

*На правах рукописи*

**Богатырёва Радима Мурадиновна**

**Разработка нового диагностического комплекса для оценки  
функционального состояния жевательного аппарата у пациентов  
с хроническим пародонтитом**

14.01.14. – стоматология (медицинские науки)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва – 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России).

**Научный руководитель:**

Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор  
**Арутюнов Сергей Дарчоевич**

**Научный консультант:**

Заслуженный работник Высшей школы РФ, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор  
**Васюк Юрий Александрович**

**Официальные оппоненты:**

**Макеева Ирина Михайловна** – Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский Государственный Медицинский Университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Институт стоматологии, кафедра терапевтической стоматологии, директор Института, заведующая кафедрой;

**Иванова Елена Владимировна** - доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра терапевтической стоматологии, профессор кафедры.

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России).

Защита диссертации состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г. в «\_\_\_» ч. на заседании диссертационного совета Д 208.041.07, созданного на базе ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России по адресу: 127006, г.Москва, ул. Долгоруковская д. 4 (лекционный зал им. Н.А. Семашко).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «МГМСУ имени А.И. Евдокимова» Минздрава России по адресу: 127206 г.Москва, ул. Вучетича д.10а и на сайте <http://dissov.msmsu.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат медицинских наук, доцент

**Дашкова Ольга Павловна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

По результатам эпидемиологических исследований ВОЗ интактный пародонт встречается лишь в 2–10% наблюдений, при этом воспалительные заболевания пародонта выявляются у 90 – 95% взрослого населения [ВОЗ, 2017; Кузьмина Э.М. и др., 2016; Янушевич О.О. и др., 2016; Costa F.O., 2012]. Несмотря на многочисленные исследования, представления об этиологии и патогенезе воспалительных заболеваний пародонта остаются во многом спорными и неясными, при этом не вызывает сомнения тесная взаимосвязь с соматической патологией [Арутюнов С.Д. и др. 2009; Атрушкевич В.Г., 2017; Дмитриева Л.А., 2018; Иванова Е.В., 2012; Орехова Л.Ю., 2017; Do T. et al., 2013; R.J. Genco et al., 2000].

Согласно современным представлениям в патогенезе заболеваний пародонта, наряду с микробным фактором, важную роль играет изменение величины и направления действия окклюзионной силы, приводящее также и к изменениям работы жевательных мышц, делая ее более энергозатратной [Логина Н.К. и др. 2005; Макеева И.М. и др., 2013, 2015; Максимовская Л.Н. и др., 2009; Трезубов В.Н. и др., 2003; Reinhardt R.A. et al., 2015; Usumi–Fujita R., 2013]. При этом инициальным патогенетическим фактором воспаления в пародонте, развивающегося под влиянием нарушений функции жевания и приводящего к нарушениям работы всего жевательного аппарата, являются функциональные изменения внутрикостных сосудов пародонта с последующим переходом на ткани десны [Воложин А.И. и др., 1993; Копейкин В.Н. и др., 2002]. Одним из методов изучения регионарного кровообращения в пародонте является реопародонтография [Арутюнов С.Д. и др., 2017; Ермольев С.Н. и др., 2004; Ряховский А.Н. и др., 2007; Тухватуллина Д.Н., 2006]. Однако до настоящего времени возможности данного метода не позволяли устанавливать степень функциональной недостаточности или функциональной перегрузки жевательного аппарата и оценивать регионарное кровообращение альвеолярной кости в области отдельного зуба. В последнее десятилетие

проведен ряд исследований, посвященных взаимосвязи заболеваний пародонта и сердечно-сосудистой патологии [Грудянов А.И. и др., 2015; Янушевич О.О. и др., 2018; Androsz–Kowalska O. et al., 2013; Jeftha A. et al., 2013]. Взаимосвязь между уровнем АД и риском сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений хорошо изучена и не вызывает никаких сомнений [Ющук Е.Н., Васюк Ю.А. и др., 2013], однако аналогичная связь между показателями центральной гемодинамики и особенностями регионального кровотока в пародонте у пациентов с АГ и хроническим пародонтитом изучена недостаточно, а имеющиеся в литературе данные носят отрывочный и противоречивый характер [Castelli W.A. et al., 1978; Loos B.G. et al., 2000].

Высокая распространенность, мультифакториальность заболеваний пародонта и тесная взаимосвязь с соматической патологией определяет необходимость в своевременной комплексной диагностике и лечении данной патологии [Фукс Е.А., 2013].

Комплексность, своевременность и полнота диагностики и лечения хронического пародонтита становится возможной при использовании наряду с рутинными клиническими методами исследования, современных методов функциональной диагностики, базирующихся на понимании общих и индивидуальных патогенетических особенностей, критериев нормы и патологии пародонта и жевательного аппарата, что определило цель и задачи данного исследования.

### **Цель исследования**

Создание нового диагностического ресурса для комплексной оценки функционального состояния жевательного аппарата при исследовании пациентов с хроническим пародонтитом.

### **Задачи исследования**

1. Повысить эффективность и репрезентативность методики периотестометрии для оценки подвижности зубов у пациентов с заболеваниями пародонта.

2. Оценить окклюзионные взаимоотношения зубов и зубных рядов у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести.
3. Усовершенствовать методику стандартной реопародонтографии для комплексной оценки регионарной гемодинамики в пародонте и альвеолярной кости у пациентов с хроническим пародонтитом.
4. Изучить функциональное состояние жевательной мускулатуры у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести до и после воздействия жевательной нагрузки.
5. Изучить взаимосвязь между основными параметрами центральной гемодинамики и показателями регионарного кровотока в пародонте и альвеолярной кости у пациентов с хроническим пародонтитом в сочетании с артериальной гипертензией.
6. Оценить эффективность предложенного диагностического ресурса, изучив взаимосвязь между основными показателями клинико – функционального состояния жевательного аппарата и параметрами регионарного кровотока в пародонте и альвеолярной кости у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести.

### **Рабочая гипотеза**

Комплексное обследование функционального состояния жевательного аппарата, включающее исследование регионарной гемодинамики пародонта и альвеолярной кости повысит эффективность диагностики пациентов с хроническим пародонтитом, а также позволит выявлять субклинические признаки нарушений центральной гемодинамики.

### **Научная новизна исследования**

Впервые оценена подвижность зубов пациентов с хроническим пародонтитом с использованием разработанной нами капшы–позиционера для периотестометрии.

Впервые у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести в сочетании с артериальной гипертензией проведено динамическое

исследование внутрикостного кровотока тканей пародонта при воздействии жевательной нагрузки с использованием разработанной методики фокусирующей реопародонтографии.

Впервые выявлена и описана взаимосвязь между основными показателями клинико–функционального состояния жевательного аппарата, параметрами внутрикостного кровотока в пародонте и центральной гемодинамикой у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести в сочетании с артериальной гипертензией.

На основании результатов комплексного исследования клинико–функционального состояния жевательного аппарата у пациентов с хроническим пародонтитом предложены новые критерии оценки состояния тканей пародонта.

Разработан новый протокол диагностики функционального состояния жевательного аппарата у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Работа отражает важность комплексного обследования функционального состояния жевательного аппарата и внутрикостного кровотока в пародонте у пациентов с хроническим пародонтитом. Выявленные закономерности внутрикостного кровотока в тканях пародонта, функционального состояния мышц жевательной мускулатуры и параметров качества жевания у пациентов с хроническим пародонтитом при воздействии жевательной нагрузки позволяют рекомендовать проведение жевательных проб для оценки состояния жевательного аппарата.

Выявленная взаимосвязь между основными показателями регионарной гемодинамики и клинико–функционального состояния жевательного аппарата с одной стороны и параметрами центральной гемодинамики с другой позволяет использовать фокусирующую реопародонтографию в качестве диагностического теста у стоматологических пациентов с целью выявления

субклинических изменений тканей пародонта, как предиктора нарушений системной гемодинамики.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

- 1.** Усовершенствованная методика реопародонтографии позволяет провести количественную фокусирующую оценку регионарной гемодинамики в пародонте и альвеолярной кости, что повышает эффективность субклинической диагностики поражений тканей пародонта.
- 2.** Кардиоваскулярная патология в виде артериальной гипертензии I–II стадии, 1 и 2 степени ассоциируется со значимыми нарушениями регионарной гемодинамики тканей пародонта и альвеолярной кости, что может использоваться как дополнительный маркер неблагоприятного течения хронического пародонтита.
- 3.** Предложенный диагностический комплекс функциональных методов исследования повышает эффективность оценки функционального состояния жевательного аппарата у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести и может использоваться для выявления указанной патологии на субклиническом уровне.

### **Личное участие автора**

Автор самостоятельно изучил состояние проблемы исследования, проанализировав 302 источника отечественной и зарубежной литературы. Автором самостоятельно организован и проведен осмотр 483 человек и дальнейшее комплексное клинико-инструментальное и функциональное обследование всех включенных в исследование лиц. Соискатель самостоятельно анализировала и проводила статистическую обработку результатов проведенных исследований и готовила патентно-информационную документацию.

### **Апробация работы**

Основные положения диссертации были доложены, обсуждены и одобрены на совместном заседании кафедр пропедевтики стоматологических

заболеваний, пародонтологии, клинической функциональной диагностики л/ф и госпитальной терапии №1 л/ф ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (протокол №12 от 18.01.2019), научно–практическом форуме «Российская неделя здравоохранения–2015» (Москва, 2015), XXXVI, XXXVII, XXXVIII итоговых научных конференциях молодых ученых МГМСУ имени А.И. Евдокимова (Москва, 2014, 2015, 2016 гг.), международном симпозиуме Osteology Monaco 2016 (Монако, 2016).

### **Внедрение результатов исследования**

Результаты исследования используются в научной работе и учебном процессе на кафедрах пропедевтики стоматологических заболеваний с/ф, пародонтологии с/ф и клинической функциональной диагностики л/ф ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова, а также в практике клинической деятельности Клинико–диагностического центра ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

### **Публикации по теме диссертации**

По теме диссертации опубликовано 15 печатных работ, в том числе 4 патента РФ на изобретения и 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация представлена на 189 страницах компьютерной верстки и состоит из оглавления, введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 166 отечественных источников и 136 иностранных. Работа иллюстрирована 28 таблицами и 59 рисунками.

### **Основное содержание работы**

В ходе исследования на базах кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, в клиническом центре стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: на кафедре пародонтологии и в лаборатории биоинжиниринга и

материаловедения в стоматологии НИМСИ МГМСУ им. А.И. Евдокимова, а также на кафедре клинической функциональной диагностики лечебного факультета МГМСУ им. А.И. Евдокимова в городской клинической больнице им. братьев Бахрушиных в период с 2016 по 2019 гг. осуществлен скрининг 483 человек (179 мужчин и 304 женщины в возрасте от 18 до 50 лет).

## **Материалы и методы исследования**

### **Клинические методы обследования.**

Клиническое обследование пациентов проводилось по общепринятой методике и включало в себя: опрос, сбор жалоб, анамнестических данных, выявление коморбидных заболеваний, изучение медицинской документации, осмотр лица и полости рта. Для количественной оценки гигиенического состояния использовали индекс гигиены ОНІ-S. Интенсивность и тяжесть гингивита оценивали по папиллярно-маргинально-альвеолярному индексу (ПМА). Кроме того был проведен анализ степени тяжести воспалительного процесса в пародонте с использованием пародонтального индекса Рассела (ПИ), включающего информацию о глубине пародонтальных карманов и подвижности зубов. Определение подвижности зубов осуществляли с помощью прибора Periotest<sup>®</sup>М (Германия) с использованием разработанной нами индивидуальной каппы-позиционера (патент РФ на изобретение № 2555104 от 10.07.2015, патент РФ на изобретение № 2630355 от 07.09.2017).

Всем пациентам было проведено рентгенологическое исследование челюстно-лицевой области.

На основании критериев включения, не включения и исключения из обследованных нами 483 лиц в исследование были включены 108 человек (51 мужчина и 57 женщин в возрасте от 18 до 44 лет) и сформированы группы обследования: основная, контрольная и группа сравнения. В **основную группу** были включены 57 пациентов в возрасте от 35 до 44 лет, страдающих хроническим пародонтитом (ХП) средней степени тяжести. Пациенты основной группы были разделены на две подгруппы: в *первую* были включены 29

пациентов (17 мужчин и 12 женщин) с хроническим пародонтитом средней степени тяжести без сопутствующей артериальной гипертензии, а *вторую* составили 28 пациентов (12 мужчин и 16 женщин) с хроническим пародонтитом средней степени тяжести в сочетании с артериальной гипертензией I-II стадии, 1 и 2 степени. В **группу сравнения** были включены 26 пациентов (14 мужчин и 12 женщин 35-44 лет) с артериальной гипертензией I-II стадии, 1 и 2 степени, но без клинических признаков заболеваний пародонта. **Контрольную группу** составили 25 лиц в возрасте от 18 до 25 лет (8 мужчин и 17 женщин) без клинических признаков заболеваний пародонта и артериальной гипертензии.

#### **Функциональные методы обследования**

**Цифровая окклюдзиография.** Для оценки окклюдзионных взаимоотношений зубов и зубных рядов у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести с помощью аппарата T-scan III, (США) проводилась цифровая окклюдзиография. Исследование проводили при максимальном сжатии челюстей. Оценивали величину максимальной силы смыкания (МСС) зубных рядов, баланс окклюдзии (окклюдзионное равновесие), наличие суперконтактов и плоскостных окклюдзионных контактов.

**Фокусирующая реопародонтография.** Для объективной оценки функциональных характеристик регионарной гемодинамики в пародонте и альвеолярной кости проводили фокусирующую реопародонтографию (Ф-РПГ) (патент РФ на изобретение №2645959, патент РФ на изобретение №2659130), позволяющую регистрировать внутрикостный кровоток тканей пародонта в межзубной костной перегородке. Проводился сравнительный анализ результатов, полученных на правой и левой сторонах челюсти. Для оценки регионарной гемодинамики в пародонте и альвеолярной кости при воздействии жевательной нагрузки у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести проводилась фокусирующая реопародонтография до и после проведения жевательных проб. В качестве тестового материала использовались

10 ядер кедрового ореха весом 0,11–0,13 грамм («мягкая» жевательная проба) и орех фундука весом 0,9–1,0 грамм. Для объективизации получаемых результатов регистрировались: реографический индекс (РИ), характеризующий степень кровенаполнения внутрикостных сосудов тканей пародонта, показатель тонуса сосудов (ПТС), индекс периферического сопротивления кровотоку (ИПС) и индекс эластичности сосудистой стенки (ИЭ).

Для проведения Ф-РПГ использовали компьютерный функционально-диагностический стоматологический комплекс АВС–01 с 24–битным дискретным построением ЭКГ-грамм и РПГ-грамм и программным обеспечением ДИАСТОМ фирмы «МЕДАСС» (Россия).

**Электромиография жевательных мышц.** Для исследования функционального состояния мышц жевательной мускулатуры проводилась униполярная электромиография при помощи электромиографа Синапис («Нейротех», Россия). Исследование проводилось в состоянии физиологического покоя (30 секунд), условиях напряжения (30 секунд) при попеременном максимальном сжатии челюстей и их расслаблении и при проведении жевательной нагрузки. В ходе исследования определялись: максимальная и средняя амплитуда биоэлектрической активности (БЭА, мкВ) мышц жевательной мускулатуры – височные правая и левая и жевательные правая и левая; суммарный биопотенциал (БП, мВ) мышц жевательной мускулатуры; продолжительность жевательного цикла (ТЖ, с); продолжительность биоэлектрического покоя (ТП, с); соотношение продолжительности фазы жевания и фазы покоя (ТЖ/ТП); частота жеваний (ЧЖ). Кроме того, по столбцовым и секторным диаграммам визуально оценивали вклад каждой из исследуемых мышц и их симметричность в процессе проведения указанных проб. В качестве тестового материала использовались 10 ядер кедрового ореха весом 0,11–0,13 грамм («мягкая» жевательная проба) и орех фундука весом 0,9–1,0 грамм.

### **Суточное мониторирование артериального давления.**

Для изучения взаимосвязи между показателями регионарной и центральной гемодинамики был проведен сравнительный анализ данных фокусирующей реопародонтографии и суточного мониторирования АД (СМАД), полученных при обследовании пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести в сочетании с артериальной гипертензией I–II стадии, 1 и 2 степени (2-я подгруппа основной группы) и пациентов без заболеваний пародонта, страдающих артериальной гипертензией I–II стадии, 1 и 2 степени (группа сравнения). СМАД проводили на кафедре клинической функциональной диагностики лечебного факультета ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И.Евдокимова Минздрава России. Мониторирование осуществляли в течение 24-х часов с 15-ти минутным интервалом в дневное время и 30-ти минутным интервалом в ночное время с использованием комплекса BP Lab Vasotens фирмы «Петр Телегин» (Россия). При проведении СМАД анализировали показатели периферического и центрального АД. Все показатели периферической и центральной гемодинамики рассчитывались автоматически прибором СМАД BP Lab Vasotens. Периферическое АД оценивалось по следующим количественным показателям: средние значения САД, ДАД, пульсового АД (ПАД) и ЧСС за определенные промежутки времени (сутки, день и ночь), показатели суточного ритма АД – колебания АД в течение суток, вариабельность АД – среднеквадратическое отклонение значений АД (САД, ДАД) от среднего за день и ночь. СМАД проводилось и интерпретировалось совместно с доцентом кафедры клинической функциональной диагностики л/ф МГМСУ им. А.И. Евдокимова, к.м.н. Е.Ю. Шупениной.

**Методы статистического анализа.** Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью лицензионного пакета программ «Statistica 10.0» Statsoft (США). При выборе метода сравнения данных учитывалась нормальность распределения признака в подгруппах с

учетом критерия Шапиро–Уилкса. При нормальном распределении рассчитывалось среднее значение и стандартное отклонение. Для сравнения средних по независимым выборкам использовался t критерий Стьюдента (при отсутствии значимых отклонений от нормального распределения) и U–критерий Манна-Уитни (при ненормальном распределении). Корреляционный анализ проводился с использованием коэффициентов корреляции по Пирсону и Спирмену. Сила связей считалась достоверной при  $p \leq 0,05$ .

### Результаты собственных исследований

При оценке выраженности воспалительного процесса в пародонте с использованием интегрального пародонтального индекса (ПИ) Рассела у всех исследуемых пациентов основной группы была выявлена средняя степень тяжести хронического пародонтита. Однако, у пациентов с сопутствующей артериальной гипертензией (2–я подгруппа) значения пародонтального индекса (ПИ) достоверно ( $p_{MU} < 0,05$ ) превышали таковые на 15,15% у пациентов с хроническим пародонтитом без сопутствующей АГ (1–я подгруппа), что свидетельствовало о том, что при наличии сопутствующей артериальной гипертензии воспалительный процесс в пародонте был более выраженным. Эти данные в полной мере ассоциируются с ниже представленными результатами исследования глубины пародонтальных карманов и подвижности зубов у этих пациентов (табл.1).

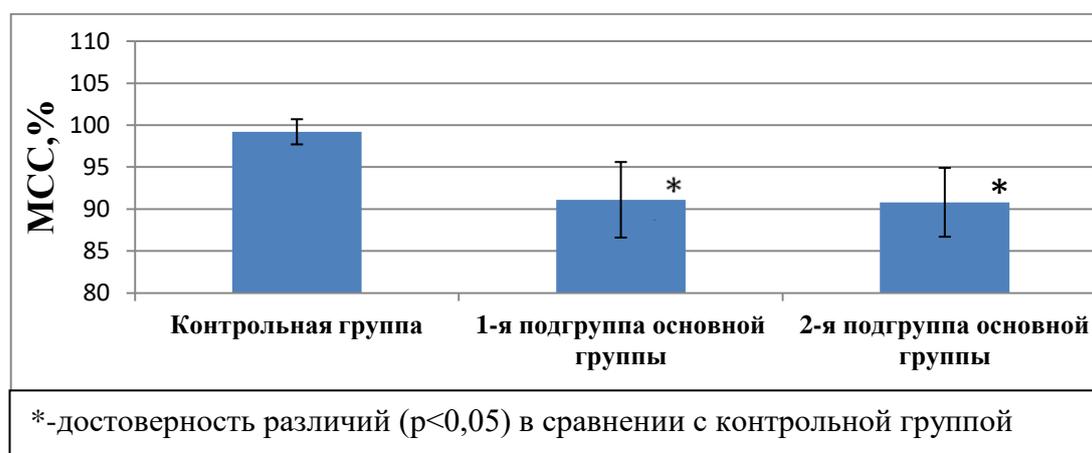
**Таблица 1.**

**Глубина пародонтальных карманов и подвижность зубов в исследуемых группах**

Исследуемый параметр	Исследуемые группы		
	Контрольная группа (n=25)	Основная	
		1-я подгруппа ХП, (n=29)	2-я подгруппа ХП+АГ, (n=28)
Глубина пародонтального кармана, (мм) Me [25-75]	0	3,8[3,7-4]*	4,2[4,1-4,4]*
Подвижность зубов, (у.е.) Me [25-75]	06[3,1-6,5]	16,6[15,9-17]*	19,4[19-19,8]*

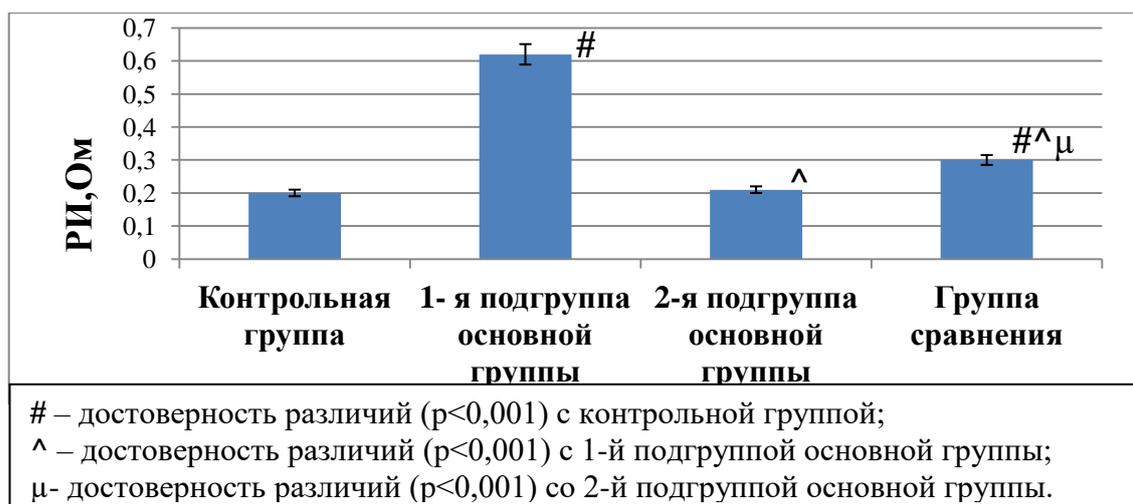
Примечание: \* – достоверность различий ( $p_{MU} < 0,001$ ) по критерию Манна–Уитни в сравнении с контрольной группой.

При исследовании окклюзионных взаимоотношений у всех пациентов основной группы в сравнении с группой контроля отмечалось существенное ( $p < 0,05$ ) снижение величины максимальной силы смыкания зубов и зубных рядов: у пациентов с ХП без сопутствующей АГ на 11,8%, у пациентов с ХП в сочетании с АГ I-II стадии, 1 и 2 степени на 12,6%. При этом достоверных различий этого показателя между пациентами первой и второй подгруппы выявлено не было (рис.1).



**Рис.1 Величина максимальной силы смыкания зубов и зубных рядов в исследуемых группах**

При динамическом исследовании регионарной гемодинамики в пародонте и альвеолярной кости при использовании жевательных проб по данным Ф-РПГ у пациентов с ХП без сопутствующей АГ (1-я подгруппа) в исходном состоянии отмечался самый высокий реографический индекс (РИ), отражающий уровень кровенаполнения, существенно превышающий таковой (на 67,74%,  $p < 0,001$ ) в контрольной группе. У пациентов с ХП в сочетании с АГ (2-я подгруппа), в отличие от пациентов 1-й подгруппы, исходные значения РИ достоверно не отличались от таковых в группе контроля. У пациентов с АГ без заболеваний пародонта (группа сравнения), исходный уровень РИ был значимо выше (на 33,33%,  $p < 0,001$ ) в сравнении со здоровыми лицами. Наряду с этим уровень кровенаполнения пародонта у пациентов группы сравнения был существенно выше (на 30%,  $p < 0,001$ ) при сопоставлении с больными ХП в сочетании с АГ (рис.2).

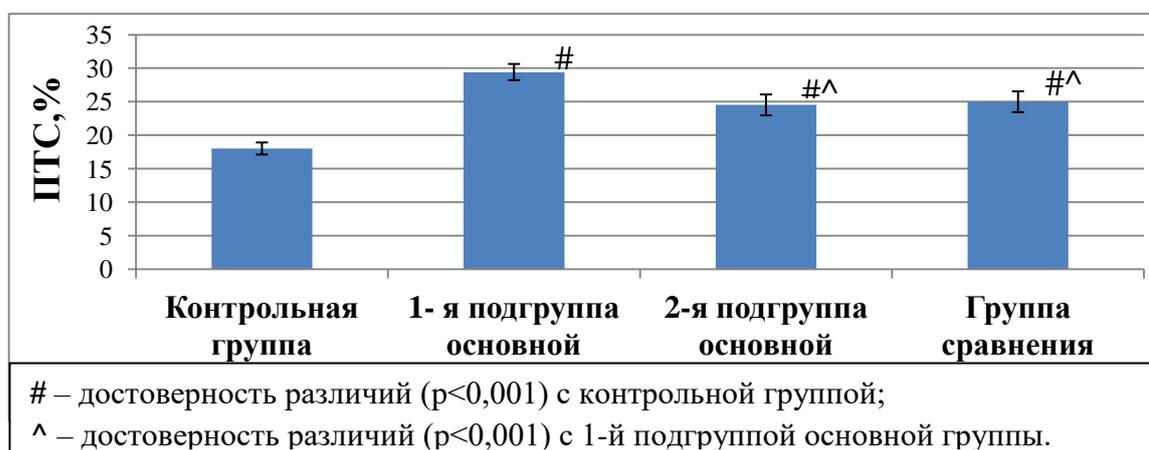


**Рис.2. Уровень кровенаполнения внутрикостных сосудов пародонта в исследуемых группах по данным Ф-РПГ**

В контрольной группе проведение жевательных проб привело к достоверному ( $p < 0,05$ ) снижению уровня кровенаполнения: при использовании мягкой пробы на 25% и при использовании ореха фундука на 15%. У пациентов с ХП без сопутствующей АГ (1-я подгруппа) после проведения жевательных проб существенных изменений уровня кровенаполнения пародонта не отмечалось. Проведение жевательных проб во 2-й подгруппе вызвало существенное ( $p < 0,001$ ) повышение кровенаполнения внутрикостных сосудов пародонта на 36,36% при проведении мягкой пробы с кедровым орехом и на 58,82% при проведении пробы с орехом фундука. После воздействия жевательной нагрузки, так же как и у здоровых лиц, у пациентов группы сравнения отмечалось достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение РИ, на 16,66% при использовании кедрового ореха и на 20% при использовании ореха фундука.

У пациентов с ХП без сопутствующей АГ в исходном состоянии тонус сосудов был значимо выше (на 38,78%,  $p < 0,001$ ), как при сопоставлении с контрольной группой, так и с подгруппой с ХП в сочетании АГ (16,65%,  $p < 0,05$ ), (рис.3). Исходный тонус сосудов пародонта у пациентов с ХП в сочетании с АГ (2-я подгруппа) был существенно выше (на 26,54%,  $p < 0,001$ ) чем в контрольной группе, но значимо ниже (на 16,65%,  $p < 0,05$ ) чем у пациентов с ХП без сопутствующей АГ (1-я подгруппа). У пациентов с АГ, без заболеваний пародонта (группа сравнения) тонус сосудов пародонта в

сравнении со здоровыми лицами был существенно (на 27,93%,  $p < 0,001$ ) выше, что представляется вполне закономерным следствием периферической вазоконстрикции, характерной для артериальной гипертензии. Наряду с этим, достоверных различий тонуса сосудов при сопоставлении с пациентами основной группы выявлено не было.



**Рис.3. Тонус внутрикостных сосудов пародонта в исследуемых группах по данным Ф-РПГ**

По данным электромиографии мышц жевательной мускулатуры в условиях напряжения при сжатии зубных рядов у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести без сопутствующей артериальной гипертензии отмечалась существенно ( $p < 0,05$ ) более низкая биоэлектрическая активность всех мышц жевательной мускулатуры в сравнении с лицами контрольной группы. При этом у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести в сочетании с артериальной гипертензией I-II стадии, 1 и 2 степени также было выявлено существенное снижение биоэлектрической активности мышц жевательной мускулатуры в условиях напряжения в сравнении как с контрольной группой ( $p < 0,001$ ), так и с больными хроническим пародонтитом без сопутствующей артериальной гипертензии ( $p < 0,01$ ). У лиц контрольной группы при проведении жевательной нагрузки с использованием как мягкой пробы с кедровым орехом, так и ореха фундука отмечалась тенденция к более высокому уровню биоэлектрической активности левой жевательной мышцы в сравнении с правой. При этом продолжительность

жевательного цикла при проведении обеих проб достоверно не различалась. При анализе соотношения продолжительности фаз жевания и покоя отмечалось преобладание фазы жевания. У пациентов с хроническим пародонтитом без сопутствующей артериальной гипертензии при проведении жевательной нагрузки с использованием как мягкой пробы с кедровым орехом, так и ореха фундука в сравнении с контрольной группой отмечалось достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение биоэлектрической активности мышц жевательной мускулатуры, и, так же, как и в контрольной группе, была выявлена тенденция к большему участию левой жевательной мышцы в сравнении с правой. Наряду с этим, продолжительность жевательного цикла существенно ( $p < 0,001$ ) превышала таковую в сравнении с группой контроля, на 38,16% при жевании кедрового ореха и на 50,40% при жевании ореха фундука. При анализе соотношения продолжительности фаз жевания и покоя отмечалось преобладание фазы жевания. Наряду с этим было выявлено достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение частоты жевания в сравнении с контрольной группой. У пациентов с хроническим пародонтитом в сочетании с артериальной гипертензией при проведении жевательной нагрузки с использованием как мягкой пробы с кедровым орехом, так и ореха фундука в сравнении с контрольной группой отмечено существенное ( $p < 0,05$ ) снижение биоэлектрической активности мышц жевательной мускулатуры. При этом была выявлена существенно ( $p < 0,01$ ) более высокая биоэлектрическая активность правой жевательной мышцы в сравнении с левой. Наряду с этим, продолжительность жевательного цикла была существенно ( $p < 0,001$ ) выше в сравнении с контрольной группой: на 22,89% при жевании кедрового ореха и на 52,96% при жевании ореха фундука. При анализе соотношения продолжительности фаз жевания и покоя отмечена дисгармония жевательных мышц-синергистов и мышц-антагонистов. При этом выявлено существенное ( $p < 0,05$ ) снижение частоты жевания, как в сравнении с лицами контрольной группы, так и при сопоставлении с пациентами первой подгруппы.

Для выявления возможных взаимосвязей между центральной гемодинамикой и кровотоком в пародонте у пациентов с артериальной гипертензией нами был проведен корреляционный анализ данных СМАД и результатов фокусирующей реопародонтографии. При этом была выявлена достоверная прямая взаимосвязь между уровнем кровенаполнения пародонта (РИ) и среднесуточным САД ( $r=0,45$ ;  $p<0,05$ ), прямая достоверная взаимосвязь между периферическим сопротивлением кровотоку (ИПС) и среднесуточным САД ( $r=0,42$ ;  $p<0,05$ ) и обратная достоверная взаимосвязь между индексом эластичности (ИЭ) и среднесуточным САД ( $r= -0,45$ ;  $p<0,05$ ). Кроме того была выявлена обратная достоверная взаимосвязь между суточным индексом САД и ИПС ( $r= -0,67$ ;  $p<0,05$ ) и прямая достоверная взаимосвязь между суточным индексом САД и ИЭ ( $r=0,74$ ;  $p<0,05$ ). При этом выявлено снижение эластичности сосудов пародонта при увеличении уровня среднесуточного систолического артериального давления ( $r= -0,45$ ;  $p<0,05$ ) и при высокой вариабельности систолического артериального давления, как дневного ( $r= -0,79$ ;  $p<0,05$ ), так и ночного ( $r= -0,58$ ;  $p<0,05$ ). Таким образом, у больных с хроническим пародонтитом в сочетании с артериальной гипертензией повышение уровня артериального давления и нарастание степени артериальной гипертензии ассоциируется с увеличением кровенаполнения и снижением эластичности сосудистой стенки внутрикостных сосудов челюсти, а также с ростом периферического сопротивления кровотоку.

При корреляционном анализе между основными показателями клинико–функционального состояния жевательного аппарата и параметрами регионарной гемодинамики у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести выявлено: при нарастании тяжести воспалительного процесса в тканях пародонта по данным индекса Рассела (ПИ) отмечается снижение величины максимальной силы смыкания зубов (МСС) ( $r_s= -0,80$ ;  $p<0,05$ ), повышение исходного уровня кровенаполнения (РИ) тканей пародонта и альвеолярной кости ( $r_s=0,49$ ;  $p<0,05$ ) и повышение тонуса сосудов (ПТС)

пародонта ( $r_s=0,53$ ;  $p<0,05$ ), при этом увеличивается продолжительность жевательного цикла ( $r_s=0,53$ ;  $p<0,05$ ). Снижение максимальной силы смыкания зубных рядов ассоциируется с повышением исходного уровня кровенаполнения (РИ) в пародонте и альвеолярной кости ( $r= -0,42$ ;  $p<0,05$ ) и со снижением тонуса сосудов (ПТС) пародонта ( $r= -0,46$ ;  $p<0,05$ ). Увеличение длительности жевательного цикла ассоциировано с повышением уровня кровенаполнения в пародонте и альвеолярной кости ( $r=0,31$ ;  $p<0,05$ ) и взаимосвязано со снижением величины максимальной силы смыкания зубных рядов ( $r= -0,45$ ;  $p<0,05$ ). Таким образом при исследовании функционального состояния жевательного аппарата у пациентов с хроническим пародонтитом было выявлено, что при нарастании тяжести воспалительного процесса в пародонте снижается величина максимальной силы смыкания зубных рядов, повышается уровень кровенаполнения и тонус внутрикостных сосудов пародонта, при этом, повышается суммарный биопотенциал жевательной мускулатуры, а также увеличивается продолжительность жевательного цикла со снижением эффективности жевания, что указывает на эффективность использования предложенного диагностического комплекса при обследовании пациентов с хроническим пародонтитом.

## ВЫВОДЫ

1. Оптимизирована методика периотестометрии, позволившая получить репрезентативные данные, характерные для хронического пародонтита: 16,6 у.е. у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести без сопутствующей артериальной гипертензии и 19,4 у.е. у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести в сочетании с артериальной гипертензией I–II стадии, 1 и 2 степени.
2. У пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести выявлено достоверное ( $p<0,05$ ) снижение величины максимальной силы смыкания зубов и зубных рядов: на 11,8% у пациентов с хроническим пародонтитом без сопутствующей артериальной гипертензии и на 12,6% у

пациентов с хроническим пародонтитом в сочетании с артериальной гипертензией I-II стадии, 1 и 2 степени.

**3.** Усовершенствована и клинически апробирована методика фокусирующей реопародонтографии для исследования регионарной гемодинамики в пародонте и альвеолярной кости:

— у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести без сопутствующей артериальной гипертензии выявлено значимое повышение уровня кровенаполнения внутрикостных сосудов пародонта на 67,74% ( $p < 0,001$ ) и достоверное повышение тонуса сосудистой стенки на 38,78% ( $p < 0,001$ );

— у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести в сочетании с сопутствующей артериальной гипертензией I-II стадии, 1 и 2 степени не выявлено достоверных изменений уровня кровенаполнения внутрикостных сосудов, однако отмечено достоверное ( $p < 0,001$ ) повышение на 26,54% их тонуса;

— у пациентов с артериальной гипертензией при отсутствии хронического пародонтита выявлено существенное повышение уровня кровенаполнения внутрикостных сосудов пародонта на 33,3% ( $p < 0,001$ ).

**4.** При проведении жевательной нагрузки у пациентов с хроническим пародонтитом отмечено достоверное ( $p < 0,05$ ) в сравнении с контрольной группой снижение биоэлектрической активности жевательной мускулатуры, существенное повышение продолжительности жевательного цикла ( $p < 0,001$ ) на 38,2% при жевании кедрового ореха и на 50,4% при жевании ореха фундука, а также преобладание фазы жевания над фазой покоя, с достоверным ( $p < 0,05$ ) снижением его частоты. У пациентов с пародонтитом в сочетании с артериальной гипертензией I-II стадии, 1 и 2 степени выявлено существенное ( $p < 0,05$ ) снижение биоэлектрической активности жевательной мускулатуры со значимым ( $p < 0,001$ ) повышением продолжительности жевательного цикла: на 22,9% при жевании кедрового ореха и на 53% при жевании ореха фундука, а

также существенное ( $p < 0,05$ ) снижение частоты жевания не только в сравнении с лицами контрольной группы, но и при сопоставлении с пациентами, страдающими пародонтитом без сопутствующей артериальной гипертензии.

**5.** У пациентов с хроническим пародонтитом в сочетании с артериальной гипертензией отмечено повышение уровня кровенаполнения тканей пародонта и альвеолярной кости при увеличении уровня среднесуточного систолического артериального давления ( $r = 0,45$ ;  $p < 0,05$ ), при этом выявлено снижение эластичности внутрикостных сосудов пародонта при увеличении уровня среднесуточного систолического артериального давления ( $r = -0,45$ ;  $p < 0,05$ ) и при высокой вариабельности систолического артериального давления, как дневного ( $r = -0,79$ ;  $p < 0,05$ ), так и ночного ( $r = -0,58$ ;  $p < 0,05$ ).

**6.** Созданный новый диагностический ресурс продемонстрировал высокую эффективность, а именно: у пациентов с хроническим пародонтитом средней степени тяжести при нарастании клинических проявлений тяжести воспалительного процесса в тканях пародонта и в альвеолярной кости отмечено повышение исходного уровня кровенаполнения ( $r = 0,49$ ;  $p < 0,05$ ) и повышение тонуса сосудов пародонта ( $r = 0,53$ ;  $p < 0,05$ ), а также увеличение продолжительности жевательного цикла ( $r = 0,53$ ;  $p < 0,05$ ). Снижение величины максимальной силы смыкания зубных рядов ассоциируется с повышением исходного уровня кровенаполнения тканей пародонта и альвеолярной кости ( $r = -0,42$ ;  $p < 0,05$ ) и со снижением тонуса сосудов пародонта ( $r = -0,46$ ;  $p < 0,05$ ). Увеличение длительности жевательного цикла сопровождается повышением исходного уровня кровенаполнения тканей пародонта и альвеолярной кости ( $r = 0,31$ ;  $p < 0,05$ ) и ассоциировано со снижением максимальной силы смыкания зубных рядов ( $r = -0,45$ ;  $p < 0,05$ ).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для объективизации исследования подвижности зубов при обследовании пациентов с заболеваниями пародонта рекомендуется проводить перитестометрию с использованием индивидуальной каппы–позиционера.
2. Для повышения эффективности диагностики и комплексной оценки функционального состояния жевательного аппарата пациентов с хроническим пародонтитом, наряду с рутинными методами, рекомендуется использование предложенного комплекса функциональных методов исследования с проведением жевательных проб.
3. Методика фокусирующей реопародонтографии может использоваться в качестве диагностического теста у стоматологических пациентов для выявления доклинических изменений в костной ткани челюсти и в тканях пародонта.
4. Наличие сопутствующей артериальной гипертензии необходимо рассматривать как отягощающий течение пародонтита фактор, требующий консультации кардиолога с последующей коррекцией повышенного давления.

### Список работ, опубликованных по теме диссертации:

#### В изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:

1. Ермольев С.Н., **Богатырёва Р.М.** Сравнительная характеристика способов оценки регионарной гемодинамики тканей пародонта методов реопародонтографии. // **Дентал – Форум.** – М., – 2015. – №4 – С.27
2. Арутюнов С.Д., Ермольев С.Н., **Богатырёва Р.М.** Мониторинг регионарной гемодинамики при проведении физиологичной жевательной пробы. // **Стоматология.** – М., – 2015. – №6 – С.77
3. Арутюнов С.Д., Ермольев С.Н., **Богатырёва Р.М.** Результаты функционально – диагностических исследований зубочелюстного аппарата при проведении жевательных проб. // **Стоматология.** – М., – 2015. – №6 – С.77 – 78.

4. Арутюнов С.Д., Ермольев С.Н., Антонник М.М., **Богатырёва Р.М.** Сравнительная характеристика различных электродных систем для оценки регионарной гемодинамики тканей пародонта // **Cathedra**. – М., – 2017. – №60 – 61 С.22
5. Янушевич О.О., Васюк Ю.А., Арутюнов С.Д., Ермольев С.Н., Шупенина Е.Ю., **Богатырёва Р.М.** Клинико – инструментальные взаимосвязи показателей суточного мониторинга артериального давления и регионарного кровотока при заболеваниях пародонта (часть 1) // **Российская стоматология**. – М., – 2018. – №4 – С. 22 – 27
6. Пат. **2555104 Российская Федерация**, МПК А61С 19/04. Способ определения подвижности зубов / Арутюнов С. Д., О. О. Янушевич, М. Д. Зязиков, О. В. Градов, А. Г. Степанов, А. И. Манин, **Р. М. Богатырёва**, З. Р. Орджоникидзе. – № 2014122749; заяв. 04.06.2014; опубл. 10.07.2015, Бюл.№19. – 8 с.:ил.
7. Пат. **2630355 Российская Федерация**, МПК А 61С19/00. Устройство для определения подвижности зубов / Арутюнов С. Д., О. О. Янушевич, Р.Д. Отырба, Зязиков, О. В. Градов, А. Г. Степанов, **Р. М. Богатырёва**. – №2014122754; заяв. 04.06.2014; опубл. 07.09.2017, Бюл. №25. – 8 с.:ил.
8. Пат. **2645959 Российская Федерация**, МПК А61В 5/00. Способ проведения реопародонтографии / С.Д. Арутюнов, С.Н. Ермольев, О.О. Янушевич, **Р.М. Богатырёва**, Д.А. Немерюк, Е.Д. Ерилина. – №2016152108; заяв. 29.12.2016; опубл. 28.02.2018, Бюл. № 7. – 6 с.
9. Пат. **2659130 Российская Федерация**, МПК А61В 5/05. Устройство для оценки внутрикостного кровотока в тканях пародонта / С.Д. Арутюнов, С.Н. Ермольев, О.О. Янушевич, **Р.М. Богатырёва**, Д.А. Немерюк, Е.Д. Ерилина. – №2016152107; заяв. 29.12.2016; опубл. 28.06.2018, Бюл. № 19. – 7 с.:ил.

#### **В других изданиях:**

1. Арутюнов С.Д., Ермольев С.Д., Богатырёва Р.М. Состояние регионарной гемодинамики в тканях пародонта у пациентов с сахарным диабетом. // Сб.

материалов XXXVI Итоговой науч. конф. молодых ученых МГМСУ имени А.И. Евдокимова под общей ред. Вольской Е.А., Малявина А.Г. – МГМСУ – М., – 2014. – С. 43

2. Богатырёва Р.М., Немерюк Д.А. Динамическая оценка регионарной гемодинамики при проведении физиологичной жевательной пробы. // Сб. материалов XXXVII Итоговой науч. конф. молодых ученых МГМСУ имени А.И. Евдокимова под общей ред. Вольской Е.А., Малявина А.Г. – МГМСУ – М., – 2015.
3. Арутюнов С.Д., Ермольев С.Н., Богатырёва Р.М. Сравнительная оценка способов позиционирования электродных систем при проведении реопародонтографии. // Сб. материалов XXXVIII Итоговой науч. конф. молодых ученых МГМСУ имени А.И. Евдокимова под общей ред. Вольской Е.А., Малявина А.Г. – МГМСУ – М., – 2016.
4. Yanuchevich O.O., Arutyunov S.D., Ermoljev S.N., Bogatyreva R.M., Galkina K.E. Assesment of regional haemodynamics of the alveolar bone in patients with chronic generalized periodontitis. // Abstract Book International Symposium Osteology Monaco. – 2016. – С.31.
5. Богатырёва Р.М. Оценка регионарной гемодинамики тканей пародонта при проведении физиологичной жевательной пробы // Сб. материалов XXXIX Итоговой науч. конф. молодых ученых МГМСУ имени А.И. Евдокимова под общей ред. Вольской Е.А., Малявина А.Г. – МГМСУ – М., – 2017.
6. Арутюнов С.Д., Ермольев С.Н., Богатырева Р.М. Результаты исследования регионарной гемодинамики тканей пародонта у пацентов с хроническим пародонтитом методом фокусирующей реопародонтографии // Сб. научных материалов международной конференции Science: discoveries and progress. – 2017. – С. 423 – 429.

---

Подписано в печать: 17.04.2019  
Формат А5  
Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Тираж 100 Экз.  
Заказ №811  
Типография ООО "Цифровичок"  
117149, г. Москва, ул. Азовская, д. 13