

*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 и издателя: 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 and publisher address: 410056,  
Saratov region, Saratov, V.I. Chapayev Street, 56**

*Подписано в печать 27.02.2021  
Дата выхода номера 29.03.2021  
Формат 60×90 1/8*

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

**Signed in print 27.02.2021  
Release date 29.03.2021  
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 2021/1  
© 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***

**2021 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)**
**ОБЗОР**

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПУНКТОВ ЗУБОВ

*Карпенко Ю.С., Степанян Ж.Т., Шепеленко В.Д.,  
Куталия Н.Р., Максимова А.А., Захарян А.А.* ..... 5

**СТАТЬЯ**ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ ПИТАНИЯ  
ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Романова М.М., Чернов А.В., Романов Н.А.* ..... 10

**СТАТЬЯ**БОЛЬ В НОГАХ КАК ГЕРИАТРИЧЕСКИЙ СИНДРОМ:  
ЕГО СОНОГРАФИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ

*Пономарева И.П., Дьякова Е.М., Путивцева О.С., Лебедева О.Н.* ..... 15

**СТАТЬЯ**

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АЛКАЛОИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

*Семёнова Е.В., Никулина О.И.* ..... 20

**ОБЗОР**МЕСТО ВИДЕОТОРАКОСКОПИЧЕСКОЙ И ВИДЕОАССИСТИРОВАННОЙ  
ТОРАКОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ПРИ ОСТАТОЧНОМ ГЕМОТОРАКСЕ

*Сопуев А.А., Султакеев М.З., Ташиев М.М., Мамбетов А.К., Касымбеков Т.М.* ..... 25

**СТАТЬЯ**АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
В ХОДЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ  
ЗА ПЕРИОД С 2016 ПО 2018 ГГ. НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОРГОВЛИ Г. ПЕРМИ

*Боталов Н.С., Боталова Н.И., Ворончихин Р.А., Рязанова Е.А.* ..... 32

**ОБЗОР**

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА

*Осомбаев М.Ш., Джекиенов М.Д., Сатыбалдиев О.А.,  
Абдрасулов К.Д., Макимбетов Э.К., Кузикеев М.А.* ..... 37

**СТАТЬЯ**ПРИМЕНЕНИЕ «АППАРАТА ДЛЯ ИМИТАЦИИ РАБОТЫ  
ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА И ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ»  
В КЛИНИКЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ ВОЛГТМУ

*Чепуряева О.С., Поздняков А.М., Колесова Т.В.,  
Михальченко Д.В., Шемонаев В.И., Клаучек С.В.* ..... 43

---

**CONTENTS**
**Medical sciences (14.01.00, 14.02.00, 14.03.00)**
**REVIEW**

RESTORATION OF DENTAL CONTACT POINTS

*Karpenko Yu.S., Stepanyan Zh.T., Shepelenko V.D.,  
Kutalia N.R., Maksimova A.A., Zakharyan A.A.* ..... 5

**ARTICLE**
 POSSIBILITIES OF OPTIMIZATION OF NUTRITION ASSESSMENT  
AND CORRECTION USING MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES

*Romanova M.M., Chernov A.V., Romanov N.A.* ..... 10

**ARTICLE**

LEG PAIN AS GERIATRIC SYNDROME: ITS SONOGRAPHIC PATTERNS

*Ponomareva I.P., Dyakova E.M., Putivtseva O.S., Lebedeva O.N.* ..... 15

**ARTICLE**

RESEARCH OF THE PROPERTIES OF ALKALOIDS OF MEDICINAL PLANTS

*Semenova E.V., Nikulina O.I.* ..... 20

**REVIEW**

SIGNIFICANCE OF VIDEOTORACOSCOPIC AND VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPIC SURGERY IN RESIDUAL HEMOTHORAXIS

*Sopuev A.A., Sultakeev M.Z., Tashiev M.M., Mambetov A.K., Kasymbekov T.M.* ..... 25

**ARTICLE**
 QUALITY ANALYSIS OF LIGHT INDUSTRY PRODUCTS DURING SUPPORT  
OF CONTROL AND SUPERVISION EVENTS FOR THE PERIOD  
FROM 2016 TO 2018 AT THE TRADE ENTERPRISES OF PERM

*Botalov N.S., Botalova N.I., Voronchikhin R.A., Riazanova E.A.* ..... 32

**REVIEW**

EPIDEMIOLOGY OF COLORECTAL CANCER

*Osombaev M.Sh., Dzhekshenov M.D., Satybaldiev O.A.,  
Abdrasulov K.D., Makimbetov E.K., Kuzikeev M.A.* ..... 37

**ARTICLE**
 THE APPLICATION OF «THE APPARATUS TO SIMULATE THE RUNNING  
OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT AND MASTICATORY MUSCLES»  
IN THE CLINIC OF PROSTHODONTICS WAGGA

*Chepuryaeva O.S., Pozdnyakov A.M., Kolesova T.V.,  
Mikhailchenko D.V., Shemonaev V.I., Klauchek S.V.* ..... 43

ОБЗОР

УДК 616.314-085

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПУНКТОВ ЗУБОВ**

**Карпенко Ю.С., Степанян Ж.Т., Шепеленко В.Д., Куталия Н.Р.,  
Максимова А.А., Захарян А.А.**

*ГОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград,  
e-mail: yliasmirnova182@gmail.com*

Качественное пломбирование придает значение окклюзионному соответствию, контактным зонам, межзубным пространствам в каждом конкретном случае. Контактный пункт – это контакт проксимальных (боковых) поверхностей рядом стоящих зубов. В процессе жизни контактный пункт меняется: из точечного после прорезывания становится плоскостным из-за физиологической подвижности зубов, вызывающих физиологическое истирание контактных поверхностей. Плоские контакты имеют некоторую сложность в реставрации из-за рельефности контактной поверхности при восстановлении. Межзубной промежутком защищен контактный пункт от травмы маргинального периодонта и подвижности зуба, от попадания и застревания пищи. Сохранение контактных областей является необходимым условием при восстановлении и пломбировании разрушенной части зуба для перераспределения жевательной нагрузки, уменьшения упругой деформации костной ткани, для повышения устойчивости зубных рядов. Восстановление экватора – процесс достаточно трудоемкий, поэтому созданию новых вспомогательных устройств уделяется особое внимание. На сегодняшний день для реставрации контактного пункта имеется достаточное количество инструментария. Это матрицы, матрицедержатели, пластиковые и деревянные клинья, формирующие светопроводящие насадки, металлические кольца, инструментарий для формирования пломбировочного материала в придесневой области. Для качественного воссоздания контактной зоны необходимо знать, какие вспомогательные инструменты необходимы для формирования контактных пунктов, а также уметь их использовать по назначению.

**Ключевые слова:** анатомическая форма зуба, контактный пункт, межзубной промежутков, кариозная полость

**RESTORATION OF DENTAL CONTACT POINTS**

**Karpenko Yu.S., Stepanyan Zh.T., Shepelenko V.D., Kutalia N.R.,  
Maksimova A.A., Zakharyan A.A.**

*Volgograd State Medical University, e-mail: yliasmirnova182@gmail.com*

High-quality filling attaches importance to occlusal compliance, contact zones, and interdental spaces in each case. The contact point is the contact of the proximal (side) surfaces of adjacent teeth. In the course of life, the contact point changes from a point after eruption to a plane due to the physiological mobility of the teeth, which causes physiological abrasion of the contact surfaces. Flat contacts have some difficulty in restoration due to the relief of the contact surface during restoration. The contact point protects the interdental space from injury to the marginal periodontium and tooth mobility, from food ingress and sticking. Preservation of contact areas is a necessary condition for restoring and filling the destroyed part of the tooth to redistribute the chewing load, reduce elastic deformation of the bone tissue, and increase the stability of the dentition. Restoring the equator is quite a time-consuming process, so special attention is paid to the creation of new auxiliary devices. To date, there are a sufficient number of tools available to restore the contact point. These are matrices, matrix holders, plastic and wooden wedges that form light-conducting nozzles, metal rings, and tools for forming filling material in the gingival region. For high-quality reconstruction of the contact zone, you need to know the auxiliary tools for forming contact points, as well as be able to use them for their intended purpose.

**Keywords:** anatomical shape of the tooth, contact point, interdental space, carious cavity

Восстановление анатомической формы зубов важно для воссоздания целостности зубных рядов [1–3]. На анатомию контактной области влияет изгиб краевого гребня, вестибулярные и оральные поверхности зуба. Качественное пломбирование придает значение окклюзионному соответствию, контактным зонам, межзубным пространствам в каждом конкретном случае. Выпуклость боковых поверхностей на уровне самой большой ширины коронки формирует две смежные контактные точки, расположенные на разной высоте зуба. Эти точки составляют контактный пункт с площадью около 1 мм<sup>2</sup> для передних зубов.

Высота коронок зубов снижается, начиная от центрального резца к третьему моляру. Самая высокая коронка у центрального резца верхней челюсти – 10,5 мм, самая низкая у верхнего третьего моляра – 6,5 мм. На нижней челюсти самой высокой коронкой является коронка нижнего клыка – 11 мм. Несмотря на то, что смежные зубы имеют разную высоту коронки, контактные точки на аппроксимальных поверхностях находятся на одном уровне. Обусловлено это особенностями анатомии медиальной и латеральной стенок. Передние зубы контактируют между собой оральными поверхностями, поэтому контактные пункты

передних зубов открыты в вестибулярную сторону. Если использовать эти принципы при пломбировании передней группы зубов, то создается эффект раздельно стоящих коронок зубов, составляющих единый зубной ряд. В противном случае происходит увеличение поперечных размеров коронки зуба и создается эффект отвесной стенки, присутствующий в мостовидных протезах [4, 5].

Иными словами, контактный пункт – это контакт проксимальных (боковых) поверхностей рядом стоящих зубов. В процессе жизни контактный пункт меняется: из точечного после прорезывания становится плоскостным из-за физиологической подвижности зубов, вызывающих физиологическое истирание контактных поверхностей. Плоские контакты имеют некоторую сложность в реставрации из-за рельефности контактной поверхности при восстановлении.

Контактный пункт защищает межзубной промежуток от травмы маргинального периодонта и подвижности зуба, от попадания и застревания пищи [6, 7].

Межзубной промежуток в пришеечной области представляет собой образование треугольной формы с основанием, обращенным к гребню межальвеолярной перегородки, а верхушкой – к жевательной поверхности. В норме промежуток заполнен десневым сосочком, что учитывается при пломбировании. В норме у моляров и премоляров контактный пункт располагается вблизи окклюзионной поверхности, у резцов ближе к режущему краю.

Роль контактного пункта:

- разделяет пищевую массу по сторонам зуба и не даёт пище проникать в межзубное пространство;
- предупреждает повреждение межзубного сосочка и межальвеолярной перегородки;
- вместе со связкой зуба;
- удерживает зубы в определённом положении относительно друг друга, обеспечивая их равномерное устойчивое положение в зубном ряду;
- распределяет жевательное давление на соседние зубы.

Чем больше выражена кривизна контактной поверхности, тем более правильным в анатомо-физиологическом отношении будет контакт между зубами [8–10]. При жевательной нагрузке коронки зубов деформируются, сжимаясь по высоте и расширяясь в стороны, что приводит к передаче жевательного давления по зубному ряду через увеличение плотности контактных пунктов.

Цель исследования: обосновать необходимость качественного восстановления контактного пункта по литературным данным.

Показанием к реставрации контактного пункта являются пломбирование кариозных полостей II, III, IV классов по Блэку [11].

Сохранение контактных областей является необходимым условием при восстановлении и пломбировании разрушенной части зуба для перераспределения непосредственной жевательной нагрузки, уменьшения упругой деформации костной ткани, для повышения устойчивости зубных рядов.

Неправильно воссозданный контактный пункт приводит к повреждениям межзубного сосочка, вызывает резорбцию стенок альвеол некоторых зубов и является пуском для развития патологического процесса в маргинальном периодонте, что обосновывает особую важность воссоздания контактных пунктов [12].

Появление фотополимеризующегося пломбировочного материала привело к более качественному восстановлению контактного пункта.

В России по литературным данным распространённость проксимального кариеса составляет около 40%. К сожалению, процент возникновения осложнений после восстановления контактной зоны достаточно велик. После года они еще увеличиваются, причем половина приходится на вторичный кариес [13–15].

Так как восстановление экватора достаточно трудоемко, то созданию новых вспомогательных устройств уделяется особое внимание. Изначально для воссоздания боковых стенок применяли металлические матрицы и матрицедержатели. На сегодняшний день для восстановления контактного пункта имеется достаточное количество инструментов. Это и матрицы и матрицедержатели, пластиковые и деревянные клинья, формирующие светопроводящие насадки, металлические кольца, инструменты для формирования пломбировочного материала в придесневой области.

Инструменты для восстановления контактного пункта: матрицы, матрицедержатели, клинья, металлические кольца, светопроводящие насадки и конусы, инструмент OptraContact.

По форме матриц выделяют следующие виды:

Плоские:

а) полоски:

металлические (35, 50 мкм),  
прозрачные лавсановые (50 мкм);

б) ленты

металлические (30, 35, 45, 50 мкм),  
прозрачные лавсановые (50 мкм);

- в) анатомически сформированные металлические из нержавеющей стали (30, 35, 38, 45, 50 мкм),
- металлические из титана (30 мкм),
- металлические перфорированные, полиэстерные (50–75 мкм);
- г) комбинированные;
- д) контурные;
- е) кольцевые из нержавеющей стали (35, 38, 50 мкм);
- ж) кольцевые титановые 45 мкм;
- з) кольцевые полимерные;
- и) секционные (матрицы, фиксирующее кольцо, щипцы для установки колец).

● Фиксатор Айвори (матрицедержатель пружинный) устанавливает перфорированные матрицы, с регулирующимся винтом, применяется с полукольцевидной металлической матрицей, состоящей из брюшка и перфорационных отверстий для фиксации. Матрицедержатель совмещается с матрицей вне полости рта. Рабочие элементы, вставляясь в перфорационные отверстия, смыкаются с противоположащей от восстанавливаемого контактного пункта стороны зуба, фиксируя матрицу [16, 17].

● Матрицедержатель Тоффльмайра также удерживает матрицу. Необходимо использовать целлулоидные и металлические матрицы, которые зажимаются в держателе.

● Самофиксирующиеся матрицы являются анатомически сформированными, и их использование возможно со светопроводящими клиньями.

● Стальные контурированные матрицы.

Употребляются для реставрации контактной зоны при реставрации как двухкомпонентными композитами, так и амальгамой.

Преимущества использования контурированных матриц:

- возможность фиксации без применения матрицедержателя;
- возможность обеспечения анатомически идеальной реставрации;
- возможность создания качественной контактной зоны;
- возможность создания качественной контактной поверхности.

Матрицы для восстановления пришеечной области обладают следующими возможностями:

- обеспечивают анатомическую форму реставрации, что дает возможность получить плотный контакт;
- создают гладкость поверхности пломбы;
- отсутствие нависающих краёв реставрации;
- пломбировочный материал полимеризуется без доступа воздуха и влаги;

– пломбировочный материал полимеризуется гомогенной массой;

- увеличивают возможность формирования качественных аппроксимальных зон;
- применяются с обыкновенными матрицедержателями;
- используются со светополимеризационными пломбами.

Для использования со светоотверждаемыми композиционными материалами используются адаптированные прозрачные пластинки.

Для применения с двухкомпонентными композитами и СИЦ применяют металлические пластинки.

Для создания оптимального контактного пункта матрицу подбирают, учитывая размеры кариозной полости. Если имеется кариозная полость II класса по Блеку с разрушением пришеечной стенки ниже уровня десны, то предпочитают матрицы с поддесневым выступом [18, 19]. В зубодесневую борозду укладывается ретракционная нить, пропитанная гемостатиком. При этом в межзубной треугольник туго вводят сепарационный клин для четкой фиксации матрицы в пришеечном ложе. Затем устанавливают фиксирующее кольцо.

● Светопроводящие клинья.

Используются для фотополимеризации композиционных материалов, особенно для начальной краевой пришеечной адаптации материала, из-за опасности вторичного кариеса в этой области в случае неполной полимеризации [20, 21]. Световод помещают латерально, затем он отражается в пришеечной области, при этом вектор сжатия фотоматериала поворачивается в сторону пришеечной стенки кариозной полости, что предупреждает нарушение краевого прилегания.

● Светопроводящий конус.

Светопроводящий конус используют для направленной полимеризации и минимизации результатов усадки фотокомпозитов в пришеечной области, что значительно упрощает моделирование и отверждение материала в области контактной зоны [22, 23].

Конус обеспечивает глубокую полимеризацию пломбировочного материала в углах адаптации пломбировочного материала к стенкам кариозной полости и в зоне прилегания матрицы, в результате чего объем одной порции композита, вводимого в кариозную полость, увеличивается. Отверждение пломбировочного материала с помощью клина дает возможность отдавливать матрицу к соседнему зубу и формировать контактный пункт выпуклой формы [24–26]. Светопроводящий конус прижимает пломбировочный

материал к матрице и облегчает формирование аппроксимальной поверхности зуба. Особенность светопроявляющих клиньев также заключается в возможности максимального приближения световода к реставрационному материалу. Эта особенность приводит к уменьшению остаточного мономера и увеличению прочности реставрации. После препарирования кариозной полости по протоколу, вводят матрицу в межзубной промежуток, вносят первую порцию материала. Конус помещают вертикально в композит с приложением к матрице, соприкасающейся с контактной зоной рядом стоящего зуба. После полимеризации материала конус удаляют и вносят следующую порцию материала в аппроксимальную область до восстановления качественной боковой стенки, тем самым переводя кариозную полость II класса в кариозную полость I класса. Затем кариозная полость I класса реставрируется фотоматериалом и восстанавливается анатомическая форма зуба.

Функция межзубных клиньев:

- сепарация рядом стоящих зубов для формирования контактного пункта;

- адаптация матрицы.

Деревянные межзубные клинья:

- обеспечивают качественное краевое прилегание матрицы к зубу;

- проводят сепарацию зубов для создания контактного пункта;

- защищают от создания нависающей пломбы в пришеечной области.

Выпускаются в нескольких видах в соответствии с анатомией межзубного промежутка для предупреждения травмы сосочка. Клинья вставляются и удаляются специальным пинцетом; они достаточно тверды, чтобы обеспечить сепарацию. Также деревянные межзубные клинья адаптируют матрицу по всей длине [27, 28].

Пассивные клинья. Использование клиньев существенно усовершенствует фиксацию матрицы при создании аппроксимальных поверхностей пломб. Пассивные клинья позволяют сводить к минимуму травму межзубных сосочков, делая его изоляцией без давления. Фиксируя матрицу в нужном положении, обеспечивают вероятность правильного восстановления контактного пункта [29, 30].

Способы восстановления контактного пункта. Для восстановления контактного пункта используются: амальгама, композиты, компомеры, композит + СИЦ [31].

1. Сэндвич-техника.

Сэндвич-техника – это пломбирование двухслойной пломбой. Существует 2 варианта:

«закрытый» сэндвич – прокладка со всех сторон покрыта композитом и не контактирует с полостью рта;

«открытый» сэндвич – прокладка контактирует с полостью рта. Этот вариант применяют при недостаточной изоляции от десневой жидкости полостей при пломбировании полостей II класса в придесневой и поддесневой областях.

2. Техника Бертолотти.

Техника Бертолотти представляет собой внесение композита химического отверждения на 2/3 глубины полости после адгезивной подготовки. Усадка композита химического отверждения направляется в сторону пульпы из-за более высокой температуры. Потом заполняется следующая 1/3 полости фотокомпозитом и полимеризуется.

3. Техника Camus. Чтобы достичь плотного межзубного контакта, матрица должна удерживаться в необходимом положении. Для этого используют технику Camusa: на кончике гладилки полимеризуют маленькое количество композита и помещают его в кариозную полость, заполненную непolyмеризованным композитом. Врач надавливает этот кусочек к соседнему зубу, а ассистент полимеризует пломбировочный материал.

Необходимо помнить, что во время полимеризации композита необходимо прижимать матрицу к соседнему зубу и расклинивать зубы, иначе использование даже самых тонких контурных матриц может оставить щель между зубами [9].

После полимеризации производим проверку реставрации. Для проверки проводятся следующие действия:

- удаляются излишки пломбировочного материала,

- проверяются жевательные контакты,

- проверяется краевое прилегание с помощью флосса или зонда.

Критерии оценки качества контактного пункта:

1. Наличие контактной зоны

2. Расположение контактной зоны.

3. Наличие краевого гребня в области жевательных бугров.

4. Отсутствие нависающих краев реставрации.

5. Качество шлифовки боковых поверхностей.

Оценивая качество воссозданной контактной зоны, применяют флоссы. Контакт определяется визуально, а флосс должен вводиться с небольшим усилием и не должен рваться при выведении. Контактный пункт некачественный, если промежуток виден визуально или флосс

вводится легко. Если пациент жалуется на застревание пищи в межзубном промежутке или разрыв нити при флоссинге, то в этих случаях реставрацию необходимо переделывать [33, 34].

### Заключение

Подводя итоги, можно сказать, что качественное восстановление контактного пункта является приоритетным при реставрации кариозных полостей 2 класса по Блеку. Особенно это касается смежных полостей. Для квалифицированного воссоздания контактной зоны необходимо знать, какие вспомогательные инструменты требуются для формирования контактных пунктов, а также уметь их использовать по назначению.

### Список литературы

1. Салова А.В., Рехачев В.М., Николаев А.И., Шаломай Л.И. Особенности препарирования и восстановления композиционными материалами полостей II класса по Блеку // Институт стоматологии. 2003. № 1. С. 97–99.
2. Федотова Ю.М. Совершенствование образовательных технологий профессиональной подготовки врачей-стоматологов // Фундаментальные исследования. 2014. № 10–6. С. 1085–1088.
3. 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.
4. Артемьева Н.К., Аршинник С.П. Здоровьесберегающее образование: современные факторы развития. Самара, 2016. 205 с.
5. Сербин А.С. Гарантии и гарантийные обязательства на стоматологическое лечение // Медицинский алфавит. 2014. Т. 3. № 13. С. 57–59.
6. Денисенко Л.Н. Влияние железодефицитной анемии на состояние полости рта беременных женщин: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 «Стоматология». Волгоград, 2007. 24 с.
7. 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.
8. Касибина А.Ф. Влияние железодефицитной анемии на состояние полости рта беременных женщин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2007. № 3. С. 68–71.
9. Удод А.А. Пути оптимизации качества аппроксимальных реставраций жевательных зубов // Украинский стоматологический альманах. 2010. № 5. С. 14–17.
10. 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.
11. 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.
12. Денисенко Л.Н. Стоматологические заболевания у беременных женщин с железодефицитной анемией. В сборнике: 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. Демченко Т.В. Метод восстановления контактного пункта зубов при реставрации смежных полостей 2 класса

с использованием индивидуальной ограничительной матрицы // Институт стоматологии. 2005. № 2. С. 38–39.

15. Жидовинов А.В. Показатели местного иммунитета при гальванозе полости рта // Фундаментальные исследования. 2015. № 1–2. С. 303–306.
16. 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. Шеннон Э. Достижение формы и функциональности при восстановлении II класса с использованием гибридных композитов // Dental Times. 2015. № 4. С. 6–8.
18. Данилина Т.Ф., Ткаченко Л.В. Поражаемость зубов кариесом у беременных женщин // Актуальные вопросы экспериментальной, клинической и профилактической стоматологии. Волгоград, 2005. С. 49–52.
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. 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. Постолоки А. Восстановление межзубных контактных пунктов при кариозном поражении боковых зубов // The Journal Curierul Medikal. 2008. № 1. С. 6–17.
22. Ткаченко Л.В., Касибина А.Ф. 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.
23. 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.
24. Петрова О.Н. Воссоздание цвета в эстетических реставрациях // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2010. Т. 12. № 11. С. 510.
25. Павленкова Е.В., Ткаченко И.М. Зависимость краевой адаптации композитных пломб в полостях II класса по Блеку от состояния гигиены полости рта и интенсивности кариеса // Врачебные ведомости. 2017 № 3. С. 574–577.
26. Сызранова Н.Н. Внеучебная деятельность школьников здоровьесберегающей направленности // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14. № 4. С. 336–337.
27. Крюкова А.В. Стоматологический статус студентов // Успехи современного естествознания. 2014. № 6. С. 120–121.
28. Ягупова В.Т. Врач-стоматолог как исполнитель медицинских услуг // Успехи современного естествознания. 2014. № 11. С. 22–26.
29. Солодова Ю.О. Состояние тканей пародонта у беременных с поздними токсокозами // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 2. С. 83–84.
30. Наумова В.Н., Жидовинов А.В., Колесова Т.В. К вопросу о непереносимости протезных материалов в полости рта // Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2011. С. 456.
31. 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.
32. Польшина М.Б. Современные принципы организации стоматологического приема // V Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области: тезисы докладов. 2001. С. 278.
33. Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П. Использование интерактивных методов при обучении студентов стоматологического факультета // The Scientific Heritage. 2016. № 7 (7). С. 42.
34. Данилина Т.Ф., Фомина Т.К., Колесова Т.В., Наумова В.Н., Деревянченко С.П., Денисенко Л.Н., Жидовинов А.В. Межкафедральная интеграция как инструмент освоения зарубежными студентами профессиональных навыков по стоматологии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=20416> (дата обращения: 03.03.2021).

## СТАТЬЯ

УДК 613.2:004

**ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ ПИТАНИЯ ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ****Романова М.М., Чернов А.В., Романов Н.А.***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 числа хронических неинфекционных заболеваний, лиц с избыточной массой тела и ожирением, в том числе с полиморбидной патологией, а также необходимостью оптимизации диагностики качества и режима питания, индивидуализации диетического лечебного и диетического профилактического питания. В статье приведены результаты исследования по изучению роли современного программного обеспечения в индивидуализации лечебного питания, а также особенности разработанной компьютерной технологии. В ходе исследования проведены: разработка модели и математического аппарата, предназначенных для сетевого анализа и выделения критического пути; разработка прототипа программного обеспечения, встроенных возможностей генерации графиков, отчетов и анализа распределения ресурсов; анализ возможностей различных методологий, расширение возможностей приложения с привлечением аппарата нечеткой логики. Разработанное программное обеспечение отличается простотой освоения и применения, понятной для конечного пользователя; наглядностью представления результатов анализа; достаточной функциональностью управления. Применение данного программного обеспечения позволяет оптимизировать процесс диагностики качества питания пациента, назначения и индивидуализации лечебного диетического и лечебного профилактического питания; его использование будет способствовать повышению эффективности профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий в практическом здравоохранении.

**Ключевые слова:** пищевой рацион, оценка питания, режим питания, диетическое лечебное питание, диетическое профилактическое питание, семидневное меню

**POSSIBILITIES OF OPTIMIZATION OF NUTRITION ASSESSMENT AND CORRECTION USING MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES****Romanova M.M., Chernov A.V., Romanov N.A.***Voronezh State Medical University named after 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 chronic non-communicable diseases, overweight and obese people, including those with polymorbid pathology, as well as the need to optimize the diagnosis of the quality and diet, individualization of dietary therapeutic and dietary preventive nutrition. The article presents the results of research on the role of modern software in the individualization of medical nutrition, as well as the features of the developed computer technology. In the course of the research, we developed a model and mathematical apparatus for network analysis and critical path identification; developed a software prototype, built-in capabilities for generating graphs, reports, and analyzing resource allocation; analyzed the capabilities of various methodologies, and expanded the application's capabilities using fuzzy logic. The developed software is easy to learn and use, understandable for the end user; visual presentation of the analysis results; sufficient management functionality. The use of this software allows you to optimize the process of diagnosing the quality of patient nutrition, prescribing and individualizing therapeutic dietary and therapeutic preventive nutrition; its use will contribute to improving the effectiveness of preventive, therapeutic and rehabilitation measures in practical health care.

**Keywords:** food ration, nutrition assessment, nutrition regime, dietary therapeutic nutrition, dietary preventive nutrition, seven-day menu

Продолжающийся непрерывный рост числа хронических неинфекционных заболеваний в мире требует постоянного совершенствования форм и методов профилактики с применением междисциплинарного подхода. Нормативно-правовые документы Всемирной организации здравоохранения и Российской Федерации определяют профилактические мероприятия как ведущие в плане контроля над хроническими инфекционными заболеваниями, которые вносят наиболее весомый вклад в общую смертность среди населения [1]. В насто-

ящее время перед научным и экспертным медицинским сообществом и практической медициной страны ставятся задачи совершенствования профилактической, лечебной помощи населению, физической и медицинской реабилитации на всех этапах и уровнях отечественного здравоохранения для реализации демографической политики, улучшения демографической ситуации в стране.

Согласно прогнозам экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) количество больных с ожирением на планете достигнет к 2025 г. более 3 млрд чел. Од-

нако уже сейчас в разных странах мира насчитывается, согласно статистике, от 30% до 80% взрослых, которые имеют избыточную массу тела или страдают ожирением [2, 3]. В популяции параллельно с ростом числа хронических неинфекционных заболеваний наблюдается возрастание лиц с избыточной массой тела и ожирением, в том числе с полиморбидной патологией. При этом первостепенное значение в комплексе профилактических мероприятий придается питанию, его характеру, качеству, режиму, а также необходимости наряду с распространением общих сведений о здоровом питании реализации индивидуального и персонализированного подхода при организации питания. В научных и эпидемиологических исследованиях выявлена связь избыточной массы тела и ожирения с риском развития целого ряда неинфекционных заболеваний и смертностью от них, в первую очередь кардиологического профиля и последующим развитием метаболического синдрома [4–6].

Еще одной проблемой современной научной медицины и практического здравоохранения можно по праву считать проблему коморбидности и полиморбидности заболеваний. Установлено, что для возникновения полиморбидности требуется сочетание неблагоприятных экзогенных и эндогенных предпосылок. Значимыми факторами полиморбидности являются избыточная масса тела, ожирение и связанная с ними инсулинорезистентность [7–9]. При ожирении крайне высок риск развития метаболического синдрома, ассоциированного с рядом сердечно-сосудистых и эндокринных расстройств.

При этом совершенно очевидно, что именно снижение массы тела при наличии избыточной массы тела и ожирения является ключевым моментом первичной и вторичной профилактики большинства хронических неинфекционных заболеваний, в том числе метаболического синдрома [10]. В то же время применение низкокалорийной диеты может носить непостоянный характер и не формирует полноценную культуру здорового питания.

Принципиальное значение имеет мотивация пациента и его подготовленность к коррекции питания и образа жизни. Отсюда возникает необходимость работы по повышению мотивации и готовности пациента к изменению, обучению больницы для повышения их информированности по вопросам здорового и лечебного питания, здорового образа жизни, основным позициям проявлений и осложнений при хронических неинфекционных заболеваниях. Все это реализуется в мощной сети Центров

здоровья, которая создана в 2009 г. в нашей стране, в рамках проведения школ здоровья для пациентов реализуются обозначенные выше задачи [11, 12].

Однако, несмотря на позитивные моменты, остаются и нерешенные проблемы. И в первую очередь это недостаточная комплексность инновационно-технологической составляющей, отсутствие целостной и адекватной системы программно-компьютерного обеспечения и эффективной оценки качества и режима питания.

Чтобы повысить приверженность пациентов к здоровому питанию, профилактическому диетическому и лечебному диетическому, которое является составной и неотъемлемой частью профилактических лечебных и реабилитационных мероприятий на всех этапах и уровнях оказания медицинской помощи населению страны, необходима в том числе технология, которая использует индивидуальный подход к каждому пациенту; учитывает сопутствующую соматическую патологию; разрабатывает индивидуальное семидневное меню.

Цель работы: изучение роли программного обеспечения для оптимизации диагностики режима и качества питания и назначения индивидуального лечебного и профилактического питания пациентов разных профилей.

#### **Материалы и методы исследования**

Нами были использованы методы сравнительного анализа, методы оценки фактического питания, метод оценки качества режима и суточного ритма питания. Применен язык программирования C#, технология ADO.NET Entity Framework (EF) [13–15]. С использованием формализованных методов системного и дискриминантного анализа, синтеза, исследования систем сбора и обработки данных, имитационного моделирования систем, их алгоритмизации, пакетов прикладных программ, методов синтеза и эффективной организации специализированного программного обеспечения были разработаны модели и математического аппарата, предназначенных для сетевого анализа проекта и выделения критического пути; прототип программного обеспечения, встроенные возможности генерации графиков, отчетов и анализа распределения ресурсов. Проведен анализ возможностей различных методологий, расширение возможностей приложения с привлечением аппарата нечеткой логики. Для усовершенствования приложения привлекались к сотрудничеству врачи, специалисты в области организации и управления в здравоохранении, пациенты.

### Результаты исследования и их обсуждение

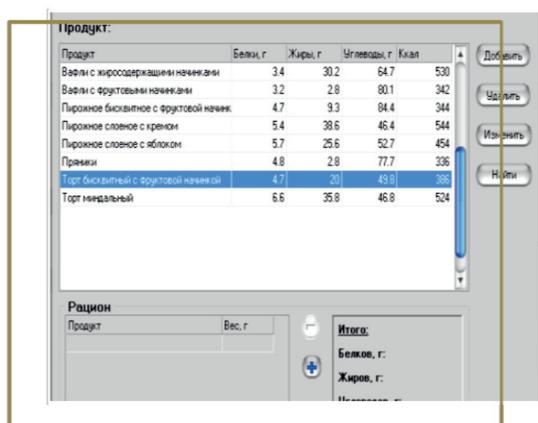
Оценка качества режима и суточного ритма питания среди пациентов Центров здоровья и среди населения на «Субботнике Здоровья» в рамках областного межведомственного проекта «Живи долго!» показала, что более 50% людей питаются ниже среднего и 0% питаются оптимально.

Проведено изучение и сравнительный анализ доступных в интернете программ для оценки питания, таких как компьютерные программы «Калория», «Фуд коррект», «Merry Meal» (рис. 1) и др. Установлено, что ни одна из них полностью не удовлетворяет современным требованиям диетологии: проводя подсчет суточного калоража, они не учитывают режим питания, физическую активность, пищевой статус, не выдают конкретных индивидуальных рекомендаций по рациону и режиму лечебного питания, их нельзя применять в медицине.

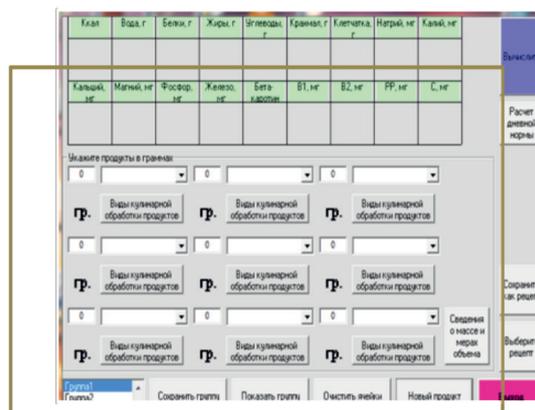
Программные продукты, которые представлены на профессиональном рынке, об-

ладают рядом недостатков, одним из них является отсутствие оценки режима и ритма питания.

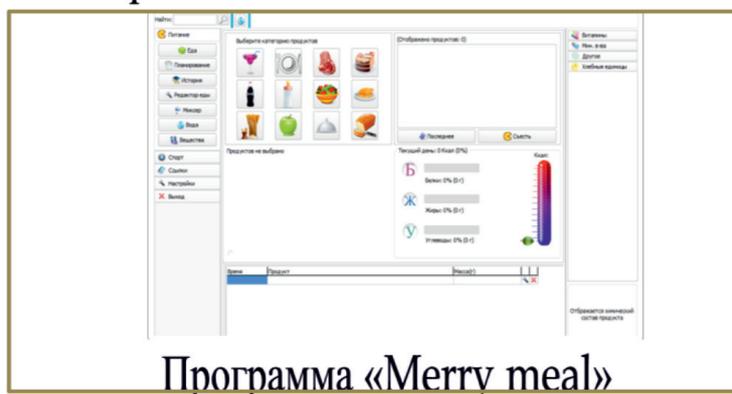
С использованием формализованных методов системного и дискриминантного анализа, синтеза, исследования систем сбора и обработки данных, имитационного моделирования систем, их алгоритмизации, пакетов прикладных программ, методов синтеза и эффективной организации специализированного программного обеспечения были разработаны модели математического аппарата, предназначенные для сетевого анализа проекта и выделения критического пути; прототип программного обеспечения, встроенные возможности генерации графиков, отчетов и анализа распределения ресурсов. Проведен анализ возможностей различных методологий, расширение возможностей приложения с привлечением аппарата нечеткой логики. Для усовершенствования приложения привлекались к сотрудничеству врачи, специалисты в области организации и управления в здравоохранении, пациенты.



Программа «Калория»



Программа «Food correct»



Программа «Merry meal»

Рис. 1. Программные продукты в сети Интернет

Разработанное нами программное обеспечение позволяет реализовать следующие требования: добавление пациентов в базу данных, добавление пищевых продуктов и блюд в базу данных, извлечение результатов оценки фактического питания и физической активности из базы данных, задание суточной калорийности пищевого рациона, привязка нозологических единиц к определенным диетам и семидневным меню, различные варианты суточной калорийности, удаление пациентов, добавление и редактирование продуктов и блюд, добавление и редактирование семидневных меню, доступ к базе данных пациентов.

По логике приложения классы делятся на три основных группы: 1) классы представления (классы форм). 2) классы контроллеры (классы, являющиеся обёрткой для сущностей базы данных) 3) классы модели (классы, отвечающие за взаимодействия сущностей и форм с базой данных). Разработанные классы распределены по трем функциональным модулям: Views, Controllers, Models. Также как отдельный модуль рассматривается база данных. Модуль View содержит в себе классы, отвечающие за отображение интерфейса. Модуль Controllers содержит в себе классы, содержащие в себе логику приложения, методы для доступа и управления данными. Модуль Models содержит в себе классы, которые являются обёрткой для данных, полученных с базы данных.

Модуль База данных хранит в себе всю необходимую информацию. База данных содержит набор таблиц, связанных по «ID», хранящих разнообразную информацию о каждом пациенте. Таблица «Food» хранит информацию о блюдах и продуктах питания и связана с таблицами «PatientMenu» (информация о фактическом питании пациента) и с таблицей «SevenDaysMenu», в которую сохраняется рекомендуемое семидневное меню пациента.

Так как разрабатываемое приложение настольное, то оно полностью устанавливается и впоследствии находится на компьютере врача и/или клиента. На нём находится вся логика приложения, взаимодействующие между собой модули Models, Views, Controllers. При реализации были использованы современные средства реализации, логичная и понятная архитектура, Патент РФ № 2498824 и материалы рационализаторских предложений.

Нами разработан простой и удобный пользовательский интерфейс, который

позволит быстро и оперативно во время консультативного приема качественно проводить оценку питания, объективизировать диагностику и назначение лечебного и профилактического питания. Вкладка индивидуального отчета по питанию пациента позволяет визуализировать отклонения от физиологических потребностей: по основным нутриентам – белкам, жирам, углеводам и калорийности, по основным группам продуктов, а также расчет по основным рискам развития заболеваний (рис. 2).

Индивидуальный отчет может быть распечатан на принтере и выдан пациенту. Такая наглядная подача информации будет способствовать повышению мотивации пациента к комплаенсу с врачом и успешной реализации рекомендаций по изменению характера пищевого рациона, его суточной калорийности, режима питания.

Программный продукт позволяет также составлять индивидуальное семидневное меню, которое представляет собой семь вкладок на каждый день недели, каждая из которых включает блюда на все суточные приемы пищи, на каждое блюдо программа содержит карточку раскладку с указанием количества каждого из составляющих блюда, содержания килокалорий, белков, жиров, углеводов на выходе в одной порции, а также технологией приготовления блюда. В программе реализована возможность менять меню динамически с учетом индивидуальных особенностей пациента и сохранять в базу данных.

Таким образом, разработанное нами программное обеспечение позволяет оценивать многие характеристики питания и другие индивидуальные особенности пациента, прогнозировать потенциальную возможность развития того или иного алиментарно-зависимого заболевания, составлять и корректировать меню лечебного и профилактического питания для конкретного пациента. При реализации были использованы современные средства реализации, логичная и понятная архитектура. Его можно использовать при проведении эпидемиологических исследований, профилактических, лечебных, реабилитационных мероприятий, в ходе диспансеризации населения. Внедрение разработанного нами приложения в практическое здравоохранение способствует оптимизации работы врача-диетолога в амбулаторно-поликлинической практике, а также реабилитационных мероприятий в условиях санаторно-курортных организациях.



Рис. 2. Визуальное изображение отчета по анализу питания пациента

## Заключение

Применение программного комплекса оценки и коррекции питания, разработанного нами, позволяет оптимизировать процесс назначения и индивидуализации лечебного диетического и лечебного профилактического питания. Использование данного программного продукта будет способствовать повышению эффективности профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий в практическом здравоохранении.

## Список литературы

1. Каткова И.П., Локосов В.В., Рыбальченко С.И. Превентивная смертность: тенденции и перспективы снижения в контексте целей устойчивого развития России // Проблемы современной экономики. 2018. № 2. С. 92–99.
2. Глобальная стратегия ВОЗ в области рациона питания, физической активности и здоровья. Резолюция Всемирной ассамблеи здравоохранения 57.17 от 22 мая 2004 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://who.int/hpr/global.strategy.shtml> (дата обращения: 25.12.2020).
3. ВОЗ. Информационный бюллетень. Интегрированная помощь. Июль 2017 // Социальные аспекты здоровья населения. 2017. № 4 (56). С. 10.
4. 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.
5. Севостьянова Е.В. Роль факторов риска хронических неинфекционных заболеваний в развитии полиморбидной патологии // Клиническая медицина. 2017. Т. 95. № 8. С. 735–741.
6. Романова М.М., Бабкин А.П. Особенности психоэмоционального статуса, качества жизни и вегетативного баланса у больных метаболическим синдромом в сочетании с синдромом диспепсии // Российский кардиологический журнал. 2012. Т. 17. № 4. С. 30–36.
7. Рапопорт С.И., Романова М.М., Бабкин А.П. Суточный ритм приема пищи и вкусовая чувствительность у больных с ожирением и диспепсией // Клиническая медицина. 2013. Т. 91. № 9. С. 40–45.
8. Романова М.М., Бабкин А.П. Возможности оптимизации исследования вкусовой чувствительности в практическом здравоохранении и клинической практике // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2012. № 47. С. 28–32.
9. Пашенцева А.В., Вербовой А.Ф., Шаронова Л.А. Инсулинорезистентность в терапевтической клинике // Ожирение и метаболизм. 2017. № 2. С. 9–17.
10. Бойцов С.А. Комплексная программа профилактики неинфекционных заболеваний: планирование, реализация, оценка // Профилактическая медицина. Приложение. 2012. Т. 15. № 1. С. 3–18.
11. 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.
12. 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.
13. EntityFramework. [Electronic resource]. URL: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/data/ef.aspx> (date of access: 25.12.2020).
14. Плотко К.О., Багаева А.П. Анализ современных языков программирования // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. Т. 1. С. 600–602.
15. Иванов С.О., Ильин Д.В., Большаков И.Ю. Сравнительное тестирование языков программирования // Вестник Чувашского университета. 2017. № 2. С. 222–227.

СТАТЬЯ

УДК 616:611.98

**БОЛЬ В НОГАХ КАК ГЕРИАТРИЧЕСКИЙ СИНДРОМ:  
ЕГО СОНОГРАФИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ**

**<sup>1</sup>Пономарева И.П., <sup>2</sup>Дьякова Е.М., <sup>3</sup>Путивцева О.С., <sup>3</sup>Лебедева О.Н.**

<sup>1</sup>*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
Белгород, e-mail: shepeleva.ponomarewa@yandex.ru;*

<sup>2</sup>*ОГБУЗ «Инфекционная клиническая больница им. Е.Н. Павловского», Белгород;*

<sup>3</sup>*ОГБУЗ «Городская больница № 2 г. Белгорода», Белгород*

В статье дан краткий обзор литературы по вопросам дифференциальной эхографической диагностики патологии нижних конечностей в гериатрической практике. Показано, что современные методики ультразвукового исследования позволяют проводить раннюю оценку заболеваний нижних конечностей у пожилых, выявлять паттерны неблагоприятного клинического и функционального прогноза. Выявлено, что хроническая боль в ногах у лиц старшей возрастной группы может рассматриваться как многофакторный гериатрический синдром, который имеет свои диагностические сонографические признаки при патологии сосудистой и опорно-двигательной систем. При этом боль у пожилых имеет ряд возрастных физиологических особенностей: дебютирует в форме выраженной депрессии; когнитивные расстройства влияют на интенсивность боли; сопровождается тревогой и страхом. Для своевременного распознавания данной проблемы в настоящее время все чаще используют ультразвуковое исследование, которое во многом универсально. Это делает его методом выбора в гериатрической практике, когда расширяется список противопоказаний для проведения рентгенконтрастных диагностических манипуляций. Современные высокоразрешающие аппараты с высокочастотными датчиками, доплерографией, эластографией позволяют выявлять уровни, степень поражения нижних конечностей, проводить дифференциальную диагностику заболеваний. Таким образом, ультразвуковое исследование является доступным и высокоточным методом распознавания причин развития нового гериатрического синдрома.

**Ключевые слова:** геронтология, гериатрия, старость, реабилитация, диагностика, сонография

**LEG PAIN AS GERIATRIC SYNDROME: ITS SONOGRAPHIC PATTERNS**

**<sup>1</sup>Ponomareva I.P., <sup>2</sup>Dyakova E.M., <sup>3</sup>Putivtseva O.S., <sup>3</sup>Lebedeva O.N.**

<sup>1</sup>*Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: shepeleva.ponomarewa@yandex.ru;*

<sup>2</sup>*Infection hospital of Belgorod, Belgorod;*

<sup>3</sup>*City hospital № 2 of Belgorod, Belgorod*

The article provides a brief review of the literature on differential echographic diagnosis of lower limb pathology in geriatric practice. It is shown that modern methods of ultrasound examination allow for an early assessment of lower limb diseases in the elderly, to identify patterns of unfavorable clinical and functional prognosis. It was revealed that chronic leg pain in the older age group can be considered as a multifactorial geriatric syndrome, which has its own diagnostic sonographic signs in the pathology of the vascular and musculoskeletal systems. At the same time, pain in the elderly has a number of age-related physiological features: debuts in the form of severe depression; cognitive disorders affect the intensity of pain; accompanied by anxiety and fear. For timely recognition of this problem, ultrasound is now increasingly used, which is largely universal. This makes it the method of choice in geriatric practice, when the list of contraindications for x-ray contrast diagnostic manipulations is expanded. Modern high-resolution devices with high-frequency sensors, dopplerography, and elastography allow detecting the levels and extent of lower limb damage, and performing differential diagnostics of diseases. Thus, ultrasound is an affordable and highly accurate method for recognizing the causes of the development of a new geriatric syndrome.

**Keywords:** gerontology, geriatrics, old age, rehabilitation, diagnostics, sonography

Боль в нижних конечностях является частой причиной обращения пациентов за медицинской помощью к врачам разных специальностей [1, 2]. У лиц старшего возраста это многофакторное состояние, снижающее функционирование многих органов и систем. Иными словами, это гериатрический синдром, который является не только клинической, но и медико-социальной проблемой, требующей своевременной диагностики [3–5]. Для этой цели в клинической практике проводят ультразвуковое исследование (УЗИ), которое обладает рядом не-

сомненных достоинств: высокая достоверность, информативность, неинвазивность, доступность и экономичность (в сравнении с компьютерной томографией). Ультразвуковое исследование во многом универсально, что делает его методом выбора в гериатрической практике, когда расширяется список противопоказаний для проведения рентгенконтрастных диагностических манипуляций.

Целью настоящей статьи является анализ литературных источников по вопросам сонографической дифференциальной

диагностики и объективизации болевого синдрома в нижних конечностях – одной из основных причин развития двигательного дефицита у лиц старшего возраста.

### **Материалы и методы исследования**

Проведен обзор литературы для выявления диагностических критериев и причин возникновения боли нижних конечностей у пациентов в гериатрической практике.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Для понимания вопросов диагностики боли и причин ее возникновения у пациентов старшего возраста необходимо обратиться к особенностям их ноцицепции, в частности:

1) боль зачастую является признаком скрытой затяжной депрессии;

2) когнитивный дефицит затрудняет диагностику боли и оценку степени ее выраженности;

3) частая встречаемость хронического болевого синдрома становится причиной поздней диагностики острых ситуаций, требующих неотложной помощи;

4) полиморбидность отягощает анамнез боли и способствует ее хронизации;

5) затяжная боль становится причиной развития тяжелой депрессии, вызывает повышенное чувство тревоги и страха;

6) когнитивный дефицит влияет на восприятие боли, оценку степени ее интенсивности и потребность в обезболивании [6, 7].

Пожилые пациенты, как правило, имеют неспецифические симптомы проявления заболеваний, это актуализирует дифференциальную диагностику боли в ногах и объективизацию причин ее развития [8–10].

Современный арсенал диагностических мероприятий довольно обширен. Безусловным лидером является ультразвуковое исследование как безопасный, безболезненный, высокоинформативный и наиболее доступный метод диагностики, который используют сегодня практически во всех областях медицинской практики. Современные методики ангиосканирования с применением спектрального, цветового и энергетического доплеровских режимов, а также эхография, эластография поверхностно расположенных органов и тканей позволяют с максимальной достоверностью проводить дифференциальную диагностику болевого синдрома и решать вопросы лечебной тактики относительно причин его развития. Среди последних могут быть следующие:

1) патология артериальной системы;

2) заболевания с поражением венозной системы нижних конечностей;

3) болезни опорно-двигательного аппарата и периферических нервов [11, 12].

На основе литературных источников проведем анализ основных сонографических критериев патологии нижних конечностей, сопровождающейся болевым синдромом.

### *Патология артериальной системы*

Эмболия магистральных артерий нижних конечностей проявляется образованием плотной тромботической массы в просвете сосудов, которая визуализируется как гетерогенная гиперэхогенная округлая структура, выше и ниже эмбола среда анэхогенная, однородная. Ниже места окклюзии кровотока магистральный с измененными спектральными и скоростными характеристиками или коллатеральный [2, 11].

Значительным атеросклеротическим стенозом является стеноз 60% и более.

При ангиосканировании дистальнее места сужения сосуда регистрируется магистральный измененный кровоток. Выделяют следующие гемодинамические признаки разных степеней стеноза:

55–60% – на спектрограмме регистрируется заполнение спектрального окна, при этом скорость кровотока может быть нормальной или повышаться;

60–75% – заполнение спектрального окна с повышением скорости кровотока и расширением контура огибающей кривой;

75–90% – на фоне заполнения спектрального окна повышается скорость кровотока, уплощается профиль спектрограммы;

80–90% – прямоугольная форма спектрограммы;

> 90% – «стенотическая стена», коллатеральный тип кровотока со снижением скоростных показателей [13].

При окклюзии атероматозными массами просвет сосуда визуализируется нечетко, лоцируются однородные гиперэхогенные массы, контур сливается с окружающими тканями, кровоток ниже места поражения коллатерального типа.

### *Патология венозной системы*

Острый окклюзивный венозный тромбоз часто встречается в гериатрической практике вследствие высокой распространенности факторов риска гиперкоагуляции. Тромбоз клинически проявляется отеком конечности, распирающей болью. Повышенная склонность к тромбозам наблюдается особенно часто у лиц старшего возраста при наличии варикозной болезни. В данном случае при проведении сканирования в просвете пораженного сосуда визуализируются однородные тромботические массы. Фло-

тация тромба сонографически проявляется как гиперэхогенное внутрипросветное включение без плотной фиксации с регистрацией пристеночного кровотока, огибающего подвижную головку тромба [12].

Несостоятельность венозных клапанов выявляется при проведении компрессионных проб и проявляется расширением вены ниже клапана, а также ретроградным кровотоком длительностью более 1,5 с [13].

Для клиники в данном случае может быть характерна хроническая боль в нижних конечностях, которая усиливается к концу дня и может способствовать развитию двигательного дефицита у лиц старшего возраста.

#### *Патология опорно-двигательной системы*

Применение эхографии возможно также для оценки поражений опорно-двигательного аппарата, с которыми также связывают длительный болевой синдром в нижних конечностях.

Сонографическими паттернами таких поражений могут быть:

1) синовиты – визуализируется утолщенная, с краевыми разрастаниями синовиальная оболочка пораженных суставов нижних конечностей; при затяжных хронических синовитах могут быть участки склероза;

2) заболевания мышц и сухожилий;

3) повреждение костей, хрящей.

При полном разрыве мышечного сухожилия на нижней конечности в месте повреждения лоцируется диастаз пучков коллагеновых волокон, анэхогенная с гиперэхогенными включениями фибрина посттравматическая гематома. На сканограмме отмечается нарушение прямолинейности хода сухожильных волокон, надфасциальный и подфасциальный отек окружающих тканей.

При тендинитах, которые довольно часто сопровождают артроартриты у пожилых, сканируется утолщение сухожилия со снижением его эхогенности.

Хронические кальцинирующие тендиниты сонографически характеризуются уплотнением и утолщением волокон, появлением гиперэхогенных включений кальцификатов различных размеров с интенсивной эхотенью. При эластометрии регистрируется увеличение показателей плотности тканей; усиление васкуляризации окружающих тканей может говорить о развитии перитендинита. В случае с ахилловым сухожилием, когда могут появляться несимметричные отеки в области лодыжек, УЗИ помогает в дифференциальной диагностике ахиллобурсита и перитендинита [14].

В гериатрической практике проблема повреждения мышечных сухожилий часто остается нераспознанной на фоне возрастных заболеваний костей и суставов. Дегенеративные изменения сухожилий нижних конечностей – довольно частая патология в пожилом возрасте, которая является причиной формирования старческой стопы и длительной плохо купируемой боли. С помощью высокоразрешающих ультразвуковых аппаратов можно выявить основные дифференциальные признаки патологии.

Разрывы сухожилий могут происходить на фоне дегенеративных изменений, чаще это наблюдается на сухожилии четырехглавой мышцы бедра, собственной связки надколенника, глубоких разгибателей и сгибателей, ахилловом сухожилии [14, 15].

УЗИ позволяет дифференцировать повреждения и дегенеративно-воспалительные изменения сухожилий. Сонографическим паттерном разрыва сухожилия является диастаз между сухожильными концами при полном разрыве. Частичные разрывы могут быть поперечными и продольными. Сонографические критерии поперечного разрыва сухожилия следующие: диастаз между поврежденным и неповрежденным концами с образованием гипозохогенной или анэхогенной аваскулярной гематомы; утолщение травмированных волокон за счет отека и снижения эхогенности. Продольные разрывы визуализируются как гипозохогенные подфасциальные зоны уплощенной формы, локализующиеся по длиннику сухожилия между пучками коллагеновых волокон [14].

При дегенеративных изменениях сухожилий происходит его утолщение, гетерогенность структуры с гипозохогенными участками, внутрисухожильное воспаление и кальциноз. Ахиллово сухожилие – наиболее крупное и часто повреждаемое при нарушениях обмена веществ. При УЗИ выявляется неравномерное его утолщение, наличие внутрисухожильных узелков, например при выраженной гиперхолестеринемии, подагре. Кальцификаты выявляются как включения линейной гиперэхогенной структуры, расположенные в толще сухожилия [16].

Ссылаясь на работы ряда специалистов в области ультразвуковой артрологии, можно сделать заключение о том, что частыми опухолевыми поражениями сухожилий являются опухоли типа ганглий и гигантоклеточной опухоли, имеющие следующие сонографические характеристики: безболезненное мягкотканное образование на конечностях в месте расположения нерва и атрофия мышц. Образования имеют ги-

позвоженную структуру с четкими контурами [16, 17].

Поражение экстраартикулярных связок – частая причина хронической боли в ногах у лиц старшего возраста. При различных повреждениях сонографически определяется их утолщение, снижение эхогенности структуры, а при разрывах диастаз в виде анэхогенного линейной формы участка.

Размер и степень повреждения зависят от вида разрыва. Гиперэхогенная структура связки в месте разрыва становится гипо- или анэхогенной за счет гематомы, в месте которой могут визуализироваться гиперэхогенные включения.

Ультразвуковое исследование помогает в диагностике и дифференциальной диагностике заболеваний суставов нижних конечностей, в частности деформирующего остеоартроза и ревматоидного артрита, которые имеют высокую частоту встречаемости в старшей возрастной группе, вызывают тяжелые двигательные расстройства и высокую степень инвалидизации [17].

При ревматоидном артрите отмечается незначительный отек мягких тканей; толщина гиалинового хряща увеличивается вследствие отека синовиальной оболочки. Степень сонографических изменений коррелирует со степенью активности воспаления: УЗИ выявляет гомогенный аваскулярный выпот в синовиальных сумках, при нарастании активности процесса появляется хлопьевидная взвесь [18].

Основным отличительным признаком деформирующего артрита является уменьшение толщины гиалинового хряща до 1,5–2 мм. О наличии синовита можно судить по утолщению синовиальной оболочки и неровности ее контура. Лоцируется также выраженная деформация суставных поверхностей и наличие остеофитов с признаками субхондрального склероза [16].

#### *Патология периферических нервов*

В специальной литературе невропатии нижних конечностей описываются как изменения формы и эхоструктуры нервов. Сонографическими паттернами таких поражений является отек оболочек нерва или фиброз с повышением эхогенности структурных элементов, при доплеровском картировании усиление васкуляризации как признак воспаления. Изменение формы нерва отмечается чаще при хронической патологии и выражается изменением его формы: в местах компрессии уплощение; увеличение поперечного размера и гипоэхогенность структуры дистальнее места поражения.

Остеофиброзные каналы доступны при УЗИ для определения общего перо-

неального нерва, большеберцового нерва и межпальцевых нервов стопы. При этом оценивается подвижность нерва в костно-фиброзном туннеле при проведении динамических тестов, наличие рубцово-спаечных изменений, воспалительного отека и гиперемии, или атрофии при сравнении с интактной контралатеральной стороной. Таким образом, ультразвуковое исследование может быть эффективным методом диагностики структурной непрерывности нерва и исключения его компрессии или повреждения [17].

Опухоли периферических нервов представлены главным образом шванномами и нейрофибромами, которые гистотипически трудноразличимы. Опухоли периферических нервов часто имеют медленное бессимптомное течение. Периодически могут возникать парестезии, со временем может развиваться атрофия отдельных мышц в зоне иннервации. Диагностической особенностью опухолей оболочки периферических нервов часто являются их смещаемость в стороны и отсутствие смещения по длине конечности. Нейрофибромы имеют гипоэхогенную структуру, иногда с мелкими гиперэхогенными включениями; центральное расположение по отношению к нерву.

Ультразвуковыми признаками шванном являются: гетерогенность структуры с включением жидкостных анэхогенных участков, локальная гиперемия при доплерометрии,

Злокачественная шваннома – довольно редкая опухоль, чаще локализуемая на бедре или голени. Может быть инкапсулированной, в виде крупнобугристого узла, и не всегда сопровождается выраженным болевым синдромом с неврологическими расстройствами.

Предположительными паттернами злокачественного роста может быть большой размер опухоли (> 5 см) с нечеткостью ее контура, неоднородность внутренней структуры с участком гипоэхогенного/анэхогенного некроза в центре: инфильтративные изменения окружающих тканей. Окончательный диагноз возможен после гистологического исследования.

Сонографическими признаками ганглий являются веретенообразные кистозные образования в структуре нерва с наличием перегородок [14, 18].

Таким образом, ультразвуковое исследование является эффективным и значимым современным методом дифференциальной диагностики патологии нижних конечностей. Высокая точность и достоверность метода в сочетании с низкими затратами делает его лидером среди других диагностических высокоточных проце-

дур, особенно в гериатрической практике, где возможна высокая частота противопоказаний для их проведения. При этом динамическое изображение в режиме реального времени позволяет проводить многократные наблюдения с целью дифференциальной диагностики патологии нижних конечностей, подбора лечения и оценки его эффективности.

### Список литературы

1. Пузин С.Н., Шургая М.А., Шкурко М.А. Аспекты реабилитации инвалидов пожилого возраста в Российской Федерации // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2016. № 3. С. 116–122.
2. Блют Э. Ультразвуковая диагностика: практ. решение клинических проблем. М.: Медицинская литература, 2015. 797 с.
3. Carlson C. Geriatric syndromes and geriatric assessment for the generalist. *Med. Clin. North. Am.* 2015. Vol. 99. № 2. P. 263–279.
4. Clegg A., Young J., Iliffe S. Frailty in elderly people. *Lancet.* 2013. Vol. 381 (9868). P. 752–762.
5. Collard R.M., Boter H., Schoevers R.A. Prevalence of frailty in community dwelling older persons: a systematic review. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2012. Vol. 60. № 8. P. 1487–1492.
6. Морозова П.Н. Клинико-нейрофизиологические характеристики болевого синдрома в области верхних конечностей у больных вибрационной болезнью от воздействия локальной вибрации: дис. ... канд. мед. наук : 14.01.11. Нижний Новгород, 2015. 158 с.
7. Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л. Боль: практ. руководство для врачей. М.: Изд-во РАМН, 2011. 512 с.
8. Rizzoli R., Reginster J.Y., Arnal J.F. Quality of life in sarcopenia and frailty. *Calcif. Tissue Int.* 2013. Vol. 93. № 2. P. 101–120.
9. McRae P.J., Mudge A.M., Peel N.M. Geriatric syndromes in older surgical patients: a literature review. *J. Frailty Aging.* 2013. Vol. 2. № 4. P. 205–210.
10. Choi J., Ahn A., Kim S. Global prevalence of physical frailty by Fried's criteria in community-dwelling elderly with national population-based surveys. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 2015. Vol. 16, № 7. P. 548–550.
11. Хофер М. Ультразвуковая диагностика: базовый курс. М.: Медицинская литература, 2014. 128 с.
12. Шмидт Г. Ультразвуковая диагностика. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 560 с.
13. Сенча А.Н. Ультразвуковая диагностика. Поверхностно-расположенные органы. М.: Видар-М, 2015. 512 с.
14. Еськин Н.А., Голубев В.Г., Богдашевский Д.Р. Эхография нервов, сухожилий и связок // SonoAce International. 2005. № 13. С. 82–94.
15. Сенча А.Н. Ультразвуковая диагностика. Тазобедренный сустав. М.: Видар-М, 2016. 152 с.
16. Сенча А.Н. Ультразвуковая диагностика. Коленный сустав. М.: Видар-М, 2012. 200 с.
17. Бунчук Н.В. Ревматические заболевания пожилых. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 270 с.
18. Курзанцева О.М., Мурашковский А.Л., Трофимов А.Ф., Федоров В.И. Дифференциальная диагностика деформирующего остеоартроза и ревматоидного артрита при поражении коленного сустава с использованием УЗИ // SonoAce International. 2005. № 13. С. 78–81.

## СТАТЬЯ

УДК 615.322

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АЛКАЛОИДОВ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Семёнова Е.В., Никулина О.И.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им Н.Н. Бурденко»  
Минздрава России, Воронеж, e-mail: helganikulina@yandex.ru

В фармации наибольший интерес вызывают алкалоидосодержащие лекарственные растения, сырье которых используют для производства и/или изготовления многочисленных лекарственных препаратов. С этой целью применяют закрепленные соответствующими нормативными документами общие принципы извлечения данных биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья, методы разделения суммы алкалоидов и выделения индивидуальных соединений. Как биологически активные вещества алкалоиды обладают широким спектром фармакологического действия, доказательством чего служит множество проведенных испытаний и исследований за последние десятилетия. Алкалоид может обладать не только одним, но и целым набором различных фармакологических свойств. Препараты алкалоидов применяют в качестве седативных, стимулирующих, отхаркивающих, антиаритмических, спазмолитических, желчегонных и гипотензивных средств. Помимо этого некоторые алкалоиды могут негативно воздействовать на различные формы жизни. На основе данных биологически активных веществ производят и изготавливают противомикробные, противовирусные и противопаразитарные препараты. На сегодняшний день существует ряд терапий, используемых специалистами для лечения онкологических заболеваний, одной из которых является терапия растительными алкалоидами. Рассматриваемыми лекарственными представителями флоры, источниками алкалоидов, в настоящем исследовании являются *Aconitum monticola* Steinb., *Stephania glabra* (Roxb.) Miers, *Thermopsis lanceolata* R.Br., *Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Wol., *Lobelia inflata* L., *Strychnos nux-vomica* L., *Glauclium flavum* Crantz., *Vinca rosea* L., *Taxus brevifolia* Nutt.

**Ключевые слова:** алкалоиды, лекарственное растение (ЛР), лекарственный растительный препарат (ЛРП), транквилизаторы, антиоксиданты, адаптогены, противоопухолевые средства

## RESEARCH OF THE PROPERTIES OF ALKALOIDS OF MEDICINAL PLANTS

Semenova E.V., Nikulina O.I.

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Ministry of Health  
of Russian Federation, Voronezh, e-mail: helganikulina@yandex.ru

In pharmacy, the most interesting are alkaloid-containing medicinal plants, the raw materials of which are used for the production and/or manufacture of numerous medicinal preparations. For this purpose, the general principles of extracting these biologically active substances from medicinal plant raw materials, methods for separating the amount of alkaloids and isolating individual compounds, which are fixed in the relevant regulatory documents, are applied. As biologically active substances, alkaloids have a wide range of pharmacological action, as evidenced by many tests and studies conducted over the past decades. An alkaloid can have not only one, but also a whole set of different pharmacological properties. Alkaloid preparations are used as sedative, stimulant, expectorant, antiarrhythmic, antispasmodic, choleric and antihypertensive medicines. In addition, some alkaloids can negatively affect various life forms. Antimicrobial, antiviral and antiparasitic medicines are produced and manufactured on the basis of these biologically active substances. Today, there are a number of therapies used by specialists for the cancer treatment, one of which is a plant alkaloids therapy. The considered medicinal representatives of the flora – sources of alkaloids – of the present study are *Aconitum monticola* Steinb., *Stephania glabra* (Roxb.) Miers, *Thermopsis lanceolata* R.Br., *Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Wol., *Lobelia inflata* L., *Strychnos nux-vomica* L., *Glauclium flavum* Crantz., *Vinca rosea* L., *Taxus brevifolia* Nutt.

**Keywords:** alkaloids, medicinal plant, herbal preparation, tranquilizers, antioxidants, adaptogens, antineoplastic agents

В настоящее время на отечественном фармацевтическом рынке существует большое количество лекарственных препаратов, имеющих различное происхождение – синтетическое, полусинтетическое, природное. Наиболее востребованными из них являются препараты, произведенные и/или изготовленные из лекарственного растительного сырья. В современной научной медицине используются свыше 250 видов лекарственных растений, важнейшие из которых внесены в Государственную фармакопею РФ [1]. Они обладают различным терапевтическим

действием, которое определяется содержащимися в лекарственном растительном сырье биологически активными веществами. Наиболее значимой группой таких веществ являются алкалоиды.

Алкалоиды – это группа азотсодержащих органических веществ природного происхождения, обладающих выраженной физиологической активностью. В растительном мире они наиболее распространены среди отдела Angiospermae (Magnoliophyta), реже – среди отдела Gymnospermae. Ими богаты семейства Papaveraceae, Solanaceae,

Fabaceae, Campanulaceae, Ranunculaceae, Arosynaceae, Rutaceae, Loganiaceae, Ephedraceae, Malvaceae, Taxaceae и другие. Алкалоиды способны накапливаться в различных органах растения, локализуясь в клетках в виде солей органических и неорганических кислот. Содержание их как биологически активных веществ мало – оно составляет сотые и десятые доли процента [2]. Обычно растение имеет в своем химическом составе не один, а несколько видов алкалоидов, расположенных в разных его частях. Например, клубни *Stephania glabra* (Roxb.) Miers содержат сумму алкалоидов, в состав которых входят гиндарин, ротундин, стефарин и многие другие. Несмотря на это, в листьях и стебле обнаружен лишь один представитель – циклеанин. В траве *Thermopsis lanceolata* R.Br. имеется большое содержание алкалоидов термопсина, гомотермопсина, пахикарпина, анагирина, но как лекарственное растительное сырье его используют в качестве источника цитизина, накапливаемого в семенах. Помимо локализации алкалоиды отличаются и концентрацией, влияние на которую оказывают многочисленные факторы: климатические условия (температура, влажность), минеральный состав почвы, время суток и стадии вегетации. Известно, что в условиях повышенной влажности, количество алкалоидов постепенно снижается. На синтезирование и накопление данных биологически активных веществ благоприятно влияют богатые азотом почвы, высокая температура и продолжительность светового дня [3].

Несмотря на то, что алкалоиды активно используются для изготовления/производства лекарственных препаратов, обладающих различными фармакологическими эффектами, их биологическая роль в растении окончательно не выяснена. Существует множество теорий, но все они несостоятельны, так как не отражают полноту осуществляемых ими функций. Предполагается, что в процессе дыхания растения алкалоиды окисляются в пероксид, который затем переходит в оксид и высвобождается при этом процессе активированный кислород используется для дальнейшего фотосинтеза. Данные биологически активные вещества выступают в роли стимуляторов и регуляторов роста растений, т.е. фитогормонов. Также известно, что алкалоиды способны осуществлять защитную функцию, выражающуюся в предохранении растения от поедания представителями животного мира. Проведенная в Предуралье работа доказывает, что содержание алкалоидов в растении позволяет им сосуществовать с более

конкурентоспособными видами за счет изменения ритма сезонного развития [4].

Многочисленные исследования алкалоидосодержащих растений и их свойств дали возможность производить и / или изготавливать лекарственные растительные препараты таким образом, чтобы сохранялось необходимое для терапевтического эффекта содержание биологически активного вещества. Существуют определенные особенности заготовки растительного сырья, методы выделения алкалоидов из растительного сырья, методы качественного и количественного анализа, методы и особенности производства лекарственных препаратов на основе данного действующего вещества.

Цель исследования: изучение фармакологических свойств препаратов алкалоидов. Задачи исследования представлены изучением видов лекарственных растений, содержащих данную группу действующих веществ, методов качественного и количественного анализа и особенностей производства и/или изготовления лекарственных растительных препаратов.

#### Материалы и методы исследования

Исследуемыми объектами настоящего исследования являются следующие лекарственные алкалоидосодержащие растения: *Aconitum monticola* Steinb., *Stephania glabra* (Roxb.) Miers, *Thermopsis lanceolata* R.Br., *Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Wol., *Lobelia inflata* L., *Strychnos nux-vomica* L., *Glaucium flavum* Crantz., *Vinca rosea* L., *Taxus brevifolia* Nutt. Исследование проводилось с использованием информационно-поисковых (Scholar Google) и библиотечных баз данных (eLibrary, CyberLeninka).

#### Результаты исследования и их обсуждение

Доказательством того, что в растениях есть алкалоиды, служат положительные качественные реакции на исследуемое биологически активное вещество. Для качественного анализа используют общие и частные качественные реакции на алкалоиды [5]. Общие качественные реакции представлены реакциями осаждения с использованием различных химических веществ – йода и его растворов, реактива Драгендорфа, реактива Майера, реактива Бертрана, реактива Шейблера, реактива Зонненштейна, раствора кислоты пикриновой и раствора таннина. Реакции окрашивания (частные качественные реакции) многочисленны. В качестве реагентов используют концентрированную кислоту серную или азотную (оранжево-красное или красно-бурое

окрашивание берберина соответственно), раствор пероксида водорода (фиолетовое окрашивание берберина), раствор калия бихромата и концентрированную кислоту серную (красно-фиолетовое окрашивание стрихнина), раствор калия бихромата и концентрированную кислоту азотную (оранжево-красное окрашивание бруцина), реактивы Эрдмана, Марки, Фреде, которые имеют различную окраску в зависимости от строения алкалоида. Кроме того, существуют групповые качественные реакции: мурексидная проба на пуриновые алкалоиды, реакция Витали – Морена на тропановые алкалоиды и другие. Эти реакции позволяют выявить у лекарственных растений целую группу алкалоидов или какой-либо определенный представитель, который в дальнейшем может послужить активным компонентом будущего лекарственного средства. В этом заключается первый этап создания лекарственного растительного препарата на основе алкалоида.

Второй этап подразумевает собой количественное определение данного биологически активного вещества. Сначала необходимо извлечь сумму алкалоидов из лекарственного растительного сырья. Для этого применяют такой метод, как экстракцию водой или спиртом, подкисленными винной, уксусной или хлороводородной кислотой. Перейдя в форму оснований, алкалоиды могут экстрагироваться органическими растворителями. При этом остальные ненужные сопутствующие вещества не связываются с ними, а остаются в исходном водном или спиртовом растворе. Затем органическую смесь алкалоидов подкисляют раствором соответствующей кислоты, вновь переводя алкалоид в солевую форму. Таким образом, выполняя данную операцию некоторое количество раз, можно добиться высокой степени очистки препарата.

В настоящее время на фармацевтических предприятиях все чаще отдают предпочтение иному методу выделения и очистки алкалоидов – ионному обмену. Этот метод представляет собой вполне простую технологическую схему, включающую в себя 5 основных процессов [6]. Как правило, индивидуальные алкалоиды извлекают с помощью нескольких видов катионитов (например, КУ-1, КУ-2, СБС-3). Данный метод применяют для производства цитизина из травы *Thermopsis lanceolata* R.Br. и многих других алкалоидов. Достоинствами ионного обмена являются относительная дешевизна материалов, простота оборудования и малая трудоемкость процесса. В других случаях используют метод электродиализа, совмещающего несколько

этапов производства препаратов на основе алкалоидов – экстракцию, выделение и очистку. Но в связи с низкой эффективностью и сложностью эксплуатации оборудования на фармацевтическом производстве данный метод применяется крайне редко.

За извлечением и очисткой следует разделение суммы алкалоидов на индивидуальные компоненты, с которыми в дальнейшем будут иметь дело. Этот этап является крайне важным и достаточно сложным, так как в зависимости от того, насколько успешно пройдет разделение на конкретные алкалоиды, будет зависеть качество будущего лекарственного средства. Для выделения индивидуальных веществ на фармацевтическом производстве используют следующие основанные на физико-химических свойствах алкалоидов методы: вакуум-разгонку, дробную кристаллизацию, жидкостную экстракцию, сорбцию и избирательное элюирование (десорбцию) [7].

Последнее, что необходимо сделать, это провести собственно количественное определение алкалоида. Его проводят различными способами: гравиметрическим, титриметрическим и физико-химическим методами, включающими в себя фотоэлектроколориметрический метод (клубни с корнями *Stephania glabra* (Roxb.) Miers, трава *Glaucium flavum* Crantz.), спектрофотометрический метод (трава *Thermopsis lanceolata* R.Br.) и полярографический метод (семена *Thermopsis lanceolata* R.Br.).

Прежде чем выпустить новый лекарственный растительный препарат, необходимо провести тщательное изучение его производящих компонентов – лекарственного растительного сырья и содержащихся в нем биологически активных веществ – с целью определения фармакологической группы будущего лекарственного средства.

Алкалоид зонгорин, выделенный из различных видов *Aconitum* (*A. Barbatum* Pers., *A. soongaricum* Stapf., *A. monticola* Steinb., *A. karakolicum* Rapaics.), относящихся к семейству Ranunculaceae, обладает анксиолитической активностью [8]. По сравнению с другими лекарственными препаратами этой группы (ксанакс, феназепам), имеющими побочные эффекты, зонгорин не вызывает серьезных последствий и может применяться при лечении тревожных состояний. В этом заключаются перспективы использования данного алкалоида в качестве основного действующего компонента для лекарственного препарата. Результаты его разработок пока неизвестны.

Седативное действие проявляет алкалоид гиндарин, содержащийся в корнях *Stephania glabra* (Roxb.) Miers, принадле-

жащей семейству Menispermaceae. В качестве лекарственного препарата используют его производное – гиндари́на гидрохлорид. Помимо оказания седативного действия он снижает артериальное давление, вызывает миорелаксацию и в больших дозах способен выступать в роли транквилизатора. Для производства пероральных препаратов гиндари́на используют различные вспомогательные вещества [9]. Это необходимо для того, чтобы препарат более длительное время сохранял свою фармакологическую активность и не подвергался каким-либо химическим изменениям.

Растения семейства Fabaceae – *Thermopsis lanceolata* R.Br. и *Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Wol. – применяются в качестве лекарственного растительного сырья для получения таких препаратов, как цититон и табекс. Их активным компонентом является алкалоид цитизин, который обладает стимулирующей и анти-табачной активностью. Показаниями к применению цититона выступают асфиксия, шоковые, коллаптоидные состояния и ослабление дыхательной и сердечно-сосудистой деятельности при различных интоксикациях химическими веществами. Табекс назначают как средство для лечения никотиновой зависимости. Помимо цитизина схожей активностью обладает алкалоид лобелин, извлекаемый из *Lobelia inflata* L. (семейство Campanulaceae), который входит в состав препаратов лобелина гидрохлорид и лобесил. Кроме того, производные цитизина способны оказывать другие фармакологические свойства, не характерные для самого алкалоида – гиполипидемические, противовоспалительные, холинотропные, гемостатические, антиаритмические [10].

В медицинской практике используют такое химическое соединение, как стрихнина нитрат. Это производное алкалоида растения семейства Loganiaceae – *Strychnos nuxvomica* L. Он оказывает стимулирующее влияние на спинной мозг, возбуждает дыхательные и сосудодвигательные центры, усиливает функцию анализаторов, т.е. обладает адаптогенной, общетонизирующей активностью. Данный препарат назначают внутрь или внутривенно (инъекции). Также существуют другие лекарственные формы – настойка и экстракт чилибухи сухой, применяемые внутрь. Но оказывать свое терапевтическое действие алкалоид стрихнин может только в небольших концентрациях. Превышение допустимых концентраций приводит к серьезному отравлению, способному вызвать гибель организма.

Алкалоид глауцин, содержащийся в *Glaucium flavum* Crantz. семейства

Paraveraceae, обладает противокашлевым, бронхолитическим и антиоксидантным действием. Проведенные исследования доказывают, что производное этого алкалоида (изомер дес-глауцин) имеет более выраженное антиоксидантное действие, чем исходный природный компонент [11]. Данных о его препаратах нет. Но препараты самого алкалоида глауцина существуют – это глауwent и глауцина гидрохлорид. В комбинации с другими алкалоидами (эфедрин, который содержится в различных видах рода *Ephedra* семейства Ephedraceae) и прочими соединениями глауцин входит в состав бронхотона, бронхолитина и бронхоцина.

За последние столетия медицина продвинулась далеко вперед. Сейчас человечеству известны способы профилактики и лечения многих заболеваний, ранее считавшихся неизлечимыми. Но и по сей день существуют болезни, справиться с которыми современным врачам непросто. Ярким примером этого являются онкологические заболевания. С каждым годом во всем мире наблюдается прирост пациентов с данным диагнозом, что обусловлено различными факторами. Для лечения доброкачественных и злокачественных опухолей используют химиотерапевтические, гормональные, противовирусные и многие другие препараты. Важнейшими из них являются растительные препараты, которые в меньшей степени, чем синтетические препараты, способны пагубно воздействовать на организм больного. Данная особенность является немаловажной и, несомненно, должна учитываться лечащим врачом. В лечении онкологических заболеваний применяют некоторые виды алкалоидов. Это винбластин, извлекаемый из *Vinca rosea* L., который относится к семейству Aprocynaceae, и паклитаксел, выделяемый из коры *Taxus brevifolia* Nutt. семейства Taxaceae [12]. Доказано, что сумма алкалоидов *A. baicalense* Turcz. ex Rapaics, настойка и настоек, обуславливают противоопухолевое и противометастатическое действие [13].

### Заключение

Результаты, полученные в ходе исследования информационно-поисковых и библиотечных баз данных исследовательской литературы, показали, что алкалоиды способны оказывать множество различных фармакотерапевтических эффектов. Они могут влиять на различные системы органов и протекающие в человеческом организме процессы. Препараты алкалоидов оказывают действие на сердечно-сосудистую и центральную нервную системы, периферические нейромедиаторные про-

цессы и афферентные нервные окончания. Вероятно, такое богатство терапевтических действий обусловлено сложным и разнообразным химическим строением данных биологически активных веществ. Кроме того, были рассмотрены основы производства лекарственных препаратов алкалоидов. Они имеют свои особенности в зависимости от того, на основе какого представителя хотят произвести/изготовить лекарственное средство. Проанализированные исследования и клинические испытания позволяют прийти к выводу, что ученым известно еще не так много об этой группе веществ. Обладая столь широким спектром терапевтического действия, алкалоиды способны стать действующими веществами лекарственных препаратов многих фармакологических групп. Таким образом, использование данных биологически активных веществ является перспективным в современной медицине.

#### Список литературы

1. Государственная фармакопея Российской Федерации (ГФ РФ) XIV изд., 2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.femb.ru/femb/pharmacopea.php> (дата обращения: 10.12.2020).
2. Орехов А.П. Химия алкалоидов. М.: Книга по требованию, 2012. 862 с.
3. Рабжаева А.Н. Особенности накопления биологически активных веществ *Thymus baicalensis* в зависимости от экологических факторов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2011. 24 с.
4. Лугманова М.Р. Алкалоидоносные виды флоры Предуралья: выявление, эколого-ценотические закономерности распространения, перспективы ресурсного использования: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2007. 22 с.
5. Кедик С.А., Марахова А.И. Алкалоиды: синтез, методы выделения и анализа. М.: Институт фармацевтических технологий, 2010. 246 с.
6. Чуешов В.И., Гладух Е.В., Сайко И.В. и др. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. Винница: Нова Книга, 2014. 696 с.
7. Медведева Ю.Д., Медведев В.О. Современные биотехнологические методы выделения алкалоидов // Современные научные исследования и разработки. 2018. № 6. С. 470–474.
8. Нестерова Ю.В., Поветьева Т.Н., Суслов Н.И., Шульц Э.Э., Зюзьков Г.Н., Аксиненко С.Г., Афанасьева О.Г., Крапивин А.В., Харина Т.Г. Анксиолитическая активность дитерпенового алкалоида зонгорина // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2015. № 5. С. 577–579.
9. Аринбасаров М.У., Бенишвили А.Г., Коган В.И., Межбурд Е.В., Морозова М.А. Композиция на основе гиндарина // Патент РФ № 2372912. Патентообладатель ЗАО «Биологические исследования и системы». 2009 Бюл. № 32.
10. Кулаков И.В., Нуркенов О.А. Синтез и биологическая активность производных алкалоида цитизина // Химия в интересах устойчивого развития. 2012. № 3. С. 275–289.
11. Ветрова Е.В., Борисенко Н.И., Хизриева С.С., Бугаева А.Ф. Изучение антиоксидантной активности апорфинового алкалоида глауцина и полученного в субкритической воде фенантренового алкалоида дес-глауцина // Химия растительного сырья. 2017. № 1. С. 85–91.
12. Турсунова Н.В., Чурин Б.В., Клиникова М.Г. Противоопухолевая активность соединений природного происхождения // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 5. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28056> (дата обращения: 03.02.2021).
13. Поветьева Т.Н., Пашинский В.Г., Семенов А.А., Жапова Ц., Погодаева Н.Н., Хоруужая Т.Г. Исследование противоопухолевых и антиметастатических свойств растительных средств из аконита байкальского // Сибирский экологический журнал. 2002. № 3–4. С. 138–141.

ОБЗОР

УДК 616.25-002-089

**МЕСТО ВИДЕОТОРАКОСКОПИЧЕСКОЙ  
И ВИДЕОАССИСТИРОВАННОЙ ТОРАКОСКОПИЧЕСКОЙ  
ХИРУРГИИ ПРИ ОСТАТОЧНОМ ГЕМОТОРАКСЕ**

**<sup>1</sup>Сопуев А.А., <sup>2</sup>Султакеев М.З., <sup>2</sup>Ташиев М.М., <sup>2</sup>Мамбетов А.К., <sup>2</sup>Касымбеков Т.М.**

<sup>1</sup>*Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева Минздрава КР,  
Бишкек, e-mail: sopuev@gmail.com;*

<sup>2</sup>*Национальный хирургический центр Минздрава КР, Бишкек, e-mail: kgmirba@mail.ru*

Видеоторакопическая и видеоассистированная торакопическая хирургия приобретает большое значение в диагностике и лечении пациентов с травмами грудной клетки и, в частности, при остаточном гемотораксе. Однако до настоящего времени нет четкого понимания некоторых серьезных вопросов, касающихся показаний и противопоказаний к видеоторакопической и видеоассистированной торакопической хирургии при остаточном гемотораксе, техники проведения вмешательства и сочетания ее с другими методами лечения. При использовании видеоассистированной торакопической хирургии (video-assisted thoracoscopic surgery, VATS) можно достигнуть отличной визуализации плевральной полости, что более конструктивно для эвакуации гемоторакса. Раны после VATS намного меньше по размерам, чем раны, вызванные торакотомией. Именно поэтому VATS может ограничить дальнейшее повреждение грудной стенки. Также VATS эффективна при использовании у пожилых пациентов. Основные задачи VATS включают оценку и контроль продолжающегося кровотечения, раннюю эвакуацию остаточного гемоторакса, эвакуацию и декорткацию посттравматических эмпием, ограниченное инвазивное лечение предполагаемых повреждений диафрагмы, лечение постоянных утечек воздуха и оценку повреждений средостения. Также более приемлемы косметические результаты после VATS. Сегодня VATS используется как альтернатива торакотомии у отдельных пациентов и обычно применяется у пациентов со стабильными показателями функций жизненно важных органов и систем.

**Ключевые слова:** тупая травма грудной клетки, остаточный гемоторакс, видеоторакопическая хирургия, торакостомия, торакотомия

**SIGNIFICANCE OF VIDEOTORACOSCOPIC AND VIDEO-ASSISTED  
THORACOSCOPIC SURGERY IN RESIDUAL HEMOTHORAXIS**

**<sup>1</sup>Sopuev A.A., <sup>2</sup>Sultakeev M.Z., <sup>2</sup>Tashiev M.M., <sup>1</sup>Mambetov A.K., <sup>2</sup>Kasymbekov T.M.**

<sup>1</sup>*K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic,  
Bishkek, e-mail: sopuev@gmail.com;*

<sup>2</sup>*National Surgical Center of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic,  
Bishkek, e-mail: kgmirba@mail.ru*

Videothoracoscopy and video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) are essential in the diagnosis and treatment of patients with chest injuries. These methods are especially useful in residual hemothorax. However, until now there is no clear understanding of some serious issues related to indications and contraindications for videothoracoscopic and video-assisted thoracoscopic surgery for residual hemothorax, the technique of intervention and its combination with other methods of treatment. When using video-assisted thoracoscopic surgery, excellent visualization of the pleural cavity can be achieved, which is more constructive for the evacuation of hemothorax. Wounds after VATS are much smaller in size than wounds caused by thoracotomy. This is why VATS can limit further chest wall damage. Also VATS is effective when used in elderly patients. The main objectives of VATS include the assessment and management of ongoing bleeding, early evacuation of residual hemothorax, evacuation and decortication of post-traumatic empyema, limited invasive treatment of suspected diaphragm injuries, treatment of persistent air leaks, and assessment of mediastinal injuries. Cosmetic results after VATS are also more acceptable. Today VATS is used as an alternative to thoracotomy in selected patients and is usually used in patients with stable indices of vital organs and systems.

**Keywords:** blunt chest trauma, retained hemothorax, video-assisted thoracoscopic surgery, thoracostomy, thoracotomy

Тупая травма грудной клетки составляет более 18% среди всех пациентов с травмами в мире [1, 2]. Падения и дорожно-транспортные происшествия – самые частые причины травм. В момент травмы пациенты обычно испытывают воздействие мощного сгустка энергии, передаваемого на всю грудную полость. После тупых травм грудной клетки у пациентов может наблюдаться разрушение грудной

стенки и повреждение паренхимы легких [3–5]. Также могут быть обнаружены другие серьезные повреждения внутригрудных органов, такие как внутригрудные повреждения сосудов, разрывы диафрагмы и пищевода [6, 7]. Более того, все эти травмы могут привести к гемотораксу или пневмотораксу – наиболее частым осложнениям, которые могут возникнуть сразу после тупой травмы грудной клетки [8].

Соответствующее лечение тупой травмы грудной клетки зависит от состояния жизненно важных функций пациента [1]. Дренирование плевральной полости или экстренная торакотомия обычно выполняются для остановки кровотечения у пациентов с гиповолемическим шоком [9, 10]. После стабилизации показателей жизнедеятельности пациента следующим шагом проводится лечение посттравматических осложнений. Благодаря достижениям в области эндоскопических технологий, малоинвазивная хирургия широко применяется для лечения травм грудной клетки [1, 11].

Цель исследования: анализ спектра осложнений, вызванных остаточным гемотораксом, и оценка эффективности малоинвазивной хирургии у пациентов, перенесших тупую травму грудной клетки.

Ниже приводится краткое изложение современного состояния торакоскопической хирургии с использованием видеоассистированной торакоскопической хирургии (video-assisted thoracoscopic surgery, VATS), применяемой при тупой травме грудной клетки, осложнившейся гемотораксом.

#### *Гемоторакс и остаточный гемоторакс*

Еще в 1998 г. E.H. Carrillo и J.D. Richardson [1] показали, что гемоторакс обычно развивается тремя способами: полная спонтанная реабсорбция крови в течение нескольких недель, формирование фиброторакса или развитие инфекции с образованием эмпиемы. Адекватный дренаж является основным методом лечения гемоторакса и пневмоторакса, а методом выбора для этого является введение силиконовой трубки для торакотомии в плевральную полость. Таким образом почти 85% пациентов могут быть успешно излечены при условии обеспечения адекватного обезболивания и интенсивной реанимационной терапии [1, 11]. Дренирование плевральной полости посредством дренажной трубки обычно является достаточным для лечения большинства гемодинамически стабильных пациентов, но после этой процедуры в плевральной полости может оставаться небольшое количество крови и геморрагического экссудата. Это геморрагическое жидкостное содержимое плевральной полости иногда полностью рассасывается через 4–6 недель, не вызывая инфекционного процесса [1]. У некоторых пациентов остаточный гемоторакс может возникнуть вследствие неправильного положения дренажных трубок и плохого дренирования через них [12]. Остаточный гемоторакс определяется как наличие резидуальных кровяных сгустков в объеме не менее 500 мл или когда не менее одной

трети крови в плевральной полости, выявленной с помощью компьютерной томографии (КТ), не дренировано через дренажи после 72 ч от начала лечения [1, 11]. Процент частоты возникновения остаточного свернувшегося гемоторакса варьирует в многочисленных исследованиях. Сообщается о показателях частоты от 5 до 30%. В некоторых исследованиях было высказано предположение, что после того, как объем оставшегося гемоторакса достигает 300 мл, следует рассматривать возможность хирургического вмешательства [13–15].

#### *Диагностика остаточного гемоторакса*

Остаточный гемоторакс обычно возникает по крайней мере через 24 ч от момента трубчатой дренажной торакотомии. Внезапное уменьшение дренажного объема указывает на плохую работу торакального дренажа. Серийное рентгенологическое исследование грудной клетки обычно необходимо для выявления остаточного гемоторакса. Однако для оценки точного объема плевральных скоплений рентгенологическое исследование грудной клетки менее эффективно, поскольку объем жидкости не может быть точно определен и обычно недооценивается [16, 17]. Кроме того, при рентгенологическом исследовании также не имеется возможности четко отличать ушибы легких и пневмонию от гемоторакса.

На сегодняшний день КТ грудной клетки является более действенным инструментом для оценки травм грудной клетки, поскольку при КТ имеется возможность четкого отображения анатомических структур [16, 17]. При КТ также возможно определение повреждений паренхимы легких и установление точных объемов жидкостных скоплений. Однако недостатками КТ являются воздействие на пациента высоких уровней радиации и более высокая стоимость по сравнению с рентгенографией грудной клетки [18–20].

Сонография грудной клетки является еще одним вариантом обнаружения и оценки объема остаточного гемоторакса, также при сонографии можно обеспечить быструю и точную диагностику травматических повреждений грудной клетки, таких как ушибы легких и скопления жидкости в плевральной полости [21, 22]. Однако, как и рентгенография грудной клетки, УЗИ неэффективно для диагностики гематом средостения, которые легко позволяет обнаружить компьютерная томография [23].

#### *Лечение остаточного гемоторакса*

Лечение остаточного гемоторакса – один из наиболее важных компонентов лечения

тупой травмы грудной клетки. В исследовании Ramanathan et al. [24] первоначальная ликвидация травматического гемоторакса с помощью стерильного отсасывающего катетера была эффективным и относительно простым методом вмешательства, который уменьшал вероятность остаточного гемоторакса. Часто остаточный гемоторакс может подвергнуться спонтанной реабсорбции через 4–6 недель после получения травмы, однако чрезмерно длительное нахождение кровянистой жидкости в плевральной полости может привести к дополнительным осложнениям. В первую очередь гемоторакс коллабирует паренхиму легких. Сопровождается ушибами легкого и посттравматической пневмонией, коллапс может вызвать спадение легкого и острую дыхательную недостаточность на начальных стадиях [24]. Затем на более поздних этапах может развиться фиброторакс, что еще больше снижает легочную функцию.

Во-вторых, при инфицировании гемоторакс может осложниться эмпиемой, при которой возрастает частота возникновения дыхательной недостаточности и сепсиса, что увеличивает продолжительность пребывания в стационаре, а также увеличивает осложняемость и летальность пациентов. Также отмечаются такие независимые факторы риска развития эмпиемы плевры, как высокая степень тяжести травмы, тупая травма грудной клетки и отказ от перипроцедурной антибиотикотерапии во время проведения дренирования плевральной полости [25]. Кроме того, отмечается, что для улучшения клинических результатов необходимо проводить соответствующее хирургическое вмешательство и специфическую антибиотикотерапию [26].

В прошлом основным методом лечения остаточного гемоторакса было выполнение трубчатого дренирования плевральной полости или диагностической торакотомии. Однако плевральные дренажные трубки могут быть установлены неточно, что приведет к неадекватному дренажу и продлению пребывания в стационаре [1, 16]. Диагностическая торакотомия может дать четкую картину локализации ранений, но она более травматична. Торакотомия производится путем рассечения мышцы грудной стенки и расширения раны с помощью реберного расширителя, тем самым вызывая дальнейшее разрушение поврежденной грудной стенки и возможное увеличение осложняемости и летальности [1, 11]. Начиная с 1990-х гг., благодаря прогрессу в методах и инструментах VATS, сегодня эта эндовидеоскопическая методика широко применяется во многих соответствующих лечебных

учреждениях [15]. При использовании VATS можно достигнуть отличной визуализации плевральной полости, что более конструктивно для эвакуации гемоторакса, чем использование трубчатых торакостомий. Раны после VATS намного меньше по размерам, чем раны, вызванные торакотомией. Таким образом, эта процедура может ограничить дальнейшее повреждение грудной стенки. В исследовании Schweigert и др. [14] было показано, что эта процедура также эффективна при использовании у пожилых пациентов. Основные задачи VATS включают оценку и контроль продолжающегося кровотечения, раннюю эвакуацию остаточного гемоторакса, эвакуацию и декортикацию посттравматических эмпием, ограниченное инвазивное лечение предполагаемых повреждений диафрагмы, лечение постоянных утечек воздуха и оценку повреждений средостения. Также более приемлемы косметические результаты после VATS. Сегодня VATS используется как альтернатива торакотомии у отдельных пациентов [1] и обычно применяется у пациентов со стабильными показателями функций жизненно важных органов и систем. Однако открытая торакотомия по-прежнему проводится пациентам с признаками геморрагического шока.

#### *Хирургическое лечение*

Детально метод выполнения VATS был описан и предложен Е.Н. Carrillo и J.D. Richardson в 1998 г. [11]. Для получения более четкого обзора плевральной полости при коллапсе ипсилатерального легкого эффективна двухпросветная интубация. Пациента помещают в полностью боковое положение, ипсилатеральная рука отведена на 90° в плече; это положение идентично тому, которое используется при стандартной торакотомии. Если VATS не удается, можно легко выполнить открытую торакотомию.

Стандартное торакоскопическое оборудование включает торакоскоп с углом наклона 0° или 30° и ксеноновый источник света, а также два видеомонитора с высоким разрешением, которые расположены по обе стороны от операционного стола. Торакопорты используются для размещения видеокамеры и хирургических инструментов. Пациенты обычно имели трубчатую торакостомию, выполненную ранее. Через торакостомическую рану можно провести торакоскоп после удаления дренажной трубки. По предложению Е.Н. Carrillo и J.D. Richardson можно сделать один или два дополнительных разреза. Расположение этих дополнительных разрезов опре-

деляется после первичного осмотра плевральной полости.

После введения торакоскопа спайки разъединяются при помощи тупой дигитализации или острой эндоскопической электрокоагуляции. Полный коллапс легкого имеет решающее значение для осмотра всей плевральной полости. Кровь и сгустки удаляются посредством стандартного аспирационного инструментария или аспирационно-ирригационной системы. Образец жидкого содержимого из плевральной полости обычно берут для микробиологической оценки. У пациентов с организованными скоплениями грудной клетки тщательное рассечение и отслаивание внешнего слоя губчатыми палочками и кольцевыми щипцами обычно позволяет разделить внешний слой висцеральной и париетальной плевры, таким образом полностью освободив окутанное легкое. После завершения этой процедуры через разрезы грудного порта вводятся один или два грудных трубчатых дренажа большого диаметра. Пневматические дренажные трубки обеспечивают непрерывное отсасывание до тех пор, пока не исчезнут признаки утечки воздуха или пока количество дренируемых объемов из грудной полости не станет менее 100 мл/сут [1, 11].

Поскольку качество эндоскопических инструментов регулярно повышается, разрезы, произведенные при VATS, быстро заживают [27]. В частности, производится разрез длиной 2–3 см на боковой поверхности грудной клетки, через который вводится специально разработанный гибкий порт. 5-миллиметровый видеоторакоскоп 0°, сетчатый зажим и степлер Endo-GIA (Covidien, Mansfield, Massachusetts, USA) вводятся через каналы порта [28, 29]. Преимущество единого порта при VATS заключается в том, что требуется только один разрез.

В ряде случаев одной лишь эвакуации сгустка крови бывает недостаточно [13]. Разрыв легкого при тупых травмах груди можно легко обнаружить при применении VATS. В некоторых случаях эта рваная рана может вызывать устойчивую геморагическую экссудацию, которая вызывает накопление остаточного гемоторакса. Край рваной раны легкого также могут подвергнуться некрозу. Эти некротизированные ткани легких являются идеальной питательной средой, которая способствует росту бактерий и повышает риск инфицирования. Таким образом, в дополнение к облегчению эвакуации остаточного плеврального содержимого, VATS также дает возможность ушивания разрывов легких с помощью автостеплера. Этот метод может исполь-

зоваться для снижения уровня инфицирования и улучшения клинических результатов [13]. Тупая травма грудной клетки также часто сопровождается переломом ребер. Острые концы сломанных ребер могут проникать в ткань лёгкого или другие жизненно важные органы грудной клетки [30]. VATS можно применять для резекции сломанных ребер. В исследовании, проведенном Funaki и др. [31], сломанный кончик ребра был резецирован с использованием VATS для предотвращения повреждения нисходящей аорты. Фиксация сломанных ребер – процедура неоднозначная, однако она может привести к улучшению клинических результатов [32].

#### *Сроки применения видеоторакоскопической хирургии*

Сроки хирургического вмешательства по удалению остаточного гемоторакса являются еще одним важным фактором исхода, но обычно на исход больше влияет тяжесть сопутствующих повреждений. В течение 48–72 ч после получения травмы сгустки крови можно легко удалить эндоотсасыванием при помощи VATS. Однако через 6–7 суток после травмы спайки между висцеральной и париетальной плеврой образуют прочный воспалительный внешний слой и обволакивают легкое, тем самым увеличивая вероятность послеоперационных осложнений, таких как задержка скоплений или утечка воздуха [1]. В многочисленных научных статьях сообщается, что раннее выполнение VATS предотвращает эмпиему плевры и снижает вероятность фибротракса. В нескольких исследованиях было высказано предположение, что эндхирургическое вмешательство следует проводить в течение 3–10 дней после первоначально полученной тупой травмы грудной клетки. В большинстве сообщений предлагается не откладывать операцию более чем на 10 дней, поскольку свернувшаяся кровь может вызвать плевральные спайки, препятствуя выполнению VATS. Раннее выполнение VATS может снизить краткосрочную и долгосрочную осложняемость и летальность, операционную кровопотерю, а также частоту фибротракса и эмпиемы [1]. В исследовании M. Goodman и соавт. [33] было показано, что VATS хорошо переносится и эффективна при лечении травм грудной клетки у гемодинамически стабильных пациентов в течение первых 24 ч после травмы. Раннее выполнение VATS также позволяет на начальном этапе восстановить емкость легких, что может быстро реабилитировать функцию легких и улучшить клинические результаты [34].

*Послеоперационное ведение*

Рутинное рентгенологическое исследование грудной клетки в течение послеоперационного мониторинга необходимо ежедневно. Объем выброса из плевральной полости по дренажным трубкам и цвет экссудата также следует регистрировать ежедневно для контроля нормального функционирования дренажей. У пациентов с множественной травмой, которым требуются ИВЛ и длительный постельный режим, риск венозной тромбоэмболии может увеличиваться [35]. Раннее использование неинвазивной вентиляции у пациентов с травмой грудной клетки (при отсутствии признаков респираторного дистресса) может предотвратить необходимость интубации, уменьшить количество осложнений и сократить продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии [36]. У некоторых пациентов с дыхательной недостаточностью вентиляции с постоянным положительным давлением недостаточно для поддержки легких. В таких случаях дополнительным вариантом может быть экстракорпоральная мембранная оксигенация [37–39]. Постоянная боковая ротационная терапия может помочь в профилактике или лечении респираторных осложнений у пациентов с множественной травмой [40]. При возникновении повторного кровотечения имеется возможность эмболизации кровоточащих сосудов с помощью ангиографических методов [41]. Гемолитические агенты, такие как урокиназа, были использованы для ликвидации остаточного гемоторакса, но фактические выгоды остаются спорными. Активатор плазминогена внутриплевральной ткани также использовался и, по-видимому, является хорошо переносимым и эффективным вариантом лечения [42].

Многочисленные исследования на животных были сосредоточены на патофизиологии тупой травмы и разработки новых методов лечения [43]. В исследовании, проведенном Кауа et al. [43], было обнаружено, что тупая травма вызывает и продлевает воспалительные реакции [44]. В исследовании, проведенном Торсу-Tarlacalisir и др. [45], введение N-ацетилцистеина при тупых травмах грудной клетки способствовало регулированию окислительного стресса и апоптоза. В другом исследовании на животных было показано, что метиленовый синий является полезным терапевтическим средством при тупой травме грудной клетки [46]. Кроме того, были изучены факторы прогнозирования тупой травмы грудной клетки [2, 47, 48]. Критическими предикторами развития осложнений являются

возраст, хронические заболевания легких, прием антикоагулянтов до травмы и уровни насыщения крови кислородом. Однако использование количества переломов ребер в качестве предиктора тупой травмы грудной клетки вызывает споры [49].

*Противопоказания к VATS*

Проведение VATS требует анестезии с выключением из вентиляции одного легкого, подготовка которой может занять много времени, поэтому основным противопоказанием к VATS при травмах является наличие гемодинамической нестабильности [1, 11]. У пациентов, перенесших травму грудной клетки с гиповолемическим шоком, торакотомия остается наиболее подходящим вариантом. При применении VATS могут возникнуть неконтролируемое кровотечение или гемодинамически нестабильные состояния, поэтому в этих случаях следует рассматривать возможность конверсии VATS в торакотомию. Облитерированная плевральная полость вследствие инфекции или предыдущей операции, кровоточащий диатез в анамнезе или обструктивные заболевания легких средней и тяжелой степени также являются противопоказаниями для VATS.

*Осложнения торакоскопической хирургии*

Большинство осложнений VATS связаны с самой процедурой. Кровотечение из послеоперационной раны, ранение паренхимы легких инструментарием и раневая инфекция являются наиболее частыми осложнениями после VATS. Кровотечения из послеоперационных ран можно остановить с помощью тугих швов. Поврежденную паренхиму легкого имеет смысл ушивать эндоскопическим автостеплером. Однако эти осложнения не являются серьезными, и с ними можно легко справиться.

**Заключение**

VATS – это хорошо переносимое, надежное и эффективное вмешательство, которое можно успешно применять для лечения остаточного гемоторакса у пациентов с тупой травмой грудной клетки, возможно сопровождавшейся нетяжелыми осложнениями. В качестве альтернативы торакотомии VATS лишь немного более инвазивен, чем трубчатая торакостомия. В дополнение к эффективной ревизии и эвакуации кровяных сгустков, VATS также может выполняться для восстановления поврежденных.

**Список литературы**

1. Сопуев А.А., Султакеев М.З., Ташиев М.М., Касымбеков Т.М., Маматов Н.Н. Выбор метода лечения при трав-

мах грудной клетки // Научное обозрение. Медицинские науки. 2020. № 5. С. 21–27.

2. Battle C., Hutchings H., Lovett S., Bouamra O., Jones S., Sen A., Gagg J., Robinson D., Hartford-Beynon J., Williams J., Evans A. Predicting outcomes after blunt chest wall trauma: development and external validation of a new prognostic model. *Crit Care* (London, England). 2014. No. 18. P. 98. DOI: 10.1186/cc13873.

3. Niesler U., Palmer A., Radermacher P., Huber-Lang M.S. Role of alveolar macrophages in the inflammatory response after trauma. *Shock* (Augusta, GA). 2014. No. 42. P. 3–10. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000167.

4. Couret D., de Bourmont S., Prat N., Cordier P.-Y., Soureau J.-B., Lambert D., Prunet B., Michelet P. A pig model for blunt chest trauma: No. pulmonary edema in the early phase. *Am. J. Emerg. Med.* 2013. No. 31. P. 1220–1225. DOI: 10.1016/j.ajem.2013.05.028.

5. Khoriaty A.A., Rajakulasingam R., Shah R. Sternal fractures and their management. *J Emerg Trauma Shock.* 2013. No. 6. P. 113–116. DOI: 10.4103/0974-2700.110763.

6. Diaz-Miron J.L., Dillon P.A., Saini A., Balzer D.T., Singh J., Kolovos N.S., Duncan J.G., Keller M.S. Left main coronary artery dissection in pediatric sport-related chest trauma. *J. Emerg. Med.* 2014. No. 47. P. 150–154. DOI: 10.1016/j.jemermed.2014.04.034.

7. Chen S.W., Huang Y.K., Liao C.H., Wang S.Y. Right massive haemothorax as the presentation of blunt cardiac rupture: the pitfall of coexisting pericardial laceration. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014. No. 18. P. 245–246. DOI: 10.1093/icvts/ivt483.

8. Ogawa F., Naito M., Iyoda A., Satoh Y. Report of a rare case: occult hemothorax due to blunt trauma without obvious injury to other organs. *J. Cardiothorac. Surg.* 2013. No. 8. P. 205. DOI: 10.1186/1749-8090-8-205.

9. Nakajima H., Uwabe K., Asakura T., Yoshida Y., Iguichi A., Niinami H. Emergent surgical repair of left ventricular rupture after blunt chest trauma. *Ann Thorac Surg.* 2014. No. 98. P.e35–e36. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2014.03.057.

10. Dominguez K.M., Ekeh A.P., Tchorz K.M., Woods R.J., Walusimbi M.S., Saxe J.M., McCarthy M.C. Is routine tube thoracostomy necessary after prehospital needle decompression for tension pneumothorax? *Am. J. Surg.* 2013. No. 205. P. 329–332. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.01.004.

11. Гонтарев И.Н. Применение миниинвазивных методов в комплексном лечении гемоторакса и пневмоторакса у больных с тяжелой сочетанной травмой: дис. ... канд. мед. наук. Барнаул, 2013. 192 с.

12. John M., Razi S., Sainathan S., Stavropoulos C. Is the trocar technique for tube thoracostomy safe in the current era? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014. No. 19. P. 125–128. DOI: 10.1093/icvts/ivu071.

13. Chou Y.P., Kuo L.C., Soo K.M., Tarng Y.-W., Chiang H.-I., Huang F.-D., Lin H.-L. The role of repairing lung lacerations during video-assisted thoracoscopic surgery evacuations for retained haemothorax caused by blunt chest trauma. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2014. No. 46. P.107–111. DOI: 10.1093/ejcts/ezt523.

14. Schweigert M., Beron M., Dubecz A., Stadlhuber R., Stein H. Video-assisted thoracoscopic surgery for posttraumatic hemothorax in the very elderly. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2012. No. 60. P.474–479. DOI: 10.1055/s-0031-1298069.

15. Oosthuizen G.V., Clarke D.L., Laing G.L., Bruce J., Kong V.Y., Van Staden N., Muckart D.J.J. Introducing video-assisted thoracoscopy for trauma into a South African township hospital. *World J. Surg.* 2013. No. 37. P. 1652–1655. DOI: 10.1007/s00268-013-2026-5.

16. Chardoli M., Hasan-Ghaliiae T., Akbari H., Rahimi-Movaghar V. Accuracy of chest radiography versus chest computed tomography in hemodynamically stable patients with blunt chest trauma. *Chin J Traumatol.* 2013. No. 16. P. 351–354.

17. Kea B., Gamarallage R., Vairamuthu H., Fortman J., Lunney K., Hendey G.W., Rodriguez R.M. What is the clinical

significance of chest CT when the chest x-ray result is normal in patients with blunt trauma? *Am. J. Emerg. Med.* 2013. No. 31. P. 1268–1273. DOI: 10.1016/j.ajem.2013.04.021.

18. Hershkovitz Y., Zoarets I., Stepansky A., Kozer E., Shapira Z., Klin B., Halevy A., Jeroukhimov I. Computed tomography is not justified in every pediatric blunt trauma patient with a suspicious mechanism of injury. *Am. J. Emerg. Med.* 2014. No. 32. P. 697–699. DOI: 10.1016/j.ajem.2014.04.024.

19. Rodriguez R.M., Baumann B.M., Raja A.S., Langendorf M.I., Anglin D., Bradley R.N., Medak A.J., Mower W.R., Hendey G.W. Diagnostic yields, charges, and radiation dose of chest imaging in blunt trauma evaluations. *Acad. Emerg. Med.* 2014. No. 21. P. 644–650. DOI: 10.1111/acem.12396.

20. Holscher C.M., Faulk L.W., Moore E.E., Burlew C.C., Moore H.B., Stewart C.L., Pieracci F.M., Barnett C.C., Bensard D.D. Chest computed tomography imaging for blunt pediatric trauma: not worth the radiation risk. *J. Surg Res.* 2013. No. 184. P. 352–357. DOI: 10.1016/j.jss.2013.04.044.

21. Leblanc D., Bouvet C., Degiovanni F., Nedelcu C., Bouhours G., Rineau E., Ridereau-Zins C., Beydon L., Lasocki S. Early lung ultrasonography predicts the occurrence of acute respiratory distress syndrome in blunt trauma patients. *Intensive Care Med.* 2014. No. 40. P. 1468–1474. DOI: 10.1007/s00134-014-3382-9.

22. Brun P.M., Bessereau J., Levy D., Billeres X., Fournier N., Kerbaul F. Prehospital ultrasound thoracic examination to improve decision making, triage, and care in blunt trauma. *Am. J. Emerg. Med.* 2014. No. 32. P. 817.e1–817.e2. DOI: 10.1016/j.ajem.2013.12.063.

23. Hsu L.W., Chong C.F., Wang T.L., Wu B.H. Traumatic mediastinal hematoma: a potentially fatal condition that may be overlooked by traditional focused assessment with sonography for trauma. *Am. J. Emerg. Med.* 2013. No. 31. P. 262.e1–262.e3. DOI: 10.1016/j.ajem.2012.03.022.

24. Ramanathan R., Wolfe L.G., Duane T.M. Initial suction evacuation of traumatic hemothoraces: a novel approach to decreasing chest tube duration and complications. *Am Surg.* 2012. No. 78. P. 883–887.

25. Bradley M., Okoye O., DuBose J., Inaba K., Demetriades D., Scalea T., O'Connor J., Menaker J., Morales C., Shifflett T., Brown C. Risk factors for posttraumatic pneumonia in patients with retained haemothorax: results of a prospective, observational AAST study. *Injury.* 2013. No. 44. P. 1159–1164. DOI: 10.1016/j.injury.2013.01.032.

26. O'Connor J.V., Chi A., Joshi M., DuBose J., Scalea T.M. Posttraumatic empyema: aetiology, surgery and outcome in 125 consecutive patients. *Injury.* 2013. No. 44. P. 1153–1158. DOI: 10.1016/j.injury.2012.03.025.

27. Wang C. Clinical research on the incision line selection of video-assisted thoracoscopic wedge resection of the lung. *Surgeon.* 2014. No. 12. P. 17–25. DOI: 10.1016/j.surge.2013.05.001.

28. Bayarri C.I., de Guevara A.C., Martin-Ucar A.E. Initial single-port thoracoscopy to reduce surgical trauma during open en bloc chest wall and pulmonary resection for locally invasive cancer. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013. No. 17. P. 32–35. DOI: 10.1093/icvts/ivt159.

29. Berlanga L.A., Gigirey O. Uniportal video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax using a single-incision laparoscopic surgery port: a feasible and safe procedure. *Surg Endosc.* 2011. No. 25. P. 2044–2047. DOI: 10.1007/s00464-010-1470-7.

30. Morimoto Y., Sugimoto T., Sakahira H., Matsuoka H., Yoshioka Y., Arase H. Successful management of threatened aortic rupture late after rib fracture caused by blunt chest trauma. *Ann Vasc Surg.* 2014. No. 28. P. 1035.e11–1035.e13. DOI: 10.1016/j.avsg.2013.06.035.

31. Funaki S., Inoue M., Minami M., Okumura M. Video-assisted thoracoscopic resection of fractured ribs to prevent descending aorta injury in patient with chest trauma. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2014. No. 20. P. 173–174. DOI: 10.5761/atcs.cr.12.02038.

32. Doben A.R., Eriksson E.A., Denlinger C.E., Leon S.M., Couillard D.J., Fakhry S.M., Minshall C.T. Surgical rib fixation

- for flail chest deformity improves liberation from mechanical ventilation. *J. Crit Care* 2014. No. 29. P. 139–143. DOI: 10.1016/j.jcrc.2013.08.003.
33. Goodman M., Lewis J., Guitron J., Reed M., Pritts T., Starnes S. Video-assisted thoracoscopic surgery for acute thoracic trauma. *J. Emerg Trauma Shock*. 2013. No. 6. P. 106–109. DOI: 10.4103/0974-2700.110757.
34. Lin H.L., Huang W.Y., Yang C., Chou S.M., Chiang H.I., Kuo L.C., Lin T.Y., Chou Y.P. How early should VATS be performed for retained haemothorax in blunt chest trauma? *Injury*. 2014. No. 45. P. 1359–1364. DOI: 10.1016/j.injury.2014.05.036.
35. Kahn S.A., Schubmehl H., Stassen N.A., Sangosanya A., Cheng J.D., Gestring M.L., Bankey P.E. Risk factors associated with venous thromboembolism in isolated blunt chest trauma. *Am Surg*. 2013. No. 79. P. 502–505.
36. Duggal A., Perez P., Golan E., Tremblay L., Sinuff T. Safety and efficacy of noninvasive ventilation in patients with blunt chest trauma: a systematic review. *Crit Care (London, England)*. 2013. No. 17. P. R142. DOI: 10.1186/cc12821.
37. Tseng Y.H., Wu T.I., Liu Y.C., Lin P.J., Wu M.Y. Venoarterial extracorporeal life support in posttraumatic shock and cardiac arrest: lessons learned. *Scand. J. Trauma Resusc Emerg Med*. 2014. No. 22. P. 12. DOI: 10.1186/1757-7241-22-12.
38. Ballouhey Q., Fesseau R., Benouaich V., Leobon B. Benefits of extracorporeal membrane oxygenation for major blunt tracheobronchial trauma in the paediatric age group. *Eur. J. Cardiothorac. Surg*. 2013. No. 43. P. 864–865. DOI: 10.1186/cc12782.
39. Ried M., Bein T., Philipp A., Müller T., Graf B., Schmid C., Zonies D., Diez C., Hofmann H.S. Extracorporeal lung support in trauma patients with severe chest injury and acute lung failure: a 10-year institutional experience. *Crit Care (London, England)*. 2013. No. 17. P. R110. DOI: 10.1186/cc12782.
40. Wyen H., Wutzler S., Maegele M., Lefering R., Nau C., Seidel D., Marzi I. Rotational bed therapy after blunt chest trauma: a nationwide online-survey on current concepts of care in Germany. *Injury*. 2013. No. 44. P. 70–74. DOI: 10.1016/j.injury.2011.11.003.
41. Nemoto C., Ikegami Y., Suzuki T., Tsukada Y., Abe Y., Shimada J., Tase C. Repeated embolization of intercostal arteries after blunt chest injury. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2014. No. 62. P. 696–699. DOI: 10.1007/s11748-013-0269-6.
42. Stiles P.J., Drake R.M., Helmer S.D., Bjordahl P.M., Haan J.M. Evaluation of chest tube administration of tissue plasminogen activator to treat retained hemothorax. *Am J Surg*. 2014. No. 207. P. 960–963. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.08.052.
43. Kaya H., Kafali M.E., Aydin K., Kocak S., Sahin M., Duran A., Gul M., Cander B., Toy H., Erdem S. Efficacy of aprotinin treatment on bilateral blunt chest trauma created in rabbits. *J. Pak Med Assoc*. 2013. P. 63:32–37.
44. Neunaber C., Oestern S., Andruszkow H., Zeckey Ch., Mommsen P., Kutter D., Stöfen M., Krettek Ch., Hildebrand F. Cytokine productive capacity of alveolar macrophages and Kupffer cells after femoral fracture and blunt chest trauma in a murine trauma model. *Immunol Lett*. 2013. No. 152. P. 159–166. DOI: 10.1016/j.imlet.2013.05.012.
45. Topcu-Tarladacalisir Y., Tarladacalisir T., Sapmaz-Metin M., Karamustafaoglu A., Uz Y.H., Akpolat M., Cerkez-kayabekir A., Turan F.N. N-Acetylcysteine counteracts oxidative stress and protects alveolar epithelial cells from lung contusion-induced apoptosis in rats with blunt chest trauma. *J. Mol Histol*. 2014. No. 45. P. 463–471. DOI: 10.1007/s10735-014-9563-6.
46. Ayvaz S., Aksu B., Karaca T., Cemek M., Tarladacalisir Y.T., Ayaz A., Metin M-S., Basaran Un., Ayvaz A-T., Aksu F., Pul M. Effects of methylene blue in acute lung injury induced by blunt chest trauma. *Hippokratia*. 2014. No. 18. P. 50–56. PMID: PMC4103043.
47. Battle C., Hutchings H., Bouamra O., Evans P.A. The effect of preinjury antiplatelet therapy on the development of complications in isolated blunt chest wall trauma: a retrospective study. *PloS One*. 2014. No. 9: e91284. DOI: 10.1371/journal.pone.0091284.
48. Battle C.E., Hutchings H., James K., Evans P.A. The risk factors for the development of complications during the recovery phase following blunt chest wall trauma: a retrospective study. *Injury*. 2013. No. 44. P. 1171–1176. DOI: 10.1016/j.injury.2012.05.019.
49. Whitson B.A., McGonigal M.D., Anderson C.P., Dries D.J. Increasing numbers of rib fractures do not worsen outcome: an analysis of the national trauma data bank. *Am Surg*. 2013. No. 79. P. 140–150.

## СТАТЬЯ

УДК 613.481

**АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
В ХОДЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ  
ЗА ПЕРИОД С 2016 ПО 2018 ГГ. НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОРГОВЛИ Г. ПЕРМИ****Боталов Н.С., Боталова Н.И., Ворончихин Р.А., Рязанова Е.А.***ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера»  
Министерства здравоохранения РФ, Пермь, e-mail: nikitabotalov@gmail.com*

В статье представлены результаты оценки качества продукции легкой промышленности, проводимой в ходе осуществления контрольно-надзорных мероприятий. Дан рейтинг стран-производителей по вредности производимой ими текстильной продукции. Проблема обеспечения безопасности потребительских товаров, в том числе одежды, является одной из важнейших государственных задач, так как от ее решения зависят здоровье и благополучие человека. В настоящее время ассортимент швейных товаров отличается большим разнообразием, достигаемым благодаря использованию модифицированных химических волокон, применению различных фактур и новых отделок. Однако действующие документы, в том числе стандарты, не отражают произошедших ассортиментных изменений и, следовательно, не учитываются при оценке безопасности. Следует также отметить, что в настоящее время отсутствует полный перечень опасных веществ, присутствующих в текстильных материалах. Одежда хорошего качества позволяет человеку ощущать себя комфортно и уверенно. Кроме того, это важно и для здоровья. Существует тесная связь между материалом, из которого выполнена одежда, и такими заболеваниями, как аллергия и дерматит. Спровоцировать приступ могут не только неподходящий состав, но и неправильно подобранная ткань (шерстяная ткань, некачественная синтетика, натуральный мех и металлическая фурнитура). Многие люди не догадываются, что их любимая вещь выделяет такие вредные вещества, как ацетальдегид, диметилтерефталат, формальдегид и многие другие, опасные для здоровья. Данные химические соединения могут вызывать раздражающее кожное действие. Исходя из всего вышесказанного при покупке одежды важно не только обращать внимание на цену и внешний вид товара, но и задумываться о составе и материале изготовления.

**Ключевые слова:** качество одежды, органолептический показатель, химический показатель, токсикологический показатель

**QUALITY ANALYSIS OF LIGHT INDUSTRY PRODUCTS DURING SUPPORT  
OF CONTROL AND SUPERVISION EVENTS FOR THE PERIOD  
FROM 2016 TO 2018 AT THE TRADE ENTERPRISES OF PERM****Botalov N.S., Botalova N.I., Voronchikhin R.A., Riazanova E.A.***Acad. E.A. Wagner Perm State Medical University, Perm, e-mail: nikitabotalov@gmail.com*

The article presents the results of a study of the quality of light industry products in the course of providing control and supervisory measures and analysis of producing countries that manufacture the least harmful textile products. The problem of ensuring the safety of consumer goods, including clothing, is one of the most important state tasks, since human health and well-being depend on its solution. Currently, the assortment of clothing products is very diverse, which is achieved through the use of modified chemical fibers, the use of various textures and new finishes. However, the current documents, including standards, do not reflect the assortment changes that have taken place and therefore they are not taken into account in the safety assessment. It should be noted that at present there is no complete list of data on hazardous substances present in textile materials. Good quality clothing allows a person to feel comfortable and confident. But the quality of clothes is also important for our health. Clothing material and the health of people suffering from various diseases, such as allergies, dermatitis, are closely related. The wrong quality of clothing, improperly selected fabric (wool fabric, low-quality synthetics, natural fur and metal fittings) can provoke an attack. Many people do not realize that their favorite thing emits harmful substances such as acetaldehyde, dimethyl terephthalate, formaldehyde and other substances harmful to their health. These chemical compounds can cause skin irritation. Based on the foregoing, when buying clothes, people should pay attention not only to the price and appearance of the goods, but also to think about its composition and what materials it is made of.

**Keywords:** quality of clothing, organoleptic indicator, chemical indicator, toxicological indicator

Одежда – это изделие (или их совокупность), надеваемое человеком, имеющее утилитарные и эстетические функции. При ее выборе потребителю следует обращать внимание на информацию (маркировку) о товаре, его изготовителе (продавце, уполномоченной организации или уполномоченном индивидуальном предпринимателе, импортере) [1].

Одежда предназначена для защиты pokožки человека от загрязнений и механических повреждений, сохранения теплового состояния путем создания оптимального микроклимата. К тому же это способ самовыражения и самоутверждения человека, отражающий его вкусы и привычки. В одежде человек проводит длительное время и редко задумывается над правильно-

стью ее выбора и безопасностью, обращая внимание в первую очередь на стоимость и внешний вид [1–3].

В связи с длительным контактом непосредственно с кожей человека одежда должна соответствовать ряду гигиенических требований, в частности быть безопасной для здоровья и окружающей среды. Однако материалы, используемые при производстве, не всегда соответствуют предъявляемым нормативам и могут выделять вредные химические вещества. В связи с этим изучение безопасности одежды является актуальной темой [1, 2].

Основным документом, устанавливающим гигиенические требования к продукции, является Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [2, 4]. Одежда для детей, подростков и взрослых должна соответствовать СанПиН 2.4.7/1.1.1286 – 03 [1, 3]. Эти санитарные правила направлены на обеспечение населения безопасной для здоровья продукцией и предназначены для использования гражданами, юридическими лицами, а также органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический контроль.

Нормативные документы устанавливают требования к органолептическим, физико-гигиеническим, санитарно-химическим и токсиколого-гигиеническим показателям изделий с целью предупреждения неблагоприятного воздействия на здоровье человека. Требования распространяются на одежду, производимую, ввозимую и реализуемую на территории Российской Федерации [1].

Также широко применяются национальные стандарты. Например, маркировка и упаковка изделий должны соответствовать требованиям ГОСТ 3897-2015 «Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» [3–5].

Современная одежда и обувь выполнены, как правило, из комплекса различных синтетических и искусственных материалов, являющихся сложной полимерной композицией. В зависимости от состава может возникать миграция определенных химических веществ: капролактама, нитрила акриловой кислоты, хлорсодержащих веществ и мономеров каучуков (стирола хлоропрена, дивинила, изопрена), растворителей (ацетона, диметилформамида, бутилацетата) формальдегида, оксиэтилированных, аминоксодержащих и других веществ, являющихся исходными компонентами полимерных композиций.

В последнее время люди все чаще стали обращать внимание на экологичность

текстильной продукции, ведь легкая промышленность является одним из важнейших источников загрязнения окружающей среды. Поэтому производители ужесточают меры экологического контроля. Опасность возникает уже на стадии производства и в процессе ношения изделий. Экологические проблемы, вызванные деятельностью заводов по производству тканей, – это образование токсичных веществ, попадание их атмосферу и сточные воды. Также проблемой становятся неприятные запахи. Вентиляционные выбросы могут содержать пары растворителей, формальдегид, углеводороды, сероводород и соединения металлов. Загрязнение сточных вод представляет серьезную экологическую проблему из-за потенциальной опасности для здоровья человека и животных.

Цель работы: оценить химические, токсикологические и органолептические показатели качества текстильной продукции.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования явился отчет о непродовольственной продукции (текстильные материалы и одежные товары, представленные на российском рынке) по распоряжению Роспотребнадзора по Пермскому краю за 3 года. При проведении данного исследования применялись аналитические и описательные методы исследования. В качестве объектов исследования использованы швейные товары различной половозрастной адресованности, реализуемые в свободной продаже, идентифицируемые по данным маркировки, сертификатам соответствия и определения волокнистого состава образцов тканей по ГОСТ 3897-2015.

Определение органолептических показателей изделий (и/или вытяжек) проводили по инструкции № 880-71 «Санитарно-химические исследования изделий, изготовленных из полимерных и других синтетических материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами».

Для исследования запаха образцов берут колбу с притертой пробкой емкостью 300 мл, куда помещают образец размером 10x10 см<sup>2</sup> и выдерживают при температуре 40 ± 2 °С в течение 1 ч.

От каждого изделия или материала берут по две точечные пробы размером 0,5x0,5 м. Пробы, измельченные на кусочки размером 10x10 мм, помещают в колбу с притертой пробкой и заливают водой в соотношении: для одежды первого слоя, постельного белья – 1,0 ± 0,1 г на 50 мл воды; для одежды второго слоя, тяжелых махровых хлопчатобумажных тканей – 1,0 ± 0,1 г

на 100 мл воды; для изделий из кожи и меха –  $1,0 \pm 0,1$  г на 100 мл воды.

Колбы с содержимым выдерживают в термостате 1 ч при температуре  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ , затем определяют органические вещества. В изделиях третьего слоя (кроме изделий для новорожденных и детей до 1 года), материалах для их изготовления, тканях для колясок формальдегид и другие органические вещества определяют в воздушных вытяжках.

В изделиях третьего слоя для новорожденных и детей до 1 года органические вещества определяют в водных вытяжках (в соотношении  $1,0 \pm 0,1$  г на 50 мл воды) и воздушных вытяжках (насыщенность камеры  $1 \text{ м}^2/\text{м}^3$ ).

Сущность методики исследования по токсикологическому показателю состоит в анализе острой токсичности вытяжки из испытываемых изделий с применением клеточного тест-объекта. В качестве тест-объекта используется сперма крупного рогатого скота, замороженная в парах жидкого азота. Гранулы замороженной бычьей спермы получают на станциях искусственного осеменения и хранят в сосудах Дьюара, наполненных жидким азотом. В основе метода лежит исследование изменения зависимости двигательной активности сперматозоидов от времени под воздействием химических соединений, содержащихся в вытяжке из исследуемых образцов.

Оценка показателя подвижности осуществляется путем подсчета изменений интенсивности светового потока при движении сперматозоидов через оптический зонд. Данный вид испытаний позволяет с минимальными затратами времени и средств сделать выводы о токсичности вытяжки.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В течение 3 лет было произведено 296 проб, из них 17 проб неудовлетворительных (5,7%). Было исследовано 1413 показателей, из них 17 неудовлетворительных (1,2%). Всего количество исследований составило 1418.

Была произведена выборка товаров 7 стран-производителей: Китая, России, Украины, Италии, Узбекистана, Беларуси, Сербии. Был осуществлен анализ нестандартных проб и неудовлетворительных показателей всей продукции представленных стран (таблица).

Текстильная продукция оценивалась по органолептическому, химическому, токсикологическому показателям, по показателю биологической безопасности товаров.

Исследования показали, что большинство изделий не соответствовали по органолептическому показателю (имели запах вытяжки). Это материалы, одежда, текстильные изделия, обувь из всех выбранных стран, кроме Узбекистана.

Анализ по токсикологическому показателю выявил, что в изделиях из Китая, Узбекистана и Италии превышен индекс токсичности. Токсиколого-гигиеническая оценка продукции проводится по индексу токсичности, определяющему уровень миграции химических веществ. Индекс токсичности определяется в установленном порядке и должен находиться в пределах значений 70–120%.

В результате анализа проблемных вопросов биологической безопасности швейных товаров был выявлен неудовлетворительный показатель, в частности гигроскопичность, в одной из проб (товары из Китая). Гигроскопичность является изменяющейся величиной, так как она зависит от множества факторов: температуры окружающего воздуха и относительной влажности. Ткани, наделенные этим качеством, создают баланс тепла между телом человека и окружающей средой. Данное свойство материала учитывается при пошиве постельных принадлежностей, нижнего белья и детской одежды. Особое внимание этому моменту уделяется при изготовлении спортивной одежды. Высокая температура воздуха, активные движения и особенности организма человека способствуют выделению пота. Повышенное потоотделение вызывает определенный дискомфорт. Ношение одежды из гигроскопичных тканей поможет полностью решить эту проблему.

От высокой пропускаемости воздуха и паров воды зависит не только комфорт, но и здоровье человека. Способность ткани впитывать и удерживать влагу гораздо важнее способности сохранять тепло. Одежда поглощает различные пары, включая те, что выделяет человеческое тело. При нарушении дыхательной функции кожных покровов образуется конденсат. Скопившаяся влага вызывает парниковый эффект, что провоцирует отсыревание вещи. Испарение жидкости приводит к значительной потере тепла, вследствие чего человек начинает мерзнуть. Использование предметов гардероба с низким уровнем гигроскопичности может привести к перегреванию или переохлаждению организма, а это, в свою очередь, способно спровоцировать развитие дерматологических патологий, нарушений работы органов сердечно-сосудистой системы, простудных заболеваний, а также вызвать ухудшение общего самочувствия.

Лабораторный анализ качества продукции легкой промышленности  
(нестандартные пробы)

| Страна-производитель | Группа объектов исследований           | Органолептические показатели | Токсикологические показатели       | Показатели биологической безопасности товаров |
|----------------------|--|------------------------------|------------------------------------|---|
| Китай                | Обувь, кожа, кожа искусственная        |                              | Индекс токсичности (с исп. спермы) |   |
| Китай                | Обувь, кожа, кожа искусственная        | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Россия               | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Китай                | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Украина              | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Италия               | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Китай                | Материалы, одежда, текстильные изделия |                              | Индекс токсичности (с исп. спермы) |   |
| Россия               | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Китай                | Материалы, одежда, текстильные изделия |                              | Индекс токсичности (с исп. спермы) |   |
| Китай                | Материалы, одежда, текстильные изделия |                              |                                    | Гигроскопичность                              |
| Италия               | Материалы, одежда, текстильные изделия |                              | Индекс токсичности (с исп. спермы) |   |
| Узбекистан           | Материалы, одежда, текстильные изделия |                              | Индекс токсичности                 |   |
| Россия               | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах                        |                                    |   |
| Беларусь             | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Италия               | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Сербия               | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |
| Россия               | Материалы, одежда, текстильные изделия | Запах вытяжки                |                                    |   |

Из 17 нестандартных проб была выбрана страна-производитель (Китай) с наиболее неблагоприятными показателями как по органолептическому и токсикологическому показателям, так и по показателю биологической безопасности товаров (гигроскопичность).

**Выводы**

1. Была произведена выборка 7 стран – производителей текстильной и обувной продукции, с нестандартными пробами: Китая, России, Италии, Украины, Узбекистана, Сербии, Беларуси.

2. Произведена оценка токсикологического, органолептического показателей, показателей биологической безопасности товаров текстильной продукции.

3. В результате анализа данных Китай является страной – производителем текстильной продукции с наиболее неблагоприятными показателями как по органолептическому и токсикологическому показателям, так и по показателю биологической безопасности товаров (гигроскопичность).

Одежда является важным фактором сохранения здоровья человека, в особенности детей. Она служит для регулирования теплоотдачи тела, является защитой от неблагоприятных метеорологических условий, внешних загрязнений, механических повреждений. Одежда остается одним из важных средств адаптации человека к условиям окружающей среды. У человека кожа является важным органом, который выполняет ряд жизненно важных функций, в том числе

терморегуляцию, предохранение от механических воздействий, внедрения токсинов и бактерий. Поэтому необходимо уделять большое внимание одежде, которая ежедневно прикасается к нашей коже, от нее напрямую зависит наше здоровье.

#### Список литературы

1. Хамматова В.В., Гайнутдинов Р.Ф. Изготовление экспериментальной партии образцов наноструктурированных текстильных материалов с повышенными гигиеническими свойствами // Вестник технологического университета. 2016. Т. 19. № 4. С. 81–82.
2. Хамматова Э.А. Получение полимерно-текстильного материала с повышенными гигроскопическими свойствами для моделей специальной одежды // Вестник Казанского технологического университета. 2011. № 6. С. 158–161.
3. Заостровский А.А., Лёвкин И.В. Совершенствование процесса проектирования специальной одежды для пищевых предприятий // Инновации и инвестиции. 2019. № 9. С. 305–308.
4. Федорова Т.А., Ибрагимов Р.Г., Вишневецкая О.В. Повышение комплекса гигиенических свойств текстильных материалов с мембранным покрытием // Технология текстильной промышленности. 2018. № 2 (374). С. 123–127.
5. Борисовская А.О., Логашова Н.Б. Анализ современных текстильных изделий детского ассортимента // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2020. Т. 10. № 1. С. 5.

ОБЗОР

УДК 616-006.04

**ЭПИДЕМИОЛОГИЯ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА**

**<sup>1</sup>Осомбаев М.Ш., <sup>1</sup>Джекшенов М.Д., <sup>1</sup>Сатыбалдиев О.А.,**

**<sup>1</sup>Абдрасулов К.Д., <sup>2</sup>Макимбетов Э.К., <sup>3</sup>Кузикеев М.А.**

*<sup>1</sup>Национальный центр онкологии и гематологии, Бишкек;*

*<sup>2</sup>Кыргызско-Российский Славянский университет, Бишкек;*

*<sup>3</sup>Казахско-Российский медицинский университет, Алматы, e-mail: makimbetovemil@rambler.ru*

Колоректальный рак (КРР) является третьей наиболее часто диагностируемой злокачественной опухолью и четвертой ведущей причиной смерти от рака в мире, на долю которой пришлось около 1,4 млн новых случаев и почти 700 тыс. смертей в 2012 г. Распределение бремени КРР широко варьируется, причем более двух третей всех случаев и около 60% всех смертей приходится на страны с высоким или очень высоким индексом развития человеческого потенциала (ИРЧП). КРР считается одним из самых ярких маркеров изменения в структуре онкологической заболеваемости: произошла замена инфекционных заболеваний в странах, переживающих быстрые социальные и экономические изменения, на злокачественные новообразования. Преимущественно это было связано с западным образом жизни, который уже часто встречается в странах с высоким уровнем дохода. В настоящее время во многих странах со средним и высоким ИРЧП, особенно в Восточной Европе, Азии и Южной Америке, наблюдается быстрый рост заболеваемости и смертности от КРР. Напротив, показатели заболеваемости и смертности от КРР стабилизируются или снижаются в ряде наиболее высокоиндексированных стран ИРЧП: США, Австралии, Новой Зеландии и ряде западноевропейских стран. Причины последних тенденций снижения заболеваемости в этих странах плохо определены и, вероятно, многочисленны, но могут частично отражать возросшее раннее выявление и профилактику с помощью полипэктомии (по крайней мере, в США). Наряду с факторами, которые привели к снижению заболеваемости, улучшение периоперационного ухода, а также химиотерапия и лучевая терапия будут способствовать равномерному снижению смертности от КРР во многих странах с высоким уровнем дохода.

**Ключевые слова:** колоректальный рак, заболеваемость, смертность, динамика, тренд, вариабельность

**EPIDEMIOLOGY OF COLORECTAL CANCER**

**<sup>1</sup>Osombaev M.Sh., <sup>1</sup>Dzhekshenov M.D., <sup>1</sup>Satybaldiev O.A.,**

**<sup>1</sup>Abdrasulov K.D., <sup>2</sup>Makimbetov E.K., <sup>3</sup>Kuzikeev M.A.**

*<sup>1</sup>National Center of Oncology and Hematology, Bishkek;*

*<sup>2</sup>Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek;*

*<sup>3</sup>Kazakh-Russian Medical University, Almaty, e-mail: makimbetovemil@rambler.ru*

Colorectal cancer (CRC) is the third most commonly diagnosed cancer and the fourth leading cause of cancer death worldwide, accounting for about 1.4 million new cases and nearly 700,000 deaths in 2012. The distribution of the burden of CRC varies widely, with more than two-thirds of all cases and about 60% of all deaths occurring in countries with a high or very high human development index (HDI). CRC is considered one of the most striking markers of changes in the structure of cancer incidence: infectious diseases have been replaced by malignant neoplasms in countries experiencing rapid social and economic changes. This was mainly due to the Western lifestyle, which is already common in high-income countries. Currently, in many countries with medium and high HDI, especially in Eastern Europe, Asia and South America, there is a rapid increase in morbidity and mortality from CRC. In contrast, morbidity and mortality rates from CRC are stabilizing or declining in some of the most highly indexed HDI countries: The United States, Australia, New Zealand, and a number of Western European countries. The reasons for recent trends in declining incidence in these countries are poorly defined and probably numerous, but may partly reflect increased early detection and prevention through polypectomy (at least in the US). Along with the factors that have led to the decline in morbidity, improved perioperative care, as well as chemotherapy and radiation therapy, will contribute to an even reduction in mortality from CRC in many high-income countries.

**Keywords:** colorectal cancer, morbidity, mortality, dynamics, trend, variability

В 2012 г. в мире было зарегистрировано 1,4 млн больных с впервые установленным диагнозом колоректального рака (КРР). Ровно половина из данного числа, т.е. 700 тыс., умерли от КРР. В мире также отмечается значительная географическая вариабельность в распространении рака толстой кишки. Смертность от КРР в мире остается высокой, причем более двух третей всех случаев и около 60% всех смертей

приходится на страны с высоким или очень высоким индексом развития человеческого потенциала (ИРЧП) [1]. В последние десятилетия в мире произошли кардинальные изменения в структуре общей и онкологической заболеваемости и смертности. Если ранее большинство людей погибали от инфекционных болезней, то сейчас значительное их количество умирает от злокачественных новообразований. Необходимо

отметить, что такое положение наблюдается не только в странах с высоким доходом, но в других государствах с низким и средним уровнями доходов. Однако следует признать, что в экономически развитых странах с высоким ИРЧП наблюдается тенденция к снижению смертности от КРР, связанная с внедрением скрининга и развитием технологий лечения. Немаловажным фактором является ранняя диагностика и доступность современной терапии (аппараты для лучевой терапии, адекватная химиотерапия, таргетная терапия, адекватная хирургия с периоперационным уходом и др.) [2, 3].

По прогнозам Международного агентства по изучению рака (МАИР) в 2030 г. будет зарегистрировано 2,2 млн новых случаев КРР и 1,1 млн случаев смерти от данного недуга [4].

Цель исследования: провести обзор последних литературных данных и изучить закономерности распространения КРР в мире.

#### **Материалы и методы исследования**

Количество новых случаев КРР было извлечено из базы данных GLOBOCAN 2018, сборников публикаций МАИР, статей в медицинских базах данных Pubmed, Medline, Cochrane, GoogleScholar, PMC и др. Поиск литературы включал исследования, охватывающие период с 2010 по 2020 г. При этом ключевые слова включали колоректальный рак, заболеваемость, смертность, эпидемиология, показатели, частота. Стандартизированные по возрасту показатели заболеваемости и смертности на 100 000 человеко-лет рассчитываются с использованием прямого метода и мирового стандарта численности населения.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Последние публикации МАИР показали, что уже в 2018 г. было зарегистрировано более 1,8 млн новых случаев заболевших и 881 тыс. смертей от КРР, что составляет примерно 1 из 10 случаев рака и смертей. В целом КРР занимает третье место по заболеваемости, но второе – по смертности [5, 6].

Самые высокие показатели заболеваемости раком толстой кишки наблюдаются в некоторых частях Европы (например, в Венгрии, Словении, Словакии, Нидерландах и Норвегии), Австралии / Новой Зеландии, Северной Америке и Восточной Азии (Япония и Республика Корея, Сингапур (у женщин)), причем Венгрия и Норвегия занимают первое место среди мужчин и женщин соответственно (рис. 1). В Уругвае этот

показатель также повышен как среди мужчин, так и среди женщин. Показатели заболеваемости раком прямой кишки имеют аналогичное региональное распределение, хотя самые высокие показатели наблюдаются в Республике Корея среди мужчин и в Македонии среди женщин. Показатели заболеваемости раком толстой и прямой кишки, как правило, являются низкими в большинстве регионов Африки и Южной Азии [7].

Показатели заболеваемости КРР варьируют в широких пределах, причем 8-кратные и 6-кратные вариации заболеваемости раком толстой и прямой кишки соответственно по регионам мира; это заболевание можно рассматривать как маркер социально-экономического развития, и в странах, переживающих значительный переходный период развития, показатели заболеваемости имеют тенденцию к равномерному росту с увеличением ИРЧП [7, 8]. Оценивая тенденции заболеваемости и смертности, выявлены 3 различных глобальных временных паттерна, связанных с уровнями развития: 1) рост заболеваемости и смертности в последнее десятилетие (включая страны Балтии, Россию, Китай и Бразилию); 2) рост заболеваемости, но снижение смертности (Канада, Великобритания, Дания и Сингапур); и 3) снижение как заболеваемости, так и смертности (США, Япония и Франция) [9].

Рост заболеваемости – это яркий показатель изменения поколений, что наблюдается в большинстве возрастных когорт. На это указывает влияние рациона питания, ожирения и факторов образа жизни, в то время как снижение смертности, наблюдаемое в более развитых странах, отражает улучшение выживаемости за счет внедрения передовых методов лечения и лечения рака в развитых странах [10]. Так, более длительные программы скрининга и раннего выявления, которые были реализованы в Соединенных Штатах и Японии в 1990-е гг., также оказали свое влияние. Хотя результаты исследований, оценивающих риск развития КРР и единичные продукты питания или питательные вещества, как правило, противоречивы [11]. По данным Американского института исследований рака приводятся убедительные доказательства того, что обработанное мясо, алкогольные напитки и ожирение повышают риск, в то время как физическая активность является защитной (только для толстой кишки). Диета с высоким потреблением красного или обработанного мяса была связана с повышенным риском развития рака толстой кишки, но не рака прямой кишки [11].

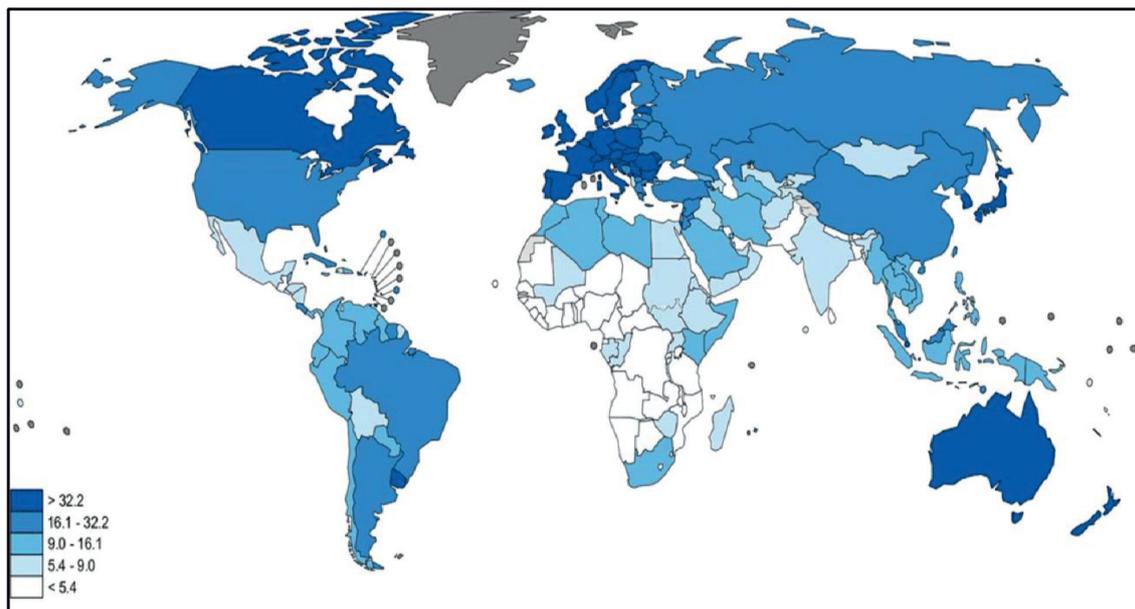


Рис. 1. Картограмма заболеваемости колоректальным раком в мире

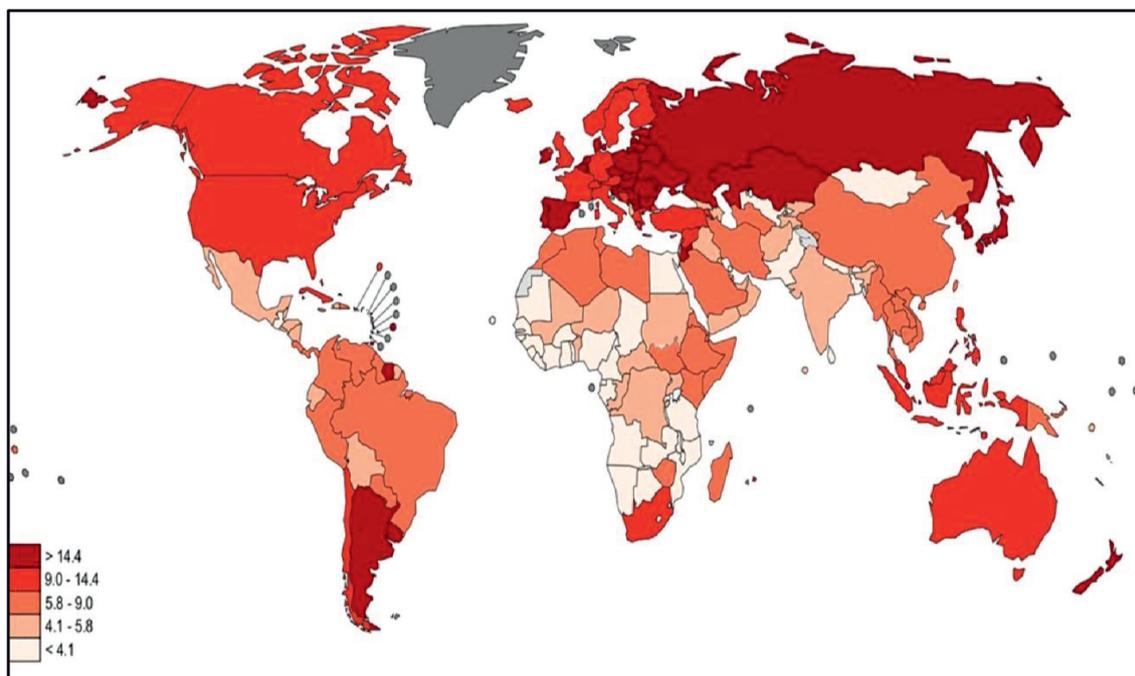


Рис. 2. Картограмма смертности колоректальным раком в мире

Из табл. 1 видно, что число заболевших КРР среди мужчин было несколько выше, чем женщин. Стандартизованный по возрасту показатель заболеваемости раком толстой кишки (ASR – age standardized rate) у мужчин зарегистрирован на уровне 13,1 на 100 тысяч мирового населения, а у женщин – 10,1. Кумулятивный риск показателя заболеваемости раком тол-

стой кишки составил у мужчин и женщин 1,51 и 1,12 соответственно.

В табл. 2 представлены данные о смертности при раке толстого кишечника. Число смертельных случаев у мужчин превышало почти на 30 тыс. их число у женщин. Кумулятивный риск показателя смертности у мужчин составил 0,66, а у женщин – 0,44.

Таблица 1

Заболееваемость колоректальным раком (абс. и на 100 тыс. по мировому стандарту) с кумулятивным риском

| Локализация | Случаи Муж. | ASR  | Кумулятивный риск | Случаи Жен. | ASR  | Кумулятивный риск |
|-------------|-------------|------|-------------------|-------------|------|-------------------|
| KPP         | 575,789     | 13,1 | 1,51              | 520,812     | 10,1 | 1,12              |

Таблица 2

Смертность колоректальным раком (абс. и на 100 тыс. по мировому стандарту) с кумулятивным риском

| Локализация | Случаи Муж. | ASR | Кумулятивный риск | Случаи Жен. | ASR | Кумулятивный риск |
|-------------|-------------|-----|-------------------|-------------|-----|-------------------|
| KPP         | 290,509     | 6,4 | 0,66              | 260,760     | 4,6 | 0,44              |

### Мужчины

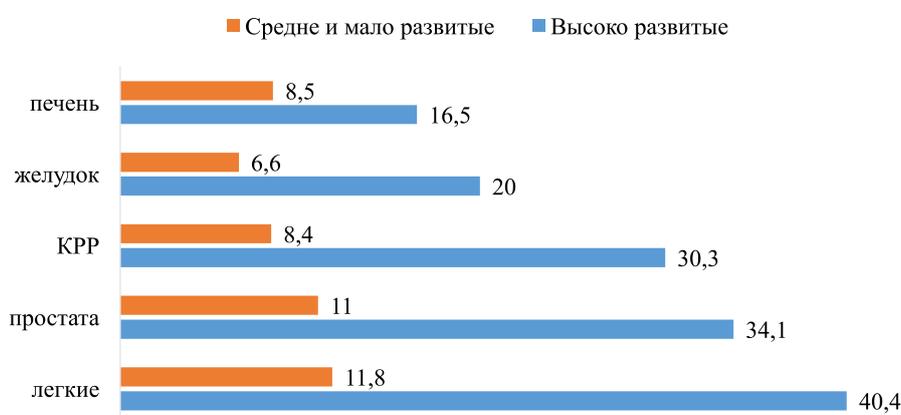


Рис. 3. Показатели заболеваемости раком некоторых локализаций у мужчин в различных странах мира

### Женщины

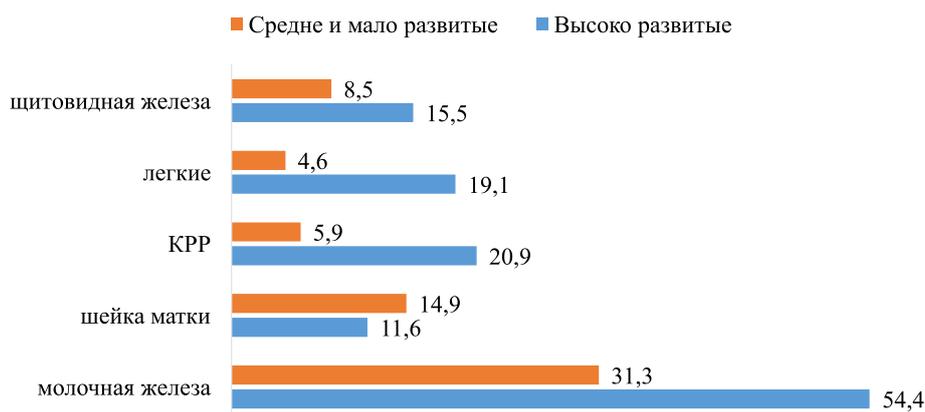


Рис. 4. Показатели заболеваемости раком некоторых локализаций у женщин в различных странах мира

На рис. 3 представлена географическая вариабельность KPP в сравнении с некоторыми другими видами злокачественных опухолей в зависимости от уровня развития стран. Видна четкая и значительная разница показателя заболеваемости KPP

в высоко и средне (мало) развитых странах – 30,3 и 8,4 соответственно (почти в 4 раза).

При рассмотрении данных показателей у женщин эта разница была также отчетливой, но менее выраженной (рис. 4).

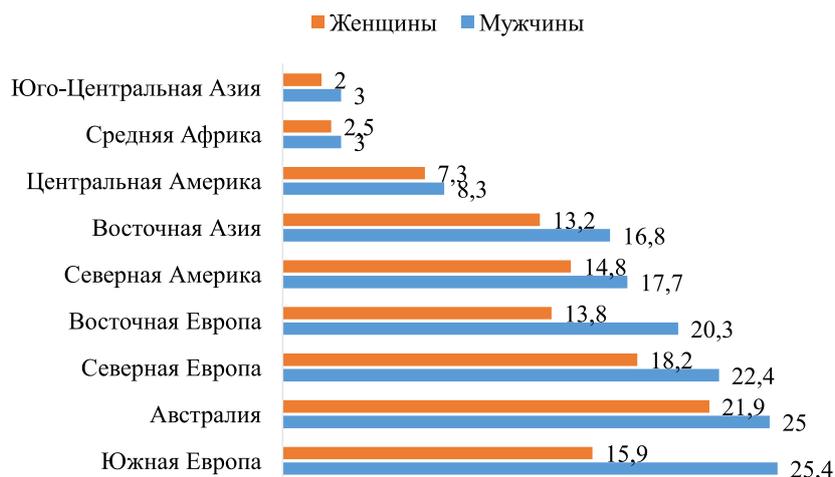


Рис. 5. Вариабельность заболеваемости раком толстой кишки в разных странах мира по полу

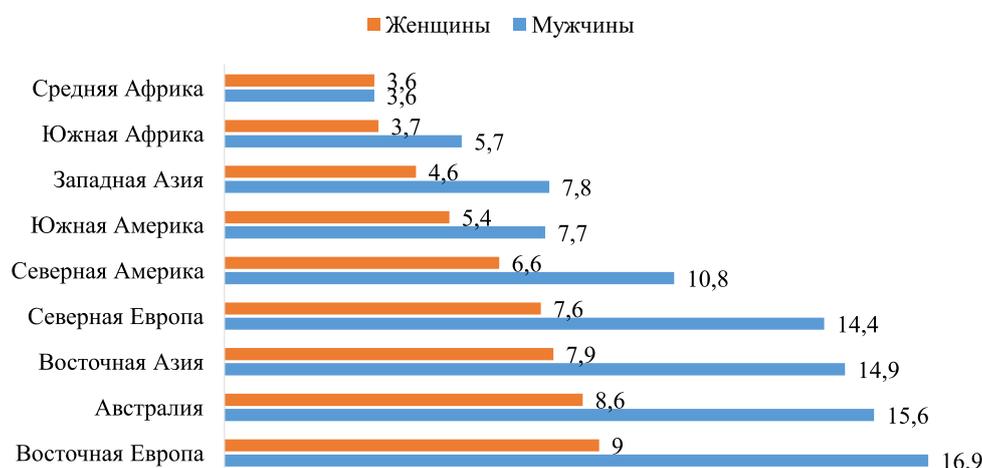


Рис. 6. Вариабельность заболеваемости раком прямой кишки в разных странах мира по полу

Таблица 3

Тенденции заболеваемости и смертности от колоректального рака: три группы временных закономерностей

|  |   |
|--|---|
| Группа 1:<br>заболеваемость ↑ смертность ↑ | Филиппины, Китай, Колумбия, Болгария, Коста-Рика, Бразилия, Россия, Беларусь, Эстония, Литва, Хорватия, Испания, Латвия, Польша           |
| Группа 2:<br>заболеваемость ↑ смертность ↓ | Канада, Дания, Швейцария, Ирландия, Швеция, Сингапур, Финляндия, Норвегия, Словакия, Великобритания, Нидерланды, Италия, Мальта, Словения |
| Группа 3:<br>заболеваемость ↓ смертность ↓ | США (белые), США (черные), Австралия, Новая Зеландия, Чехия, Исландия, Франция, Япония, Австралия, Израиль                                |

Примечательно, что заболеваемость КРР имела разную вариабельность по полу. Если в Азии отличия по полу были очень выраженными, а показатели – низкими, то в Восточной Европе, больше в Южной Европе, различия были ощутимыми (рис. 5).

На рис. 6 показана вариабельность рака прямой кишки по полу в различных странах мира. В отличие от рака толстой кишки раз-

личия при раке прямой кишки по полу были более заметными. Такая тенденция наблюдалась практически во всех странах, за исключением Средней Африки. Наибольшее различие по полу отмечалось в Восточной Европе – 9 у женщин и 15,6 у мужчин.

На основе временных характеристик заболеваемости и смертности (у мужчин) были выделены три различные группы

стран (табл. 3): страны с растущей или стабильной заболеваемостью и смертностью (группа 1, n = 14 стран), страны с растущей заболеваемостью и снижающейся смертностью (группа 2, n = 14 стран) и страны со снижающейся заболеваемостью и смертностью (группа 3, n = 9 стран). Результаты представлены в соответствии с этими тремя категориями.

### Выводы

Колоректальный рак занимает ведущие позиции в структуре онкологической заболеваемости и смертности во всем мире. Наблюдаются значительные различия в заболеваемости и смертности в зависимости от экономического и социального развития стран. Кроме географической вариативности наблюдаются различия по полу в распространенности колоректального рака. Выявленные различия в заболеваемости и факторах риска позволили определить, что рак толстой кишки и рак прямой кишки являются разными по патогенезу заболеваниями.

### Список литературы

1. Prashanth Rawla, Tagore Sunkara, and Adam Barsouk. Epidemiology of colorectal cancer: incidence, mortality, survival, and risk factors. *Prz Gastroenterol.* 2019. Vol. 14. No. 2. P. 89–103. DOI: 10.5114/pg.2018.81072.
2. Freddie Bray, Jacques Ferlay, Isabelle Soerjomataram, Rebecca L Siegel, Lindsey A Torre, Ahmedin Jemal. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J. Clin.* 2018. Vol. 68. P. 394–424.
3. Ferlay J., Ervik M., Lam F., Colombet M., Mery L., Piñeros M., Znaor A., Soerjomataram I., Bray F. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. [Electronic resource]. URL: <https://gco.iarc.fr/today> (date of access: 25.01.2021).
4. Ferlay J., Ervik M., Lam F. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2018. [Electronic resource]. URL: [http://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/10\\_8\\_9-Colorectum-fact-sheet.pdf](http://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/10_8_9-Colorectum-fact-sheet.pdf) (date of access: 25.01.2021).
5. Melina Arnold, Mónica S. Sierra, Mathieu Laversanne, Isabelle Soerjomataram, Ahmedin Jemal, Freddie Bray. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality. *Gut.* 2017. Vol. 66. P. 683–691.
6. Brenda K. Edwards, Elizabeth Ward, Betsy A. Kohler, Christie Ehemann, Ann G. Zauber, Robert N. Anderson, Ahmedin Jemal, Maria J. Schymura, Iris Lansdorp-Vogelaar, Laura C Seeff, Marjolein van Ballegooijen, S. Luuk Goede, Lynn A.G. Ries. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975–2006, featuring colorectal cancer trends and impact of interventions (risk factors, screening, and treatment) to reduce future rates. *Cancer.* 2010. Vol. 116. P. 544–573.
7. Hyoung-Chul Park, Aesun Shin, Byung-Woo Kim, Kyu-Won Jung, Young-Joo Won, Jae Hwan Oh, Seung-Yong Jeong, Chang Sik Yu, Bong Hwa Lee. Data on the characteristics and the survival of Korean patients with colorectal cancer from the Korea central cancer registry. *Ann Coloproctol.* 2013. Vol. 29. P. 144–149.
8. O’Keefe SJ. Diet, microorganisms and their metabolites, and colon cancer. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2016. Vol. 13. P. 691–706.
9. Song M., Garrett W.S., Chan A.T. Nutrients, foods, and colorectal cancer prevention. *Gastroenterology.* 2015. Vol. 148. P. 1244–60e1216.
10. V. Bagnardi, M. Rota, E. Botteri, I. Tramacere, F. Islami, V. Fedirko, L. Scotti, M. Jenab, F. Turati, E. Pasquali, C. Pelucchi, C. Galeone, R. Bellocco, E. Negri, G. Corrao, P. Boffetta, C. La Vecchia. Alcohol consumption and site-specific cancer risk: a comprehensive dose-response meta-analysis. *Br J Cancer.* 2015. Vol. 112. P. 580–93.
11. Amy B. Knudsen, Ann G. Zauber, Carolyn M. Rutter, Steffie K. Naber, V. Paul Doria-Rose, Chester Pabiniak, Colden Johanson, Sara E Fischer, Iris Lansdorp-Vogelaar, Karen M Kuntz. Estimation of Benefits, Burden, and Harms of Colorectal Cancer Screening Strategies: Modeling Study for the US Preventive Services Task Force *JAMA* 2016. Vol. 315. No. 23. P. 2595–609. DOI: 10.1001/jama.2016.6828.

СТАТЬЯ

УДК 616.31:616-7

**ПРИМЕНЕНИЕ «АППАРАТА ДЛЯ ИМИТАЦИИ РАБОТЫ  
ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА И ЖЕВАТЕЛЬНЫХ  
МЫШЦ» В КЛИНИКЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ ВОЛГГМУ**

**Чепуряева О.С., Поздняков А.М., Колесова Т.В.,  
Михальченко Д.В., Шемонаев В.И., Клаучек С.В.**

*ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Волгоград, e-mail: chepurjaeva@mail.ru*

Точное восстановление окклюзионных контактов и околоконтактных зон при изготовлении ортопедических конструкций является одной из сложнейших задач в работе врача стоматолога-ортопеда и зубного техника. Для моделирования окклюзионной поверхности зубов имеет огромное значение сила сжатия челюстей, для имитации этого усилия нами был разработан и внедрен «Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц». Точное восстановление окклюзионных контактов и околоконтактных зон при изготовлении ортопедических конструкций является одной из сложнейших задач в работе врача стоматолога-ортопеда и зубного техника. Для решения этой задачи разработаны различные устройства, воспроизводящие движения нижней челюсти, различные способы определения и фиксации взаимоотношений челюстей. Однако проблема все еще не решена. Для моделирования окклюзионной поверхности зубов имеет огромное значение не только взаимоотношение зубов, но и сила сжатия зубов и челюстей, для решения этой задачи нами был разработан и внедрен «Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц», который имитирует силу сжатия жевательных мышц и работу височно-нижнечелюстного сустава.

**Ключевые слова:** окклюзионные контакты, височно-нижнечелюстной сустав, адаптация, окклюзия, имитация работы сустава

**THE APPLICATION OF «THE APPARATUS TO SIMULATE THE RUNNING  
OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT AND MASTICATORY MUSCLES»  
IN THE CLINIC OF PROSTHODONTICS WAGGA**

**Chepuryaeva O.S., Pozdnyakov A.M., Kolesova T.V., Mikhailchenko D.V.,  
Shemonaev V.I., Klauchek S.V.**

*Volgograd State Medical University of Ministry of Health of the Russian Federation,  
Volgograd, e-mail: chepurjaeva@mail.ru*

Accurate restoration of occlusal contacts and near-contact zones in the manufacture of orthopedic structures is one of the most difficult tasks in the work of an orthopedic dentist and dental technician. To simulate the occlusal surface of the teeth, the force of jaw compression is of great importance. To simulate this effort, we developed and implemented an «Apparatus for simulating the work of the temporomandibular joint and masticatory muscles». Accurate restoration of occlusal contacts and near-contact zones in the manufacture of orthopedic structures is one of the most difficult tasks in the work of an orthopedic dentist and dental technician. To solve this problem, various devices have been developed that reproduce the movements of the lower jaw, various ways to determine and fix the relationship of the jaws. However, the problem is still not solved. To simulate the occlusal surface of the teeth, not only the relationship of the teeth, but also the compression force of the teeth and jaws is of great importance. To solve this problem, we have developed and implemented a «device for simulating the work of the temporomandibular joint and masticatory muscles», which simulates the compression force of the masticatory muscles and the work of the temporomandibular joint.

**Keywords:** occlusal contacts, temporomandibular joint, adaptation, occlusion, imitation of the joint

Анализ окклюзионных взаимоотношений, различные положения челюстей, движения и положения челюстей важны в клинической практике стоматологов. На этапах восстановления утраченных зубов придают особое значение восстановлению окклюзионных контактов, ведь от того, насколько точно они будут восстановлены, будет зависеть успех лечения и скорость адаптации к ортопедической конструкции. Восстановление функций жевания, эстетики и речи крайне важно при протезировании [1].

В источниках литературы встречается множество определений окклюзии и артикуляции, большинство авторов считает крайне важным в работе врачей стоматологов определение, фиксацию и восстановление окклюзионных взаимоотношений, особенно при утрате зубов [2].

На этапах изготовления любой ортопедической конструкции важнейшим является восстановление окклюзионных контактов. Ведь от того, насколько точно будут восстановлены окклюзионные контакты антагонизирующих зубов, зависит распреде-

ление функциональной нагрузки на опорные зубы и ткани пародонта, восстановление жевательной эффективности в целом, а значит, и сроки адаптации пациента к зубным протезам, что особенно важно для стоматологов-ортопедов [3].

Физиологическую окклюзию обеспечивают окклюзионные контакты жевательных зубов, которые характеризуются наличием на жевательной поверхности зубов верхней и нижней челюстей [4].

Точное восстановление окклюзионных контактов и околоконтактных зон при изготовлении ортопедических конструкций, является одной из сложнейших задач в работе врача стоматолога-ортопеда и зубного техника. Для решения этой задачи были разработаны различные устройства, воспроизводящие движения нижней челюсти, а также предложены различные способы определения и фиксации взаимоотношений челюстей. Однако проблема все еще не решена. При восстановлении окклюзионных контактов в клинике ортопедической стоматологии чаще всего используют окклюдаторы или артикуляторы, которые воспроизводят в определенной степени движения нижней челюсти, однако они не могут имитировать жевательное давление. Для моделирования окклюзионной поверхности зубов имеют огромное значение различные взаимоотношения челюстей, окклюзионные контакты, а также сила сжатия челюстей, для решения этой задачи нами был разработан и внедрен «Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц».

Цель исследования: определить эффективность работы в клинике ортопедической стоматологии «Аппарата для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц».

#### **Материалы и методы исследования**

Для анализа эффективности работы в клинике ортопедической стоматологии с применением «Аппарата для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» на этапах протезирования пациентов с частичным отсутствием зубов было предложено двенадцати врачам-экспертам кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ВолгГМУ провести лечение пациентов съемными пластиночными протезами, используя разработанный нами «Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» и сравнить результаты при использовании среднеанатомического артикулятора.

«Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жеватель-

ных мышц» содержит основание, верхнюю часть, датчик нагрузки (механический динамометр), соединенный с опорным стержнем, раму устройства, четыре круглые пружины и четыре винта, закрепленные в раме устройства, шарнирное устройство, съемный столик.

Для использования «Аппарата для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» необходимо отлить модели челюстей, зафиксировать их в устройстве, установить необходимую силу сжатия. Далее аппарат полностью готов к работе, можно производить моделирование зубного протеза как в среднеанатомическом артикуляторе. Благодаря пружинам зубной техники получит необходимое жевательное усилие, ему не надо прикладывать силу сжатия руками для имитации приблизительного жевательного усилия. Также нет необходимости в дополнительных приспособках протеза на этапах изготовления, для корректировки окклюзионных контактов, так как благодаря «Аппарату для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» воспроизводится точная сила сжатия, что имитирует жевательное усилие пациента [5].

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Для анализа эффективности работы в клинике ортопедической стоматологии с применением «Аппарата для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» мы выбрали и предложили определенные критерии оценки: 1) простота использования аппарата, 2) эффективность в работе, 3) универсальность, 4) надежность, 5) возможность использования без дополнительных затрат. Для оценки эффективности работы в клинике ортопедической стоматологии с применением «Аппарата для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» мы разработали вопросы, которые передали для врачам-экспертам, в опросник мы включили 50 вопросов, разбитых на блоки по определенным параметрам. Для того чтобы определить дифференцирующую способность опросника, мы попросили двенадцать врачей-экспертов кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ВолгГМУ провести экспертную оценку каждого из составленных нами утверждений, каждому из утверждений необходимо было присвоить оценку от 0 до 5 [4]. Далее произвели оценку значимости каждого из утверждений опросника. Тому фактору, которому эксперт дал наивысшую оценку, был присвоен ранг 1. Все полученные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Данные экспертного анализа утверждений опросника

| КАТЕГОРИИ УТВЕРЖДЕНИЙ                    |   | ЭКСПЕРТЫ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
|--|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|
|  |   | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |   |
| ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА, УТВЕРЖДЕННАЯ В БАЛЛАХ | 1 | 1        | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3  | 2  | 3  | 3 |
|  |   | 2        | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3  | 3  | 4  | 4 |
|  |   | 3        | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4  | 4  | 3  | 4 |
|  |   | 4        | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4  | 3  | 4  | 4 |
|  |   | 5        | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2  | 4  | 3  | 3 |
|  | 2 | 1        | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3  | 2  | 3  | 2 |
|  |   | 2        | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2  | 1  | 2  | 1 |
|  |   | 3        | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1  | 2  | 1  | 1 |
|  |   | 4        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1 |
|  |   | 5        | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1  | 2  | 2  | 1 |
|  | 3 | 1        | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1  | 2  | 2  | 1 |
|  |   | 2        | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4  | 3  | 3  | 2 |
|  |   | 3        | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2  | 2  | 2  | 3 |
|  |   | 4        | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3  | 3  | 3  | 2 |
|  |   | 5        | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2  | 2  | 2  | 3 |
|  | 4 | 1        | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5 |
|  |   | 2        | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 4 |
|  |   | 3        | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5 |
|  |   | 4        | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 4  | 5 |
|  |   | 5        | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5 |
| 5  | 1 | 4        | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5  | 4  | 4  |   |
|  | 2 | 4        | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4  | 4  | 5  |   |
|  | 3 | 4        | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4  | 4  | 4  |   |
|  | 4 | 4        | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4  | 4  | 3  |   |
|  | 5 | 4        | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5  | 4  | 4  |   |

После внесения данных в таблицу, мы суммировали все полученные оценки и заносили полученные данные в табл. 2. В том случае, когда эксперт признал несколько факторов равнозначными, им был присвоен одинаковый ранговый номер. По результатам данных опросника мы составили сводную матрицу рангов. Далее мы произвели переформирование рангов, без изменения экспертного мнения, таким образом между ранговыми номерами сохранились соответствующие соотношения. Для того чтобы оценить среднюю степень согласованности мнений экспертов, мы применили для расчетов коэффициент корреляции Пирсона – W [6–8]. Нами были получены следующие значения:  $S = 1400, n = 5, m = 12$ ;

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, W = \frac{12 \cdot 1400}{12^2(5^3 - 5)} = 0.972,$$

полученное нами значение  $W = 0.972$  указывает на наличие высокой степени согласованности мнений экспертов.

На основе суммы рангов мнений экспертов мы вычислили значение весомости показателей, все данные приведены в табл. 2.

Далее эксперты оценивали «Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» и среднеанатомический артикулятор. Данные были оценены по пяти параметрам, сумму баллов двенадцати экспертов умножали на вес параметра и заносили в табл. 3.

По данным произведенных нами расчетов видно, что наибольшее количество баллов врачи-эксперты отдали «Аппарату для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» – 55,2 балла.

### Заключение

Полученные результаты убедительно доказывают преимущество применения разработанного нами «Аппарата для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» по всем критериям.

Таблица 2

## Преобразованные ранги мнений экспертов

| № п.п. / Эксперты                                      | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | Σ   | Вес λ   |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---------|
| 1. Простота использования аппарата                     | 8  | 8  | 4  | 9  | 9  | 8  | 8  | 4  | 9  | 9  | 8  | 8  | 92  | 0.1766  |
| 2. Эффективность в работе                              | 15 | 18 | 20 | 16 | 18 | 15 | 18 | 20 | 16 | 18 | 16 | 18 | 208 | 0.3992  |
| 3. Универсальность                                     | 13 | 14 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 | 159 | 0.3052  |
| 4. Надежность  | 2  | 0  | 2  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 8   | 0.01536 |
| 5. Возможность использования без дополнительных затрат | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 5  | 5  | 54  | 0.1036  |
| Итого  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 521 | 1       |

Таблица 3

Экспертный анализ работы с применением «Аппарата для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» и среднеанатомического артикулятора

| № п/п | Параметр  | Вес     | «Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц»      | Среднеанатомический артикулятор   |
|-------|---|---------|---|---|
|       |   |         | Сумма баллов * на вес/ итоговое значение показателя в баллах                          |   |
| 1     | Простота использования аппарата                     | 0.1766  | $(5 + 4 + 3 + 4 + 5 + 5 + 4 + 3 + 4 + 5 + 5 + 4) * 0.1766 = 9,0066 \approx 9,0$       | $(4 + 4 + 3 + 5 + 5 + 4 + 4 + 3 + 5 + 5 + 4 + 4) * 0.1766 = 8,83 \approx 8,8$       |
| 2     | Эффективность в работе                              | 0.3992  | $(5 + 5 + 4 + 5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 5 + 5 + 5 + 5) * 0.3992 = 23,1536 \approx 23,2$     | $(4 + 3 + 4 + 4 + 3 + 4 + 3 + 4 + 4 + 3 + 3 + 4) * 0.3992 = 17,1656 \approx 17,2$   |
| 3     | Универсальность                                     | 0.3052  | $(5 + 4 + 4 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 5 + 5 + 5 + 4) * 0.3052 = 16,786 \approx 16,8$      | $(4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4 + 4) * 0.3052 = 15,8704 \approx 15,9$   |
| 4     | Надежность  | 0.01536 | $(4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 5 + 3) * 0.01536 = 0,79872 \approx 0,8$ | $(4 + 3 + 4 + 3 + 4 + 4 + 3 + 4 + 3 + 4 + 3 + 3) * 0.01536 = 0,64512 \approx 0,6$   |
| 5     | Возможность использования без дополнительных затрат | 0.1036  | $(4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 5 + 3) * 0.1036 = 5,3872 \approx 5,4$   | $(5 + 4 + 3 + 5 + 4 + 3 + 4 + 3 + 5 + 4 + 4 + 3 + 3) * 0.1036 = 4,7656 \approx 4,8$ |
|       | Сумма   | 1       | 55,2  | 47,3  |

При использовании «Аппарата для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» в ортопедическом отделении можно улучшить качество ортопедических конструкций, сократить количество коррекций окклюзионных поверхностей зубов-антагонистов, что неизбежно приведет к сокращению срока адаптации к изготавливаемым протезам. Мы считаем, что можно рекомендовать использовать «Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» не только на кафедре, но и в клинической практике, что должно существенно улучшить качество выполняемой работы.

## Список литературы

1. Ордовский-Танаевский В. Концепции окклюзии в современной стоматологии. История, терминология, клиническое значение [Электронный ресурс]. URL: <https://belodent.org/article/vladimir-ordovskiy-tanaevskiy-kontseptsii-okklyuzii-v-sovremen> (дата обращения: 02.02.2021).
2. Чепуряева О.С., Поздняков А.М., Шемонаев В.И., Клаучек С.В. Сравнительная оценка аппаратов для БОС-

терапии стоматологических пациентов // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28236> (дата обращения: 02.02.2021).

3. Бизяев А.А., Масленников Д.Н., Еремин А.В., Коннов С.В. Преимущества использования полурегулируемых артикуляторов в клинике ортопедической стоматологии // Актуальные вопросы клинической стоматологии. 2017. С. 220–223.

4. Патент РФ № 188728, 22.04.2019 «Аппарат для имитации работы височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» // Патент России № 188728, 22.04.2019 / Чепуряева О.С., Поздняков А.М., Михальченко Д.В., Шемонаев В.И., Клаучек С.В.

5. Марапов Д. Коэффициент корреляции Пирсона [Электронный ресурс]. URL: <http://biofeedback.com.ua/index.php/programmno-apparatnyj-kompleks-boslab-miografiya/> (дата обращения: 02.02.2021).

6. Новиков Д.А., Новочадов В.В. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типовые случаи). Волгоград: Издательство ВолГМУ, 2005. 84 с.

7. Чарыкова И.А., Рамза А.Г., Сороколит Я.Л., Булышко Е.С., Мухамова А.А. Аналитический обзор зарубежных научных публикаций на тему применения БОС в спорте // Прикладная спортивная наука. 2017. Т. 2. № 6. С. 105–116.

8. Gureev V.N., Lakizo I.G., Mazov N.A. Unethical authorship in scientific publications (a review of the problem). Scientific and Technical Information Processing. 2019. Т. 46. № 4. P. 219–232.