Цель исследования: установить повышение биологической эффективности кос-

метического средства с проведением купажирования растительных масел.

Материалы и методы исследования

Жирнокислотный состав растительных масел определяли методом газожидкостной хроматографии. Метод основан на превращении триглицеридов жирных кислот в метиловые эфиры жирных кислот и газохроматографическом анализе последних.

Предполагается, что обеспечение наиболее эффективного соотношения жирных кислот в составе косметического средства для кожи возможно при использовании комбинации различных масел – купажировании.

Основные критерии подбора базовой смеси масел для косметических продуктов, предназначенных для ухода за сухой кожей, приведены ниже [6]:

1. Оптимальное соотношение линолевой ω -6 и линоленовой ω -3 кислот в смеси масел должно составлять от 1:1 до 10:1.
2. Оптимальное соотношение линолевой и олеиновой ω -9 кислот в смеси масел должно составлять 1:1,5.
3. Присутствие в смеси масла, богатого γ -линоленовой кислотой.
4. Содержание пальмитолеиновой кислоты $C_{16:1}$ в смеси масел должно составлять 14–18%.
5. Присутствие в смеси масла с высокой стабильностью к перекисному окислению.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведен анализ жирнокислотного состава ряда наиболее часто используемых в составе питательных косметических средств растительных масел: авокадо, бораго, касторовое, кокосовое, кукурузное, кунжутное, макадамии, миндальное, оливковое, пальмовое, подсолнечное, пальмоядровое, зародышей пшеницы, персиковое, соевое, ши, органы, хлопковое, льняное, рапсовое.

В табл. 1 приведены результаты анализа жирнокислотного состава исследуемых косметических масел и данные о стабильности масел к перекисному окислению на основании значений их ИРС^{ПОЛ} (индексов реакционной способности масел к перекисному окислению липидов) по выбранным критериям и оценка их соответствия.

На основании полученных результатов выяснилось, что использование только одного растительного масла в составе косметического средства, предназначенного для ухода за сухой кожей, не обеспечивает выполнение всех критериев подбора базовой смеси масел. Таким образом, требуется составление комбинации различных масел с применением приема купажирования.

Таблица 1

Оценка выполнения критериев по косметическим маслам

Наименование масла	Критерии					Выполнение критериев максимально 5/5
	ω -6: ω -3 от 1:1 до 10:1	ω -6: ω -9 1:1,5	наличие γ -линоленовой кислоты	$C_{16:1}$ 4–18%	Стабильность к перекисному окислению по значению ИРС ^{ПОЛ}	
Авокадо	6:1	1:4,8	да	7,5	нет	3/5
Бораго	1,6:1	2:1	да	0,0	нет	2/5
Касторовое	0,0	1:1	нет	0,0	нет	0/5
Кокосовое	0,0	1:15	нет	0,0	нет	0/5
Кукурузное	0,0	1,6:1	нет	0,0	да	1/5
Кунжутное	0,0	1,1:1	нет	0,0	да	1/5
Макадамии	0,0	1:27	нет	19,5	–	1/5
Миндальное	0,0	1,1:1	нет	0,0	нет	0/5
Оливковое	0,0	1:5,9	нет	2,0	нет	0/5
Пальмовое	0,0	1:3,3	нет	0,0	нет	0/5
Подсолнечное	0,0	1:2,6	нет	0,0	да	1/5
Пальмоядровое	0,0	1:10	нет	0,0	–	0/5
Зародышей пшеницы	0,0	1:8	нет	0,0	да	1/5
Персиковое	8,2:1	3,3:1	нет	0,0	нет	2/5
Соевое	6,4:1	1,9:1	нет	0,0	да	2/5
Ши	0,0	1:7,2	нет	0,0	нет	0/5
Арганы	87:1	1:1,9	нет	0,0	–	1/5
Хлопковое	142:1	3,3:1	нет	0,6	–	0/5
Льняное	1:2,3	1:3,4	нет	0,0	–	0/5
Рапсовое	1,9:1	1:2,8	нет	0,3	–	1/5

Таблица 2

Жирнокислотный состав масел бораго, зародышей пшеницы и макадамии

Наименование кислот	Массовая доля ЖК в образцах, %		
	Масло бораго	Масло зародышей пшеницы	Масло макадамии
НЖК:			
Сумма, %, в том числе:	17,6	16,6	15,4
$C_{14:0}$	–	0,1	0,1
$C_{16:0}$	11,9	13,3	9,9
$C_{18:0}$	5,1	2,8	3,0
$C_{20:0}$	0,6	0,3	2,4
$C_{22:0}$	–	–	–
$C_{24:0}$	–	0,1	–
МНЖК:			
Сумма, %, в том числе:	18,6	22,2	79,1
$C_{16:1}$	–	0,1	26,3
$C_{18:1}$	18,6	21,5	52,8
$C_{20:1}$	–	0,5	–
$C_{22:1}$	–	0,1	–
ПНЖК:			
Сумма, %, в том числе:	58,6	60,2	2,7
$C_{18:2}$	38,2	53,1	2,6
$C_{18:3}$ (γ -линоленовая)	20,2	–	–
$C_{18:3}$	0,2	7,1	0,1

С учетом жирнокислотного состава исходных масел с использованием компьютерной программы оптимизации состава Microsoft Excel был составлен трехкомпонентный купаж масел – масло бораго: масло зародышей пшеницы: масло макадамии в соотношении 1:5:14 соответственно. Жирнокислотный состав исходных для купажа масел представлен в табл. 2.

По результатам анализа жирнокислотного состава смоделированного купажа масел выяснилось, что разработанный купаж является оптимальным по большинству критериев подбора базовой смеси масел для косметических продуктов, предназначенных для ухода за сухой кожей. В табл. 3 приведен жирнокислотный состав разработанного купажа масел.

В табл. 4 приведены результаты анализа жирнокислотного состава разработанного купажа масел по выбранным критериям и оценка их соответствия.

С целью оценки повышения биологической эффективности косметического средства с использованием купажа масел в составе в лабораторных условиях были

проведены замесы образцов питательного крема, предназначенного для ухода за сухой кожей лица: образец 1 – крем, в составе которого из растительных масел присутствует оливковое масло; образец 2 – крем, в составе которого из растительных масел присутствует купаж масел бораго, зародышей пшеницы и макадамии в разработанном соотношении.

Выбор оливкового масла для образца 1 объясняется широким использованием данного масла в составе средств по уходу за сухой кожей. Процент ввода косметических масел в обоих образцах одинаковый.

Оценка эффективности образцов кремов проводилась группой добровольцев (6 человек) возрастом от 20 до 30 лет в течение 14 дней последовательно. Тестирование позволило оценить и сравнить потребительские свойства продуктов и результаты изменений состояния кожи лица. Потребительские свойства образцов кремов оценивались по 10 критериям: цвет, запах, консистенция, впитываемость, липкость, жирность, увлажненность, питательность, снижение сухости кожи.

Таблица 3

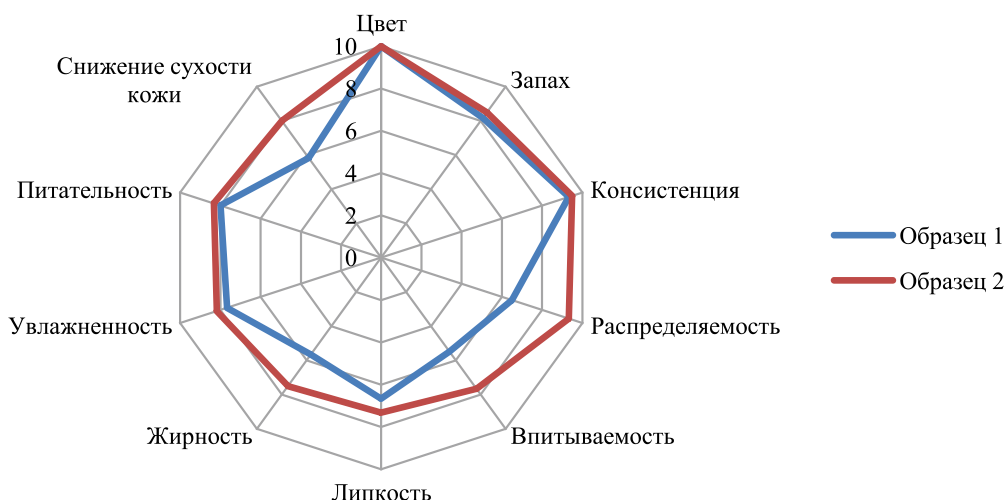
Жирнокислотный состав купажа масел бораго, зародышей пшеницы и макадамии

Наименование кислот	Массовая доля ЖК в купаже, %
Пальмитолеиновая C _{16:1}	16,3
Олеиновая C _{18:1}	45,0
Линолевая C _{18:2}	17,1
α-линоленовая C _{18:3}	2,0
γ-линоленовая C _{18:3}	0,9

Таблица 4

Оценка выполнения критериев по разработанному купажу масел

Наименование масла	Соотношение в купаже	Критерии					Выполнение 5/5
		ω-6:ω-3 от 1:1 до 10:1	ω-6:ω-9 1:1,5	γ-линоленовая кислота, %	C _{16:1} 4-18%, %	Присутствие масла с высокой стабильностью к перекисному окислению	
Масло бораго	1	8,55:1	1:2,6	0,9	16,3	Масло зародышей пшеницы	4/5
Масло зародышей пшеницы	5						
Масло макадамии	14						



Сенсорные профили для полученных образцов крема

Сенсорные профили для полученных образцов кремов представлены на рисунке. По общей сумме баллов (из 100) крем, изготовленный по рецептуре с предлагаемым купажем, имел более высокую оценку (84,33 балла), чем крем, в рецептуре которого было оливковое масло (73,31 балла). Таким образом, образец крема с купажем масел в составе обладает повышенными потребительскими свойствами.

По результатам исследования выяснилось, что использование смоделированного купажа масел в составе косметического средства повысило его биологическую эффективность.

Заключение

При разработке ухаживающих средств, предназначенных для ухода за сухой кожей, биологическая эффективность косметического продукта на основе смеси растительных масел всегда выше, чем продук-

та, базовая рецептура которого составлена на одном масле.

Список литературы

1. Эрнандес Е.И., Марголина А.А., Петрухина А.О. Липидный барьер кожи и косметические средства. 3-е изд., доп. М.: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2005. 400 с.
2. Пучкова Т.В., Самуйлова Л.В., Деев А.И., Прокопов А.Ю., Шарова А.А., Пучкова А.Н. Основы косметической химии. Базовые положения и современные ингредиенты / Ред. Т.В. Пучкова. М.: ООО «Школа косметических химиков», 2011. 408 с.
3. Марголина А.А., Эрнандес Е.И. Новая косметология. Т. I. М.: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2005. 290 с.
4. Пелипенко Т.В., Голушанян А.П., Калиенко Е.А., Мирзоян А.А. Состав и свойства льняного масла как ингредиента косметических средств // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар: КубГАУ, 2014. № 103 (09).
5. Глушнев И.В. Жирные масла как активные ингредиенты: новый взгляд // Сырье и упаковка. 2017. № 2 (188). С. 25–27.
6. Шепель С.В. О составлении смесей растительных масел для косметических композиций // Сырье и упаковка. 2015. № 5. С. 12–15.

СТАТЬЯ

УДК 618.33-06

**ПРЕНАТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПОРОКОВ СЕРДЦА,
ТЕЧЕНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ, КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ
СОЧЕТАНИЯ КАРДИАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ ПЛОДА
С АНОМАЛИЯМИ ДРУГИХ ОРГАНОВ**^{1,2}Лим В.А.¹*Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки
и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, Бишкек;*²*Центр диагностики матери и плода «Family», Бишкек, e-mail: vika.lim@mail.ru*

Проблема врожденных пороков развития остается актуальной на сегодняшний день, в частности врожденные пороки сердца являются одной из основных причин детской смертности. Важной задачей акушерской службы является своевременная постановка диагноза, что включает в себя качественное скрининговое УЗИ, при необходимости детальный осмотр сердца плода. Необходимо отметить, что до настоящего времени нет конкретной связи с какими-либо факторами развития сердечной патологии, поэтому своевременная и грамотная внутриутробная диагностика пороков сердца играет важную роль. В данной статье проведен анализ 48 случаев различных врожденных пороков сердца, среди которых встречались как изолированные сердечные аномалии, так и сочетание с дефектами других систем. Сложные пороки сердца в большинстве случаев закончились летально. Изолированные дефекты межжелудочковой перегородки, которые в большинстве случаев имеют хороший прогноз, у плодов наших пациенток сочетались с хромосомными и генетическими заболеваниями. Наиболее ранний срок описания структуры пороков сердца пришелся на 18 недель беременности. Обучение врачей пренатальной диагностики правильному обследованию при врожденных пороках сердца, оснащение диагностических кабинетов ультразвуковыми аппаратами экспертного класса позволят значительно повысить качество выявления внутриутробной кардиальной патологии, а также сочетанных пороков развития плода.

Ключевые слова: плод, пороки сердца, беременность, множественные пороки, пренатальная диагностика

**PRENATAL DIAGNOSIS OF HEART DISEASE, PREGNANCY,
CLINICAL CASES OF COMBINATION OF FETAL CARDIAL
PATHOLOGY WITH ANOMALIES OF OTHER ORGANS**^{1,2}Lim V.A.¹*S.B. Daniyarov Kyrgyz State Medical Institute Retraining and Advanced Training, Bishkek;*²*Diagnostic Center of mother and fetus «Family», Bishkek, e-mail: vika.lim@mail.ru*

The problem of congenital malformations remains relevant today, especially congenital heart diseases are a major cause of infant mortality. An important task of the obstetric service is the timely diagnosis, which includes high-quality screening ultrasound, if necessary, a detailed examination of the fetal heart. It should be noted that until now, there is no specific connection with any factors in the development of cardiac pathology, therefore, timely and competent intrauterine diagnosis of heart defects plays an important role. This article analyzed 48 cases of various congenital heart disease, among which there are both isolated cardiac abnormalities and defects in combination with other systems. Complex heart disease in most cases have been lethal. Isolated defects of the ventricular septum, which in most cases have a good prognosis, were combined with chromosomal and genetic diseases in the fetuses of our patients. The earliest date for describing the structure of heart defects was 18 weeks of gestation. Training doctors of prenatal diagnostics in the correct examination of congenital heart disease, equipping diagnostic rooms with expert class ultrasound devices will significantly improve the quality of detecting prenatal cardiac pathology, as well as associated fetal malformations.

Keywords: fetus, heart disease, pregnancy, multiple anomalies, prenatal diagnosis

Сердечная патология является одной из основных причин детской смертности и находится на втором месте среди причин младенческой смертности. Частота составляет 8 случаев на 1000 новорожденных [1, 2].

Неблагоприятный прогноз для жизни представляют сложные врожденные пороки сердца (ВПС). Под термином «сложный» понимают такие сердечные аномалии, как гипоплазированные камеры сердца, атрезии клапанов, аномальное отхождение

магистральных сосудов, единственный желудочек, то есть изменения в сердце, при которых невозможно выполнить полную хирургическую коррекцию [3].

Критические пороки сердца, требующие хирургического вмешательства в ранний неонатальный период, составляют 25 % от всех врожденных сердечных аномалий. В первую неделю умирает 29 % новорожденных, к концу первого года жизни – 87 % [4].

Первое ультразвуковое скрининговое обследование (11–13 недель) является важным осмотром. В случае обнаружения увеличения толщины воротникового пространства, отклонения сердечной оси, рекомендуется расширенное обследование сердца (фетальная эхокардиография). При рутинном ультразвуковом исследовании лишь в 40% выявляются пороки сердца у плодов, при том что детальный осмотр позволяет выявлять до 90% сердечных пороков внутриутробно. Для своевременного выявления врожденных пороков сердца необходимо детально обследовать сердце плода ультразвуковым методом при втором скрининговом обследовании (18–22 недели) [5, 6].

Применяя фетальную эхокардиографию, возможно определить структуру порока и спрогнозировать исход для плода [7]. Особенно это касается сложных пороков сердца, так как имеет место позднее выявление патологии, при осмотре неонатологом в родильном доме или после выписки домой [8].

Данная тема является актуальной. Врачи пренатальной диагностики встречаются с трудностями точного определения структуры сердечных пороков, что связано с большой вариабельностью кардиальной аномалии у плодов.

Задачей врачей-гинекологов является правильная тактика ведения беременной после установки диагноза, так как своевременная хирургическая помощь спасает жизни детей и влияет на качество дальнейшей жизни.

Цель исследования: проанализировать течение беременности при выявлении кардиальной патологии у плодов, определить точность внутриутробной диагностики, описать случаи сочетания сердечных пороков с патологией развития других органов плода.

Материалы и методы исследования

В центре диагностики матери и плода «Family» г. Бишкек с января 2019 г. по ноябрь 2020 г. было осмотрено 48 беременных женщин с пороками сердца плода, требующими хирургической коррекции после рождения. Всем новорожденным было проведено эхокардиографическое обследование после родов врачами-кардиологами для уточнения структуры пороков. В случаях прерывания беременности, для подтверждения диагноза проводилось патологоанатомическое вскрытие.

Осмотр беременных выполнялся на ультразвуковых аппаратах General Electric (GE) Voluson E8 и E10, с использованием

программы fetal heart. Также использовалась программа STIC (постобработка снимков, полученных в режиме объемного сканирования), основным являлся двумерный режим с цветовым и импульсным доплеровским картированием. У всех пациентов было получено информированное согласие на участие в нашем исследовании. Результаты были обработаны путем вычисления относительных величин (в %).

Результаты исследования и их обсуждение

Среди 48 плодов с ВПС сложные пороки сердца были в 40 случаях (83,3%). Из общего количества умерли после родов 23 ребенка (47,9%). Прервали беременность 3 женщины (6,2%), в двух случаях проводилось патологоанатомическое вскрытие плодов. Третья беременная после заключения медицинской комиссии прервала беременность в сроке 31 неделя, в связи с плохим прогнозом для жизни ребенка. Диагноз был подтвержден методом эхокардиографии.

Из факторов риска, по анализам обменных карт, острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) до 12 недели перенесли 14 женщин (29,1%), ОРВИ во втором триместре перенесли 4 женщины (8,3%). Анемия легкой степени имела место в 12 случаях (25,0%), хроническая ревматическая болезнь сердца у матери – один случай (2,0%). Многоплодные беременности как фактор риска в нашем случае встречались в двух случаях (4,1%), обе дихориальные, диамниотические двойни.

Количество плодов мужского пола составило – 31 (64,5%), женского 17 (35,4%). Маловесными (вес менее 2600 г.) родились 9 детей (18,7%), из них 8 имели сочетание порока сердца с ненормальным развитием других органов, в одном случае порок сердца был изолированным.

При ультразвуковом исследовании фетоплацентарное нарушение кровотока 1 степени выявлено у одной беременной (2,0%), задержка внутриутробного развития у 4 (8,3%), маловодие у 2 (4,1%), многоводие у 5 (10,4%), причем избыточное количество вод во всех случаях сочеталось с множественными пороками развития.

Сложности при ультразвуковом осмотре вызывали неправильное положение плода, большой срок гестации (после 35 недель), многоводие, маловодие. Необходимо отметить, что технология STIC информативна при осмотрах четырехкамерной проекции сердца (пороки атривентрикулярных клапанов, гипоплазии желудочков, дефекты межжелудочковой перегородки). Для осмотра выходных трактов желудочков, особенно

при повороте оси сердца, осмотр в двумерном режиме является предпочтительным. Также для осмотра органов других систем маловодие и неудобное положение плода являются помехами для трехмерного ультразвука.

Структура выявленных пороков оказалась многообразна. Нами были диагностированы: у 5 плодов (10,4%) двойное отхождение сосудов от правого желудочка, аномалия Эбштейна – 1 (2,0%), транспозиция магистральных сосудов – 3 (6,2%), стеноз легочной артерии – 7 (14,5%), изолированный перимембранозный дефект межжелудочковой перегородки – 3 (6,2%), декстропозиция аорты с дефектом межжелудочковой перегородки – 5 (10,4%), атрезия легочной артерии – 4 (8,3%), атриоventрикулярный канал – 5 (10,4%), тетрада Фалло – 6 (12,5%), перерыв дуги аорты – 1 (2,0%), атрезия трикуспидального клапана – 1 (2,0%), атрезия митрального клапана – 4 (8,3%), из них в двух случаях аортальный клапан был атрезирован, также в двух случаях имелось двойное отхождение сосудов от правого желудочка. Коарктация аорты составила один случай (2,0%), единственный желудочек – 2 (4,1%).

После рождения вскрытие проводилось в одном случае – ребенку с аномалией Эбштейна, который умер в родильном доме на вторые сутки. Согласно заключению патологоанатома, причиной смерти стала острая сердечная недостаточность, дилатация полостей сердца, острый венозный застой внутренних органов.

В двух случаях единственного желудочка диагностика оказалась затруднительной как внутриутробно, так и после родов. В первом случае трикуспидальный клапан был атрезирован и полость правого желудочка практически отсутствовала, также имелся единый сосуд, исходящий из функционально единого желудочка. После родов рекомендовалась компьютерная томография для уточнения диагноза. При телефонном разговоре с матерью мы узнали, что в возрасте 10 месяцев ребенок еще не прошел полного обследования, но в развитии значительно отставал, не мог переворачиваться и самостоятельно не сидел.

Во втором случае мы диагностировали правосформированное, праворасположенное сердце в сочетании с единым атриоventрикулярным клапаном, двойным отхождением сосудов от правого желудочка, ребенок умер в первый месяц жизни.

Среди плодов с кардиальной патологией в 6 случаях (12,5%) было сочетание с хромосомными aberrациями и генетическим заболеванием: синдромом Дауна – 4 слу-

чая, синдромом Ди Джорджи – один случай; также наблюдался один случай редкой генетической патологии (синдром Холта – Орама, наследственное заболевание, сочетание порока сердца с отсутствием первого пальца на кистях обеих рук до аплазии лучевой кости).

После родов успешно прооперированы были двое детей с тетрадой Фалло, также двое детей со стенозом клапана легочной артерии. Один ребенок с диагнозом двойного отхождения сосудов от правого желудочка благополучно оперирован в Турции. К сожалению, в случаях транспозиции магистральных сосудов и единственного желудочка детям было отказано в проведении оперативного лечения как местными, так и зарубежными хирургами в связи с высоким риском смерти сразу после операции.

Приводим наблюдение о несовпадении нашего диагноза с эхокардиографическим заключением после родов. В нашем центре при плановом обследовании на 30 неделе беременности был установлен диагноз коарктации аорты с дефектом межжелудочковой перегородки. В родильном доме при проведении эхокардиографии был выявлен только дефект мышечной перегородки, коарктация была исключена. Ребенок умер через 2 недели после родов, от вскрытия родители отказались. Мы пришли к выводу, что портативные ультразвуковые аппараты, на которых обследуют детей в родильных домах, могут вызывать сложности визуализации и неполную диагностику, что связано с менее четким изображением, чем на стационарном оборудовании.

По данным литературы, внутриутробная диагностика пороков сердца возможна с 13 недели беременности, в частности таких сложных для выявления ВПС, как атрезия легочной артерии [9]. В нашем центре плод с атрезией легочной артерии и дефектом межжелудочковой перегородки был выявлен в 18 недель беременности. Данная беременность была прервана в связи с неблагоприятным прогнозом для жизни. Патологоанатомическое вскрытие подтвердило диагноз. По нашему мнению, 18 неделя беременности (второе скрининговое обследование) является наиболее ранним сроком для точного определения структуры порока. Связано это с тем, что магистральные сосуды сердца плода плохо видны в сроки первого скринингового обследования, что может приводить к неточной диагностике.

Из 48 случаев с ВПС 16 плодов (33,3%) имели множественные пороки развития, причем такие изменения, как гидроцефа-

лия, укорочение трубчатых костей, выявлялись на сроках после 30 недель. А случаи атрезии ануса были обнаружены только при рождении детей. Таким образом, выявление любых изменений в сердце является поводом для обязательного повторного ультразвукового обследования в сроки 25–30 недель (таблица).

Из данных таблицы видно, что при сочетанных пороках развития в сердце в трех случаях был только изолированный дефект межжелудочковой перегородки. Этот порок на первый взгляд казался безобидным, но в последующем родились дети с хромосомной абберацией и генетическим заболеванием.

Сочетание врожденных пороков сердца с аномалиями других органов

Название порока сердца	Сочетание ВПС с патологией других органов	Сроки выявления ВПС (неделя беременности), исход
1. Перимембранозный дефект межжелудочковой перегородки	Синдром Холта – Орама	В 27 недель выявлены изменения в сердце, на 38 неделе – укорочение трубчатых костей. Умер в течение первого месяца жизни
2. Перимембранозный дефект межжелудочковой перегородки	Синдром Дауна	32 недели, также было выявлено укорочение бедренных костей и выраженное многоводие
3. Общий открытый атриовентрикулярный канал в сочетании с гипоплазией легочной артерии	Синдром Дауна	В 26 недель, маловодие, маловесный ребенок (2520 г), под наблюдением у кардиолога
4. Тетрада Фалло	Атрезия ануса (выявлено после родов)	В 28 недель обнаружен ВПС, многоводие, умер в родильном доме
5. Двойное отхождение сосудов от правого желудочка	Омфалоцеле	35 недель, дихориальная двойня после экстракорпорального оплодотворения, маловесный ребенок (2370 г), умер на 7 месяце жизни
6. Стеноз легочной артерии, перимембранозный дефект межжелудочковой перегородки	Гидроцефалия, центральная расщелина губы и неба, косолапость	36 недель, задержка развития плода, маловодие, маловесный ребенок (2200 г), умер в родильном доме
7. Стеноз клапана легочной артерии	Синдром Ди Джорджи	26 недели, оперирован в г. Санкт-Петербурге, на учете кардиолога
8. Двойное отхождение сосудов от правого желудочка, гипоплазия легочной артерии	Кистозная дисплазия правой почки	22 недели, умер в первый месяц жизни
9. Перимембранозный дефект межжелудочковой перегородки	Двусторонняя косолапость, единственная артерия пуповины	20 недель, на поздних сроках беременности задержка развития плода, умер в родильном доме
10. Декстропозированная аорта, подаортальный дефект межжелудочковой перегородки	Синдром Дауна, единственная артерия пуповины	29 недель, умер в родильном доме
11. Декстропозированная аорта, подаортальный дефект межжелудочковой перегородки	Гидроцефалия, косолапость	33 недель, многоводие, умер в родильном доме
12. Тетрада Фалло	Атрезия ануса, гидроцефалия	В 20 недель выявлен ВПС, атрезия ануса после родов, умер
13. А триовентрикулярный канал (полная форма)	Единственная артерия пуповины, косолапость	34 недель, умер в родильном доме
14. Атриовентрикулярный канал (полная форма)	Синдром Дауна	30 недель, прерывание беременности в 31 неделю по медицинским показаниям
15. Декстрокardia, полная форма атриовентрикулярного канала	Левосторонняя диафрагмальная грыжа, гипоплазия почки	24 недели, маловодие, задержка внутриутробного развития. Роды на 38 неделе гестации, масса 1200 г, умер в родильном доме
16. Двойное отхождение сосудов от правого желудочка	Атрезия пищевода	27 недель, маловесный 2500 г, умер

В срок второго скрининга (18–22 недели) обследовано 3 пациентки, в остальных случаях пороки были выявлены позднее, с 24 по 36 неделю, что может свидетельствовать как о неполноценном обследовании, так и о развитии изменений в поздние сроки беременности. Из 16 случаев сочетанных аномалий после рождения умерло 12 детей, что еще раз доказывает необходимость тщательного осмотра всех органов при выявлении пороков сердца.

Выводы

1. Нет четких данных о конкретных факторах риска, способствующих развитию пороков сердца. Беременность плодами с ВПС протекает относительно нормально, нарушения кровотока при доплерометрии не характерны, задержка развития плодов встречается при множественных пороках развития. Таким образом, только качественная пренатальная диагностика может помочь правильной тактике ведения беременности.

2. Если в сроки второго скринингового обследования (18–22 недели) у плода определяется порок сердца без изменений в других органах, необходимо обязательно выполнить повторное ультразвуковое исследование через 2–3 недели, для исключения множественных пороков развития. Аппараты экспертного класса с программой Fetal heart значительно улучшают качество визуализации в базовом двумерном режиме.

3. При выявлении порока сердца у плода в сочетании с укорочением трубчатых ко-

стей и многоводием нужно рекомендовать консультацию генетика с последующим определением кариотипа.

Список литературы

1. Бокерия Е.Л. Перинатальная кардиология: настоящее и будущее. Часть 1: врожденные пороки сердца // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019. № 3. С. 5–10.
2. Pavlicecka J., Gruszkaa T., Kapralovab S., Prochazkac M., Silhanovad E., Kaniovad R., Polanskaa S., Cernickovac R., Klaskova E. Associations between congenital heart defects and genetic and morphological anomalies. The importance of prenatal screening. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2019. Vol. 163. No. 1. P. 67–74.
3. Тюменева А.И. Пренатальная диагностика сложных врожденных пороков сердца: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2008. 24 с.
4. Чепурных Е.Е., Григорьев Е.Г. Врожденные пороки сердца // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2014. № 3. С. 121–127.
5. Hernandez-Andrade E., Patwardhan M., Cruz-Lemini M., Luewan S. Early evaluation of the fetal heart. Fetal Diagnosis and Therapy. 2017. Vol. 42. P. 161–173.
6. Charafeddine F., Hachem A., Kibbi N., Abutaqa M., Bitar F., Bulbul Z., El-Rassi I., Arabi M. The first fetal echocardiography experience for prenatal diagnosis of congenital heart disease in Lebanon: successes and challenges. J Saudi Heart Associations. 2019. Vol. 31. P. 125–129.
7. Bravo-Valenzuela N., Peixoto A. B., Júnior E. A. Prenatal diagnosis of congenital heart disease: a review of current knowledge. Indian heart journal. 2018. Vol. 70. P. 150–164.
8. Jortveit J., Wik G., Degaard J. S., Sitras V., Perminov K. V., Holmstrom H. Diagnosis of severe congenital heart defects in Norway 2016. Tidsskrift for Den norske legeförening. 2019. P. 1–8.
9. Медведев М.В., Кубрина М.В., Галкина О.Л., Копытова Е.И., Полотова Е.В., Марченко Н.П. Агрезия легочной артерии с дефектом межжелудочковой перегородки: мультицентровой анализ случаев пренатальной диагностики // Пренатальная диагностика. 2017. Т. 16. № 2. С. 108–116.

ОБЗОР

УДК 616.314-089.23

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ ЗУБОВ

**Салихов Е.А., Земляная А.А., Тагзирова Р.М., Стороневич Е.А.,
Ковалёва Е.А., Утегенова Н.В.**

*ГОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»,
Волгоград, e-mail: Salikhov @list.ru*

К современным методам препарирования зубов относят не только стандартные методы, но также и другие методы одонтопрепарирования, например кинетическое и лазерное. Полное иссечение размягченного дентина, минимализация препарирования здоровых тканей – это основной принцип, которым следуют при лечении зубов. Принципы лечения кариеса зубов рассматриваются с точки зрения наименьшего стоматологического вмешательства. Несовершенства классического удаления твердых тканей заставляют работать над поиском новых методов одонтопрепарирования, позволяющим сводить к минимуму нарушения их структуры. Безболезненное препарирование кариозной полости возможно благодаря появлению стоматологического оборудования нового поколения. Научные и технические достижения позволяют применять и аргументировать применение в стоматологии любых из методов препарирования, предварительно изучив их влияние на состояние тканей зуба, тканей пародонта и слизистой оболочки. Применение инновационных методов высокой интенсивности в практической одонтологии является альтернативой традиционному лечению, например, не менее результативные методики препарирования – кинетическое и лазерное, получающие все более широкое применение. В данном обзоре рассмотрены современные принципы препарирования зубов различными методами. А также дана их сравнительная характеристика, представленная в виде таблицы.

Ключевые слова: лазерное препарирование, кинетическое препарирование, аэрозоль, твердые ткани зуба

MODERN METHODS PREPARING OF TEETH

**Salikhov E.A., Zemlyanaya A.A., Tagzirova R.M., Storonevich E.A.,
Kovaleva E.A., Utegenova N.V.**

Volgograd State Medical University, e-mail: Salikhov @list.ru

Modern methods of dental preparation include not only standard methods, but also other methods of odontopreparation such as kinetic and laser. Complete excision of softened dentin, minimization of healthy tissue preparation is the main principle followed in dental treatment. The principles of dental caries treatment are considered from the point of view of the least dental intervention. Imperfections of the classical removal of hard tissues make us work on finding new methods of odontopreparation, which allows us to minimize violations of their structure. Painless preparation of the carious cavity is possible thanks to the new generation of dental equipment. Scientific and technical achievements allow us to apply and argue for the use of any of the methods of preparation in dentistry, having previously studied their effects on the state of tooth tissues, periodontal tissues and mucous membranes. The use of innovative high-intensity methods in practical odontology is an alternative to traditional treatment, for example, equally effective methods of preparation – kinetic and laser, which are becoming more widely used. In this review, the modern principles of dental preparation by various methods are considered. Their comparative characteristics are also given in the form of a table.

Keywords: laser preparation, kinetic preparation, aerosol, hard tissue tooth

Лечение кариеса зубов невозможно без препарирования кариозной полости. Точность его исполнения исключает возможность развития вторичного кариеса из-за хорошего краевого прилегания [1–3]. Классическое препарирование зуба рождает у многих пациентов чувство страха и боли.

Разработка альтернативных методов лечения кариеса связана, в первую очередь, с ликвидацией болевого фактора, присутствующего при препарировании зубов даже скоростными бормашинами. Иссечение размягченных тканей дентина и щадящее отношение к здоровым твердым тканям – один из принципов, которым руководствуются при препарировании [4–6]. В данном обзоре рассматриваем современные принципы препарирования разными методами. Представ-

лен новый взгляд на лечение кариеса зубов с точки зрения наименьшего стоматологического вмешательства [7; 8]. Несовершенства классического препарирования приводят к поиску новых видов препарирования твердых тканей, которые помогут минимизировать нарушения их структуры [9; 10]. Безболезненное препарирование кариозной полости возможно благодаря появлению стоматологического оборудования нового поколения [11–13]. Применение любого из методов одонтопрепарирования должно иметь научную аргументацию с глубоким изучением влияния на состояние твердых и мягких тканей зуба, пародонта и слизистой оболочки. Применение современных методов высокой интенсивности в практической одонтологии является альтерна-

тивной традиционному лечению. Помимо традиционного метода лечения, существуют другие не менее эффективные методики препарирования – кинетическая и лазерная. У каждой из них имеются плюсы и минусы в применении. Использование в стоматологической практике нетрадиционных методов позволяет врачу предлагать пациенту достаточный спектр минимальных инвазивных и безболезненных процедур, соответствующих высоким клиническим эталонам оказания стоматологической помощи.

Цель исследования. Оценить возможности кинетического и лазерного препарирования по литературным данным.

Метод кинетического (воздушно-абразивного) препарирования известен как способ пескоструйной обработки твердых тканей зубов, в основе которого лежит использование принципа микроаэроабразии с применением стерильного порошка альфа-оксида алюминия [14; 15]. Был предложен Р. Блеком как метод холодного препарирования твердых тканей значительным давлением воздуха. В детской стоматологии кинетический метод препарирования применяется для герметизации фиссур, препарирования патологически измененных фиссур, препарирования незначительных кариозных полостей. Воздушно-абразивный метод лечения позволяет минимально щадяще иссекать ткани зуба. Формируется шершавая поверхность, увеличивается площадь для сцепления с пломбирочным материалом. Следует заметить, что в полостях, обработанных данным методом, отсутствует смазанный слой, то есть нет необходимости в протравлении эмали и дентина. При проведении кинетического препарирования необходимо использовать различные методы защиты пациента: очки, коффердам, пылесос. Вследствие этих причин применение кинетического метода ограничено в клинике стоматологии детского возраста.

Под воздействием точечного потока порошка альфа-оксида алюминия препарируются ткани зуба до видимо здоровых тканей. Альфа-оксид алюминия не токсичен, химически и биологически инертен, стабилен и нейтрален по цвету. Эффективность препарирования зависит от твердости твердых тканей и рабочих параметров устройства для кинетического препарирования. По принципу порошково-струйной абразии работают такие аппараты, как AirFlow gpr K1 (EMS, Швейцария), Aquacut и Aquacut Quattro (Velopex), Prepjet (США), наконечник RONDOflex plus 360 (KaVo, Германия) и др. В этих аппаратах применяется водно-воздушно абразивная струя с использованием абразивных порошков. Размер и форма

частиц абразивного порошка могут быть различными. Их геометрическая характеристика влияет на динамические свойства струи, создаваемой на выходе из сопла [16]. Обычно рабочее расстояние варьирует от 0,5 до 2 мм. Большое расстояние создаст более диффузный поток, что приводит к снижению режущей способности частиц. Различные углы наклона наконечника позволяют легко разместить и ориентировать наконечник, тем самым снимая напряжение с рук стоматолога.

Абразивный порошок помещается в контейнер, расположенный в наконечнике. При нажатии педали сжатый воздух подается в контейнер, где происходит однородное смешение. Вместе с тем в канюлю поступают воздушно-порошковый и водяной потоки, не смешиваясь между собой. На выходе из канюли наконечника образуется окруженный футляром из воды воздушно-порошковый поток. Подача воздушно-абразивной струи на твердые ткани зуба должна быть импульсной по 510 секунд, что непосредственно позволяет контролировать результат.

Применение кинетического препарирования уменьшает риск микротравм, сколов, образования трещин в твердых тканях зуба, а также снижает риск развития послеоперационной гиперчувствительности. Применение микроаэроабразии показано также при герметизации фиссур у детей, так как процедура безболезненна [17; 18].

Преимущества:

- Консервативный подход к удалению тканей.

- Не требуется обезболивания.

- Минимальные шум, запах, вибрация и тепловыделение.

- Процесс лечения проходит быстрее.

Недостатки:

- Загрязнение тканей частицами абразива.

- Частицы оксида алюминия могут стать причиной респираторных проблем у пациента и врача.

- Необходимо использовать коффердам, сплюноотсос и очки.

- Дорогостоящее оборудование.

- Требуется предварительное обучение.

Лечение методом кинетического препарирования противопоказано больным бронхиальной астмой, хроническим заболеванием легких, пациентам с острыми инфекционными заболеваниями слизистой оболочки рта, с аллергией на компоненты порошка и беременным.

Также определенным неудобством является то, что воздушно-абразивные системы нельзя сочетать с бинокулярными лупами или стоматологическим микроскопом, так

как воздушно-порошковый поток может привести к повреждению линз увеличительных устройств. Также абразивные частицы ухудшают косвенный обзор, так как порошок засоряет поверхности стоматологического зеркала. Длительное прямое распыление порошка может привести к травме слизистой оболочки полости рта [19].

При препарировании для предотвращения вдыхания пациентом аэрозоля и повреждения слизистой оболочки рекомендуется использовать коффердам. Отработанные частицы порошка удаляются с обрабатываемой поверхности вакуумным эвакуатором. В качестве средств безопасности как врачу, так и пациенту следует использовать очки.

Особенностью метода является то, что он применяется при препарировании кариозных полостей небольшого размера. При глубоком кариесе воздушно-абразивная обработка малоэффективна [20].

Метод лазерного препарирования. Использование в стоматологии такого устройства, как лазер, – очень перспективная область, вызывающая интерес врачей и пациентов. Прежде всего, безболезненное лечение возможно с появлением новейшего стоматологического оборудования с лазерным излучением высокой интенсивности. В 1962 году были попытки использовать лазер для раздавливания твердых тканей зубов, но попытки оказались безуспешными. Излучение имело значительную длину волны и диаметр луча, что приводило к перегреву зуба даже при быстром контакте. Его уникальная физическая природа определяется монохроматичностью и постоянством электромагнитных волн в световом потоке. Монохроматичность, в свою очередь, характеризует способность лазера излучать в узком диапазоне длин волн [21; 22].

Монохроматичность лазера важна при любых манипуляциях. Таким образом, данное свойство лазера имеет большое значение при реализации технологий, основанных на избирательности воздействия лазерного излучения на определенные компоненты обрабатываемого материала. Когерентность – это синхронизация во времени и пространстве монохроматических световых волн.

Воздействие лазерного излучения на биологическую ткань зависит в первую очередь от длины излучаемой волны. Конечно, результат воздействия также зависит от частоты, энергии излучения и времени воздействия [23; 24]. Современные лазеры позволяют целенаправленно управлять этими параметрами. Широкое распространение

эрбиевого лазера в медицине связано с тем, что его длина волны очень хорошо поглощается водой, гидроксипатитом и любой другой биологической структурой, содержащей ОН-группу.

Кроме того, поглощение в 10 миллионов раз сильнее, чем у видимых световых волн. Воздействие лазерного луча на мишень приводит к мгновенной абляции мишени.

Лазеры делятся на классы: по длительности импульса, силе разряда, длине волны, глубине проникновения энергии в ткани. Лазер начинается с препарирования кариозной полости [25; 26].

В этом случае для приготовления эмали используются параметры, рекомендованные производителем.

Классификация высокоинтенсивных лазеров, используемых в стоматологии:

Тип I: аргоновый лазер, используемый для препарирования и отбеливания зубов.

Тип II: аргоновый лазер, применяемый при операциях на мягких тканях.

Тип III: диодные лазеры, применяемые при операциях на мягких тканях.

Тип IV: лазер, предназначенный для препарирования твердых тканей зуба.

Тип V: лазеры, предназначенные для препарирования и отбеливания зубов, эндодонтических вмешательств, хирургического воздействия на мягкие ткани.

Механизм лазерной подготовки эмали и дентина, по С.А. Наумовичу, состоит из следующих процессов:

1) коэффициент поглощения тканью увеличивается в результате воздействия лазера;

2) наблюдаются механические напряжения, которые начинаются в тканях при микрокипятии воды, входящей в состав живых тканей;

3) воздействие гидродинамических ударных волн, возникающих при появлении и схлопывании пузырей.

Лазер излучает около 10 лучей каждую секунду. Лазерный луч, падающий на твердую ткань, испаряется примерно на 0,003 мм. «Микровзрыв», возникающий в результате нагрева молекул воды, выбрасывает частицы эмали и дентина, которые удаляются из полости с помощью потока воздуха, не повреждая здоровые участки. Наиболее эффективны лазерные пучки с длинами волн 1,69–1,94 мкм в импульсном режиме генерации с частотами 3–15 Гц и мощностью 1–5 Дж/импульс. Перед лазерным воздействием проводят гигиену препарированного зуба с помощью ультразвукового скейлера, так как наличие зубного налета снижает поглощение лазерного луча [27; 28].

После лазерного препарирования поверхность твердых тканей не требует травления, так как отсутствует смазочный слой, нет сколов, трещин и царапин. Лазер используется для небольших изменений с прямым доступом. Большие дозы лазерного излучения (мощность 2–20 Вт) обладают антибактериальными свойствами, но при этом вызывают термическое разрушение тканей. Небольшие дозы лазерного излучения (10–30 мВт) не вызывают теплового нагрева и, следовательно, фактически не обладают антибактериальным действием.

Преимущества использования лазера в стоматологии по сравнению с вращающимися стоматологическими инструментами заключаются в том, что лазерная обработка не контактирует с тканями зуба, что позволяет напрямую охладить подготовленную область водно-воздушной струей. Отсутствует контактная обработка, стандартные подготовительные звуки, нет необходимости в анестезии, так как нет болезненных

ощущений из-за давления и повышенной температуры [29]. После использования лазера эмаль не имеет трещин и сколов, которые могут образоваться при работе с алмазными головками. Кроме того, полость после лазерной обработки остается стерильной и не требует длительной антисептической обработки, так как лазерный свет уничтожает любую патогенную микрофлору. Лазер применим для небольших поражений с прямым доступом. При работе с лазерной техникой необходимо использовать средства защиты глаз [30; 31]. Однако степень потери зрения от лазерного излучения несколько ниже, чем от фотополимеризующей лампы [32].

Тем не менее лазерные технологии используются как дополнение к основным видам одонтопрепаратов, в первую очередь из-за высокой стоимости оборудования.

Сравнительная характеристика двух методов для удобства была составлена в виде таблицы.

Сравнительная характеристика кинетического и лазерного препарирования

Критерии сравнения	Кинетическое	Лазерное
Необходимость анестезии	Процедура безболезненна, так как нет сильного нагрева зуба и отсутствует передаточная вибрация	Процедура безболезненна, так как нет сильного нагрева зуба, отсутствует передаточная вибрация
Принцип работы	Точечный сфокусированный поток порошка гидрокарбоната натрия, оксида алюминия, карбоната кальция удаляет кариозные ткани зуба	Микровзрыв в результате нагрева молекул воды выбрасывает частицы эмали и дентина, удаляющиеся из кариозной полости водно-воздушным спреем. Наиболее эффективными являются лазерные лучи с длинами волн 1,69–1,94 мкм, в импульсном режиме генерации с частотами 3–15 Гц и мощностью 1–5 Дж/имп.
Безопасность для пациента	Требуются защитные очки, коффердам	Требуются защитные очки и коффердам
Безопасность для врача	Требуются защитные очки	Требуются защитные очки
Удобство использования для врача	Доступны различные варианты угла наклона наконечника и диаметра сопла. Малые диаметры сопла можно использовать в труднодоступных местах	Наконечники угловые, прямые, для изменения мощности и т.п. Удобны для использования
Какие твердые ткани можно препарировать	Эмаль, дентин	Эмаль, дентин
Наличие смазанного слоя	Не имеет	Не имеет
Состояние поверхности зуба после препарирования	Минимальное иссечение твердых тканей зуба, стерильная шероховатая поверхность с максимальной площадью контакта	Кариозная полость подготовлена к пломбированию, края стенок полости закругленные. Необходимость в финировании отпадает
Антисептическое действие	Нет антисептического эффекта. Перед пломбированием обработать кариозную полость 1,5% перекисью водорода или 0,2% раствором хлоргексидина	Под действием лазера погибает микрофлора, что сводит к минимуму риск перекрестной инфекции. Кариозная полость не нуждается в антисептической обработке
Стоимость установки	Менее 2,5 млн рублей	Более 2,5 млн рублей

Выводы

Обобщая проделанную работу, можно сказать, что каждый метод имеет как плюсы, так и минусы. Важно понимать, в каком случае какой метод будет более эффективным. Применение любого из методов одонтопрепарирования должно быть научно аргументированным, с глубоким изучением их влияния на состояние твердых и мягких тканей зуба, тканей пародонта и слизистой оболочки полости рта.

Список литературы

1. Герусова Е.А. Современные средства терапии воспалительных заболеваний пародонта беременных женщин // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2016. Т. 18. № 1. С. 304–306.
2. Рисованная О. Н. Методология лазерного лечения заболеваний пародонта: учебно-методическое пособие. Краснодар, 2004. 54 с.
3. Головенченко С.Г., Федотова Ю.М. Совершенствование образовательных технологий профессиональной подготовки врачей-стоматологов // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 10–6. С. 1085–1088.
4. Аббас Н. Принципы использования лазерных систем в стоматологии // *Dental market*. 2005. № 8. С. 7–8.
5. Авакян И.Б., Бучилова И.А., Воронина Э.В. Педагогика и психология, наука и образование: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований: коллективная монография / Под ред. В.А. Куриной, О.А. Подкопаева. Самара, 2017. 454 с.
6. Алдарова Л.М., Артемьева Н.К., Аршинник С.П. Здоровьесберегающее образование: современные факторы развития. Самара, 2016. 205 с.
7. Афанасьева О.Ю. Гарантии и гарантийные обязательства на стоматологическое лечение // *Медицинский алфавит*. 2014. Т. 3. № 13. С. 57–59.
8. Горюнова А.И., Скрипка М.О. Знания и навыки гигиены полости рта беременных женщин // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2016. Т. 18. № 1. С. 162–164.
9. Данилина Т.Ф., Ткаченко Л.В., Касибина А.Ф. Влияние железодефицитной анемии на состояние полости рта беременных женщин // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2007. № 3. С. 68–71.
10. Данилов П.А., Демьянова Т.С., Бурлуцкая Е.Н. Микроповреждение эмали и дентина импульсами неодимового лазера // *Ломоносов – 2012: сборник тезисов международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по фундаментальным наукам. Секция «Физика»* (г. Москва, 11 апреля 2012 г.). М., 2012. С. 131–132.
11. Деревянченко С.П. Роль семьи в формировании привычек, имеющих отношение к здоровью полости рта // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2012. Т. 14. № 2. С. 146.
12. Денисенко Л.Н. Стоматологические заболевания у беременных женщин с железодефицитной анемией // *Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук: материалы III международной научно-практической конференции*. 2016. С. 55–57.
13. Крюкова А.В. Стоматологическое здоровье студентов // *Успехи современного естествознания*. 2013. № 9. С. 54.
14. Мандра Ю.В. Клинико-экспериментальное обоснование коррекции гиперестезии зубов с применением диодной лазеротерапии // *Вестник РУДН*. 2009. № 4. С. 123–127.
15. Михальченко В.Ф., Жидовинов А.В. Показатели местного иммунитета при гальванозе полости рта // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 1–2. С. 303–306.

16. Денисенко Л.Н., Данилина Е.В. Оценка состояния пародонта беременных женщин до и после лечения // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2010. Т. 12. № 10. С. 496–497.
17. Данилина Т.Ф., Ткаченко Л.В. Поражаемость зубов кариесом у беременных женщин // *Актуальные вопросы экспериментальной, клинической и профилактической стоматологии*. Волгоград, 2005. С. 49–52.
18. Гришилова Е.Н., Гаража С.Н., Коджакова Т.Ш. Применение лазерного излучения в комплексной защите витальных зубов, препарированных под металлокерамические протезы // *Актуальные вопросы клинической стоматологии: сборник научных работ 49-й всероссийской научно-практической конференции (к 80-летию со дня рождения и 58-летию трудовой деятельности профессора Николая Николаевича Гаражи)* (г. Ставрополь, 17–18 сентября 2014 г.). Ставрополь: СтГМУ, 2014. С. 120–122.
19. Матвеев С.В. Применение проблемного метода обучения совместно с деловой игрой для обучения студентов стоматологического факультета // *Международный журнал экспериментального образования*. 2016. № 4–2. С. 232–234.
20. Деревянченко С.П., Денисенко Л.Н., Колесова Т.В. Роль социально-бытовых и медико-биологических факторов в формировании заболеваний полости рта у девочек разных поколений // *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2015. № 1. С. 40–42.
21. Ефанов О.И., Расулов Г.Р., Звонникова Л.В., Васюкова О.М. Клинические и морфологические аспекты методов лечения глубокого кариеса с использованием Er:YAG-лазера (обзор) // *Dental Forum*. 2004. № 1. С. 56–62.
22. Денисенко Л.Н., Данилина Т.Ф., Ткаченко Л.В., Касибина А.Ф. Структура заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта беременных женщин на фоне железодефицитной анемии // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2006. Т. 8. № 5. С. 230.
23. Луцкая И.К. Восстановительная стоматология: оборудование, инструменты, вспомогательные материалы. Ростов н/Д.: Феникс, 2008. 202 с.
24. Наумова В.Н. Социокультурные факторы риска развития заболеваний полости рта у женщин // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2012. Т. 14. № 4. С. 348.
25. Ченцова Д.А. Лазерные методы препарирования зубов // *Международный студенческий научный вестник*. 2016. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://eduherald.ru/article/view?id=16649> (дата обращения: 12.11.2020).
26. Сызранова Н.Н. Внеучебная деятельность школьников здоровьесберегающей направленности // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2012. Т. 14. № 4. С. 336–337.
27. Чечун Н.В., Сысоева О.В., Бондаренко О.В. Современные аспекты препарирования в терапевтической стоматологии // *Алтайский государственный медицинский университет. Геотар-МЕДИА*, 2018. С. 127–130.
28. Цырюльников А.А., Крюкова А.В. Стоматологический статус студентов // *Успехи современного естествознания*. 2014. № 6. С. 120–121.
29. Федотова Ю.М. Врач-стоматолог как исполнитель медицинских услуг // *Успехи современного естествознания*. 2014. № 11. С. 22–26.
30. Солодова Ю.О. Состояние тканей пародонта у беременных с поздними токсикозами // *Международный студенческий научный вестник*. 2015. № 2. С. 83–84.
31. Наумова В.Н., Жидовинов А.В., Колесова Т.В. К вопросу о переносимости протезных материалов в полости рта // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2011. С. 456.
32. Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П. Активные формы обучения студентов стоматологического факультета // *Педагогика и психология, наука и образование: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований* / Под ред. В.А. Куриной, О.А. Подкопаева. Самара, 2017. С. 79–90.