

На правах рукописи

Бергман Юлия Эрнстовна

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛАХ В НОРМЕ,
ПРИ ДЕФЕКТАХ ЗУБНЫХ РЯДОВ И В УСЛОВИЯХ КОРРЕКЦИИ
ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ И ФИТОПРЕПАРАТОМ**
(анатоמו-экспериментальное исследование)

14.03.01 – анатомия человека

03.03.04 –клеточная биология, цитология, гистология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Новосибирск – 2011

Работа выполнена в Учреждении Российской академии медицинских наук Научно-исследовательском институте клинической и экспериментальной лимфологии Сибирского отделения РАМН (г. Новосибирск)

Научные руководители:

доктор медицинских наук, академик РАМН Бородин Юрий Иванович
доктор медицинских наук, профессор Асташов Вадим Васильевич

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук Иванов Владимир Викторович
кандидат медицинских наук, доцент Овсянко Елена Владимировна

Ведущая организация: в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (г. Томск)

Защита состоится «_____» _____ 2011 года в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.062.05 при Новосибирском государственном медицинском университете (630091, Новосибирск, Красный проспект, 52; тел.: (383) 229-10-83)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Новосибирского государственного медицинского университета (630091, Новосибирск, Красный проспект, 52)

Автореферат разослан «_____» _____ 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

А. В. Волков

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Дефекты зубных рядов (адентии) в настоящее время рассматриваются не только как косметические дефекты и причина нарушения жевательных функций, но и как состояние, приводящее к сдвигам гомеостаза полости рта с выраженным ослаблением здоровья (Гильмиярова Ф. Н. с соав., 2001; Урясьева Э. В., 2009). Лимфатическая система, выполняющая барьерно-детоксикационную функцию, тесно связана с внутренней средой организма, а морфофункциональный статус лимфатических узлов может рассматриваться в качестве маркера средового прессинга на лимфатическую систему (Бородин Ю. И., 1993). Лимфатические сосуды и лимфатические узлы головы и шеи в норме анатомически тесно связаны (Сапин М. Р., Борзяк Э. И., 1982), передний поверхностный шейный лимфопроводящий путь образован лимфатическими сосудами и узлами, проводящими лимфу от лица, мягких тканей головы и передней поверхности шеи (Недбай Б. А., Недбай Н. С., 1990), а первым барьером для рака слизистой оболочки полости рта являются подчелюстные, подбородочные и верхнешейные лимфатические узлы (Лимарева И. В., 1986). В доступной литературе нами не обнаружены сведения о возрастных особенностях структурной организации поверхностных шейных лимфатических узлов, являющихся регионарными к месту повреждения зубных рядов, в сочетании со структурным анализом брыжеечных лимфатических узлов, тонкой кишки, подверженной действию механически необработанной в полости рта пищи. В связи с этим параллельное исследование шейных и брыжеечных лимфатических узлов при дефектах зубных рядов позволит выявить характерные особенности их структурной организации, зависящие от возраста и от их анатомической локализации, а исследование тонкой кишки – характерные особенности структурной организации ее стенки и цитоархитектоники слизистой оболочки. Дефекты зубных рядов приводят к активации свободнорадикальных процессов в смешанной слюне (Волжин О. О., 2005). Повреждающее действие патогенетических факторов на органы и ткани полости рта при дефектах зубных рядов обуславливает развитие лимфотоксемии и эндотоксикоза. Сведения о содержании и накоплении таких маркеров перекисного окисления липидов (ПОЛ) в лимфе и крови как свободные жирные кислоты (СЖК), помогают оценить глубину и степень выраженности патологического процесса (Бородин Ю. И. с соав., 2000). В последние годы ведется активный поиск морфологических основ допустимых

параметров воздействия лазерным излучением в лечебной практике. В этой связи важным аспектом фотоактивации микроциркуляции является процесс перестройки микроциркуляторного русла, который ведет к пролонгированному улучшению трофики тканей (Бородин Ю. И., Бикбулатов З. Т. с соавт., 1988; Асташов В. В., 1998; Анцырева Ю. А., 2004). Фитопрепараты, содержащие растительные биофлавоноиды и пищевые волокна, позволяют использовать их для коррекции нарушений лимфатической системы (Асташова Т. А., Савицкая И. В., 1999; Юрова Е. Г., 2004; Тихонов И. В., 2008), введение антиоксидантов растительного происхождения резко уменьшает интенсивность процессов ПОЛ, предотвращая развитие некроза (Владимиров Ю. А. и др., 1991; Зенков Н. К. и др., 1993).

Отсутствие научных данных об особенностях структурных преобразований поверхностных шейных и брыжеечных лимфатических узлов, тонкой кишки, содержания и распределения СЖК в центральной лимфе и крови в динамике периода полового созревания в норме, при фронтальных дефектах зубного ряда и в условиях коррекции низкоэнергетическим лазерным излучением и фитопрепаратом явилось основанием для выполнения исследования и обуславливает актуальность работы с научной и практической точек зрения.

Цель исследования. Выявить возрастные особенности структурно-функциональных преобразований в регионарных лимфатических узлах верхней и нижней челюсти и тонкой кишки, центральной лимфе и тонкой кишке в норме, при дефектах зубных рядов и в условиях коррекции низкоэнергетическим лазерным излучением и фитопрепаратом.

Задачи исследования:

1. Изучить структурную организацию поверхностных шейных, брыжеечных лимфатических узлов, тонкой кишки, центральную лимфу и кровь в инфантильном и ювенильном периодах онтогенеза в норме и при дефектах зубных рядов.

2. Исследовать структуру поверхностных шейных, брыжеечных лимфатических узлов, тонкой кишки, центральную лимфу и кровь при дефектах зубных рядов в условиях коррекции низкоэнергетическим гелий-неоновым лазерным излучением в ювенильном периоде онтогенеза.

3. Изучить структуру поверхностных шейных, брыжеечных лимфатических узлов, тонкой кишки, центральную лимфу и кровь при

дефектах зубных рядов и коррекции фитопрепаратом «Гармония Вита Г» в ювенильном периоде онтогенеза.

4. Исследовать структуру поверхностных шейных, брыжеечных лимфатических узлов, тонкой кишки, центральную лимфу и кровь при дефектах зубных рядов и сочетанной коррекции низкоэнергетическим гелий-неоновым лазерным излучением и фитопрепаратом «Гармония Вита Г» в ювенильном периоде онтогенеза.

Научная новизна исследования. Параллельное исследование шейных и брыжеечных лимфатических узлов, тонкой кишки в норме выявило возрастные особенности их структурной организации, зависящие от периода полового созревания (инфантильный и ювенильный периоды онтогенеза) и регионарной анатомической локализации.

Впервые показано, что формирование дефектов зубных рядов (ДЗР) в различные возрастные периоды крыс приводит к изменениям в структуре тонкой кишки, активации микроциркуляции в десне, процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), структурным преобразованиям в шейных и брыжеечных лимфатических узлах, свидетельствующих об изменении транспорта лимфы.

Впервые представлены данные, что при ДЗР облучение фронтальной части десны низкоэнергетическим гелий-неоновым лазером активирует кровоток в десне, транспортную функцию в лимфатических узлах, способствует уменьшению пула ненасыщенных свободных жирных кислот (СЖК) в лимфе и крови. Установлено, что применение фитопрепарата «Гармония Вита Г» при ДЗР способствует восстановлению кровотока в десне, структуры тонкой кишки, активации антиоксидантных процессов и транспортной функции шейных и брыжеечных лимфатических узлов.

Впервые показано, что сочетанное использование фитопрепарата «Гармония Вита Г» и местного низкоэнергетического лазерного облучения десны при ДЗР способствует восстановлению окислительного гомеостаза, кровотока в десне, активирует лимфопоэтическую функцию шейных лимфатических узлов, приводит к восстановлению структурно-функциональной организации брыжеечных лимфатических узлов.

Теоретическая и практическая значимость. Обнаруженные характерные морфофункциональные преобразования в шейных и брыжеечных лимфатических узлах, тонкой кишке, особенности распределения свободных жирных кислот (СЖК) в лимфе и крови при дефектах зубных рядов в

инфантильном и ювенильном периодах онтогенеза позволят производить более адекватный подбор лекарственных средств, физиотерапевтических методов для коррекции функций лимфатической системы, восстановления про-антиоксидантного равновесия в тканях.

Полученные данные об активации гемоциркуляции в десне, транспортной функции регионарных (шейные) и отдаленных (брыжеечные) лимфатических узлов, ослаблении процессов ПОЛ, восстановлении структурной организации слизистой и мышечной оболочек тонкой кишки при дефектах зубных рядов в условиях облучения фронтальной части десны низкоэнергетическим гелий-неоновым лазером, а также при энтеральном употреблении фитопрепарата «Гармония Вита Г» позволяют сделать заключение о целесообразности применения этих методов в практическом здравоохранении и продолжить их дальнейшее изучение. Показано, что применение фитопрепарата «Гармония Вита Г» при дефекте зубных рядов способствует активации антиоксидантных процессов, а именно восстановлению содержания и распределения СЖК в лимфе и крови, что свидетельствует о повышении тканевой устойчивости к свободно радикальному окислению, определяемой биофлавоноидами из лекарственных растений. Результаты работы позволят разработать и расширить схемы вспомогательной (восстановительной) терапии пациентов с дефектами зубного ряда в наиболее активном периоде жизнедеятельности.

Положения, выносимые на защиту:

1. Структурная организация тонкой кишки, поверхностных и брыжеечных лимфатических узлов (зональность, клеточный состав) и интенсивность кровотока в десне изменяются в динамике периода полового созревания крыс – от инфантильного (3 месяца) до ювенильного (6 месяцев).

2. Степень выраженности морфофункциональных преобразований в лимфатических узлах (к/м соотношение, зональность, клеточный состав), тонкой кишке (структура, клеточный состав) и десне (интенсивность кровотока) зависит от возрастного периода, в котором формируются дефекты зубных рядов.

3. Применение гелий-неонового лазерного облучения десны и фитопрепарата «Гармония Вита Г» при дефекте зубных рядов способствует активации кровотока в десне, усилению транспортной функции (увеличение мозговых тяжей и синусов) в регионарных (шейных) и отдаленных (брыжеечных) лимфатических узлах, изменению структуры тонкой кишки

(размеры оболочек, соотношение числа клеток в эпителии) и снижению доли ненасыщенных жирных кислот в крови и лимфе.

4. Сочетанное использование фитопрепарата «Гармония Вита Г» и низкоэнергетического гелий-неонового лазерного облучения десны при дефекте зубных рядов способствует восстановлению соотношения пулов свободных жирных кислот в лимфе и крови, кровотока в десне, цитоархитектоники тонкой кишки и обладает лимфокорректирующим эффектом в отношении лимфатических узлов (увеличение площади лимфоидных узелков, числа незрелых лимфоидных клеток), степень выраженности которого зависит от их анатомической локализации (брыжеечные и шейные).

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследования доложены и обсуждены на международной конференции «Гемореология и микроциркуляция (от молекулярных мишеней к органным и системным изменениям)» (Ярославль, 2007), на VI Сибирском физиологическом съезде (Барнаул, 2008), на III Всероссийского съезда лимфологов (Москва, 2008), на выездной научной сессии «Актуальные вопросы клинической лимфологии», посвященной 80-летию профессора С.У.Джумабаева (Андижан, Узбекистан, 2009), на Всероссийской конференции «Перспективы развития восстановительной медицины в Сибирском регионе» (Белокуриха, 2009), на Международной конференции «Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии» (Новосибирск, 2008), на Internationaler Medizinischer Kongress «Euromedica – Hannover 2010» (Hannover, Germany, 2006).

Внедрение результатов исследования. Результаты работы внедрены в учебный процесс кафедры фундаментальной медицины медицинского факультета Новосибирского государственного университета (г. Новосибирск) по курсу топографической анатомии и оперативной хирургии в разделе: «Топографическая анатомия головы», по курсу патологическая анатомия в разделе «Частная патология системы пищеварения», в научно-практическую работу лаборатории ультраструктурных исследований Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН (г. Новосибирск), в практическую деятельность Детского санатория «Белокуриха» Минздравсоцразвития России (г. Белокуриха, Алтайский край).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 3 – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК для публикаций результатов исследования.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 206 страницах машинописного текста, содержит 54 рисунка, 20 таблиц, состоит из введения, обзора литературы, описаний материалов и методов исследования, 5 глав собственных исследований, обсуждения, выводов, списка литературы, содержащего 205 отечественных и иностранных источников.

Личное участие автора. Весь представленный материал получен, обработан и проанализирован лично автором.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование одобрено локальным этическим комитетом Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН.

Для исследования в качестве экспериментального животного были выбраны крысы-самцы Вистар в возрасте 4 месяца, массой 220 – 250 г., взятые из вивария Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН. Работа выполнена на 105 животных, разделенных на группы (каждая группа – по 15 животных): 1 – интактные животные (контроль) возрастом 3 месяца; 2 – животные с дефектом зубных рядов возрастом 3 месяца; 3 – интактные животные (контроль) возрастом 6 месяцев; 4 – животные с дефектом зубных рядов возрастом 6 месяцев; 5 – животные с дефектом зубных рядов (возрастом 6 месяцев) и воздействием низкоэнергетическим гелий-неоновым лазерным излучением; 6 – животные с дефектом зубных рядов (возрастом 6 месяцев) и коррекцией фитопрепаратом «Гармония Вита Г»; 7 – животные с дефектом зубных рядов (возрастом 6 месяцев) и сочетанной коррекцией фитопрепаратом «Гармония Вита Г» и низкоэнергетическим гелий-неоновым лазерным излучением

Моделирование дефектов зубных рядов у крыс производили под эфирным наркозом путем удаления резцов верхней и нижней челюстей (Иткина С. В., 2001). Так как резцы крыс имеют способность к самоотращиванию, их периодическое удаление (коронковая часть) проводилось каждые 2 недели в течение 2 месяцев, начиная с 1 и 3-х месяцев жизни в соответствующих экспериментальных группах. За 2 недели до выведения животных из эксперимента удаление резцов прекращали. Гелий-неоновое лазерное облучение области десны верхней и нижней челюстей проводили в течении 14 дней перед забором материала для исследования (через день под эфирным наркозом). Использовали гелий-неоновый лазер ЛГН-111 (плотность

потока мощности лазерного излучения (ППМ) – 20 мВт/см², время сеанса – 10 минут, по 5 минут на фронтальную поверхность десны верхней и нижней челюсти и 5 минут на область неба верхней челюсти). Фитопрепарат «Гармония Вита Г» (БАД к пище, свидетельство о государственной регистрации № 77.99.11.3.У.2175.9.04), добавляли в пищу животных (в течение двух последних недель эксперимента, суточная доза 10 мг на 100 г массы тела). В состав фитопрепарата «Гармония Вита Г» входит комплекс пищевых волокон (отруби) и лечебных трав (тысячелистник обыкновенный, пихта сибирская). Животных выводили из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом. Все эксперименты выполнены в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ Минздрава СССР № 577 от 12.08.77 г.), с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директиве Европейского Сообщества (86/609/ЕС). Для морфологического исследования забирали фрагмент стенки тонкой кишки, поверхностные шейные и брыжеечные лимфатические узлы крыс. Забор лимфы у крыс производили прижизненно из цистерны грудного лимфатического протока под этаминаловым наркозом (40 мг/кг), с учетом имеющихся рекомендаций (Асташов В. В., 1992, 1998; Кузнецов А. В., 1989, 1993), кровь забирали из хвостовой вены крысы. Забранный материал фиксировали и проводили обработку по общепринятым гистологическим методикам, парафиновые срезы органов окрашивали гематоксилином-эозином и азур П-эозином. Морфометрию лимфатических узлов, капсулы, краевого и мозговых синусов, лимфоидных узелков, паракортикальной зоны и мозговых тяжей проводили с помощью стандартной окулярной сетки (микроскоп МБС-10). Подсчитывали абсолютное количество клеток в структурных компонентах лимфатических узлов при помощи окулярной сетки площадью 2025 мкм². Выделение структурных компонентов и клеточных элементов в лимфатических узлах проводили согласно Международной гистологической номенклатуре под редакцией В. В. Семченко и др. (1999). При определении класса лимфоцитов пользовались классификацией М. Р. Сапина с соавт. (1988). При морфометрии тонкой кишки измеряли площадь слизистой и мышечной оболочки, подслизистой основы, с использованием окуляр-микрометра. Количество бокаловидных клеток и интраэпителиальных (межэпителиальных) лимфоцитов в эпителиальной выстилке кишечных ворсинок рассчитывали на 100 цилиндрических каемчатых эпителиоцитов. Подсчет клеток в препаратах проводили при увеличении светового микроскопа x1000.

На базе сертифицированной аналитической лаборатории Новосибирского института органической химии СО РАН методом высокоэффективной капиллярной газожидкостной хроматографии на хроматографе HP 5890A фирмы «Хьюлетт-Паккард» исследовалось накопление и распределение свободных жирных кислот (СЖК) в пробах центральной лимфы, периферической крови как критерия развития патологического процесса и антиоксидантной активности системы. В нашем исследовании в качестве основных определены следующие представители свободных жирных кислот (СЖК): насыщенные кислоты – лауриновая, миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, стеариновая и арахидоновая; ненасыщенные кислоты – пальмитоолеиновая, линоленовая (γ), олеиновая, линолевая, октадекановая, гондоиновая, эйкозеновая, эйкозатриеновая и арахидоновая. Долевые вклады насыщенных и способных выступать субстратами ПОЛ ненасыщенных СЖК, формирующих профили СЖК, могут быть охарактеризованы такой величиной, как индекс насыщенности (In), определяемый отношением суммарного пула насыщенных кислот к суммарному пулу ненасыщенных СЖК. Проводилось исследование периферического кровотока в десне нижней челюсти крыс (под этаминаловым наркозом), что помогло оценить состояние перфузии тканей в наших исследованиях. Применяли серийно изготовленный лазерный анализатор капиллярного кровотока (ЛАКК-01, НПП «Лазма», Россия).

Все полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики с определением средней арифметической (M) и ее ошибки (m). Вероятность различий между группами данных считалась достоверной при значениях $P < 0,05$. Статистическая обработка данных проводилась на компьютере Pentium в среде Windows с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel. В таблицах приведены значения $M \pm m$, указана достоверность различий между показателями по t -критерию Стьюдента. Корреляционный анализ признаков проводили с помощью оценки линейного коэффициента корреляции Пирсона (r) с последующей проверкой его значимости (p).

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование лимфатических узлов и тонкой кишки в инфантильном периоде онтогенеза (3 месяца) крыс в норме. Результаты проведенных исследований показали, что поверхностные шейные и брыжеечные лимфатические узлы в инфантильном периоде онтогенеза

(3 месяца) крыс (Западнюк Н. П., 1971, 1974) по своей структурно-функциональной организации относятся к разным типам: – поверхностный шейный соответствует фрагментированному типу (к/м индекс – 0,67, по классификации Ю. И. Бородин, 1969); – брыжеечный соответствует компактному типу (к/м индекс – 1,67). Клеточный состав структурно-функциональных зон лимфатических узлов свидетельствует об имеющих место процессах пролиферации, более выраженных в поверхностных шейных лимфатических узлах и бласттрансформации – более выраженной в брыжеечных лимфатических узлах .

При исследовании структуры тонкой кишки было отмечено, что площадь слизистой оболочки составляет 396,43 мкм, подслизистой основы равна 24,29 мкм, а мышечной оболочки – 80,71 мкм. В клеточном составе собственной пластинки слизистой нами выделены следующие клетки (%): фибробласты (отросчатые) клетки – $21,73 \pm 1,73$; макрофаги – $10,47 \pm 1,03$; лимфоциты – $49,5 \pm 2,5$; плазматические клетки – $13,34 \pm 2,0$; нейтрофилы – $1,62 \pm 0,32$; эозинофилы – $3,15 \pm 0,54$; тучные клетки – $0,19 \pm 0,02$. Количество бокаловидных клеток в эпителии и кишечных ворсинок на 100 энтероцитов составляет $19,88 \pm 2,0$; интраэпителиальных лимфоцитов – $11,22 \pm 1,91$. При анализе кровотока в десне исследование доплерограмм показало, что среднее значение показателя микроциркуляции (М) составляет – 28,8 пф.ед. (перфузионные единицы), среднеквадратического отклонения (δ) – 2,1 пф.ед., коэффициента вариации (K_v) – 7,5 %. Индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ) составляет – 1,2.

Исследование лимфатических узлов и тонкой кишки в инфантильном периоде онтогенеза (3 месяца) крыс при дефектах зубных рядов. Корково-мозговой индекс поверхностных шейных лимфатических узлов равен 0,9, как и у группы контроля, соответствует фрагментированному типу (Бородин Ю. И., 1969). При этом по сравнению с контрольной группой, отмечается увеличение площади первичных лимфоидных узелков в 2,1 раза (интактные – $2,22 \% \pm 0,39 \%$), паракортикальной зоны на 24 % (интактные – $23,98 \% \pm 1,09 \%$) и уменьшение мантийной зоны вторичных лимфоидных узелков – на 26,4 % (интактные – $5,35 \% \pm 0,87 \%$). В лимфатическом узле отмечается активация прямого транспорта лимфы, о чем свидетельствует увеличение площади краевого синуса – на 52,9 % (интактные – $1,7 \% \pm 0,23 \%$). В герминативных центрах, по сравнению с контролем, отмечается уменьшение количества лимфобластов на 57,4 % (интактные – $18,75 \% \pm 0,4 \%$), клеток на

стадии митоза – на 36,2 % (интактные – 6,25 % ± 0,27 %), на фоне увеличения числа малых лимфоцитов – на 31,3 % (интактные – 31,25 % ± 0,65 %) и макрофагов – на 22,7 % (интактные – 11,61 % ± 0,4 %). В мозговых тляжах отмечается уменьшение числа плазмобластов на 50,9 % (интактные – 20,83 % ± 0,4 %), зрелых плазматических клеток – на 30,9 % (интактные – 12,04 % ± 0,53%), клеток на стадии митоза – на 38,5 % (интактные – 8,33 % ± 0,27 %) и увеличение численности незрелых плазматических клеток – на 50,6 % (интактные – 15,74 % ± 0,4 %), макрофагов – на 30,6 % (интактные – 8,33 % ± 0,4 %), ретикулярных клеток – на 52,1 % (интактные – 4,63 % ± 0,27 %), нейтрофилов – на 61,2 % (интактные – 2,78 % ± 0,12 %), эозинофилов – в 2,4 раза (интактные – 1,38 % ± 0,13 %). В брыжеечных лимфатических узлах, в данной группе животных, тип структурно-функциональной организации, соответствует компактному (к/м индекс – 1,55). Отмечаются структурные признаки активации прямого пути транспорта лимфы – увеличена площадь краевого синуса – на 47,9 % (интактные – 1,17 % ± 0,22 %). В герминативных центрах отмечается увеличение количества лимфобластов на 77,9 % (интактные – 7,51 % ± 0,13 %) и уменьшение численности малых лимфоцитов – на 9,3 % (интактные – 38,15 % ± 0,93 %), ретикулярных клеток – на 35,3 % (интактные – 6,35 % ± 0,15 %). В мозговых тляжах установлено уменьшение числа плазмобластов на 18,3 % (интактные – 10,63 % ± 0,27 %), зрелых плазматических клеток – на 14,3 % (интактные – 20,65 % ± 0,7 %), макрофагов – на 37,2 % (интактные – 9,95 % ± 0,27 %). При этом отмечается увеличение численности незрелых плазматических клеток – на 33,6 % (интактные – 16,9 % ± 0,4 %), клеток на стадии митоза – на 48 % (интактные – 5,63 % ± 0,13 %), нейтрофилов – на 44,6 % (интактные – 3,12 % ± 0,15 %), эозинофилов – на 24,8 % (интактные – 2,5 % ± 0,13 %).

При исследовании тонкой кишки обнаружено уменьшение площади слизистой тонкой кишки на 17,5 %, мышечного слоя на 16,7 %, уменьшается численность интраэпителиальных лимфоцитов в эпителии слизистой тонкой кишки на 33,9 %. В собственной пластинке слизистой тонкой кишки по сравнению с интактной группой животных, выявлена тенденция к увеличению числа фибробластов и нейтрофилов. Структурные преобразования в тонкой кишке свидетельствуют о нарушении барьерных свойств слизистой оболочки и дистрофических изменениях в кишке. Исследование микроциркуляции в десне выявило увеличение миогенной активности вазомоторов и флуктуации

кровотока синхронизированного с дыхательным ритмом, что свидетельствует об активации как активного, так и пассивного механизмов микроциркуляции.

Исследование лимфатических узлов, лимфы, крови и тонкой кишки в ювенильном периоде онтогенеза (6 месяцев) крыс в норме. Результаты исследования поверхностных шейных и брыжеечных лимфатических узлов крыс показало, что они также относятся к разным типам организации: шейный соответствует фрагментированному (к/м индекс – 0,92), брыжеечный – промежуточному (к/м индекс – 1,22). У интактной группы животных возрастом 3 месяца клеточный состав зон лимфатических узлов свидетельствует об имеющих место процессах пролиферации, более выраженной в шейных лимфатических узлах, и бласттрансформации, более выраженной в брыжеечных лимфатических узлах.

При исследовании структуры тонкой кишки было отмечено, что площадь слизистой оболочки составляет 336,84 мкм, подслизистой основы равна 38,95 мкм, а мышечной оболочки – 81,58 мкм. В клеточном составе собственной пластинки слизистой нами выделены следующие клетки (%): фибробласты (отросчатые) клетки – $22,58 \pm 1,96$, макрофаги – $10,28 \pm 1,48$, лимфоциты – $44,75 \pm 2,05$, плазматические клетки – $14,54 \pm 2,34$, нейтрофилы – $3,50 \pm 0,7$, эозинофилы – $3,36 \pm 0,26$, тучные клетки – $0,98 \pm 0,07$. Количество бокаловидных клеток в эпителии кишечных ворсинок на 100 энтероцитов составляет $22,72 \pm 1,45$ интраэпителиальных лимфоцитов – $15,36 \pm 2,92$. По сравнению с интактными животными в возрасте 3 месяцев отмечается уменьшение площади слизистой оболочки на 15 % и увеличение подслизистой основы – на 60,4 %. В эпителии слизистой тонкой кишки выявлена тенденция к увеличению числа бокаловидных клеток и интраэпителиальных лимфоцитов, что может свидетельствовать о выявленной нам, возрастной активации барьерной функции слизистой оболочки (Трушина Э. Н. и др., 2004; Калмыкова А. И. и др., 2005).

Пул насыщенных СЖК в центральной лимфе интактных животных (6 месяцев) составляет 13,1 % на 1 г, а ненасыщенных – 50,84 % на 1 г. Значение индекса насыщенности составляет – 0,26. В результате исследований выявлено, что у интактной группы животных пул СЖК центральной лимфы превышает пул СЖК сыворотки крови на 14,72 %. Анализ кровотока в десне показал, что среднее значение показателя микроциркуляции составляет – 18,12 пф.ед.. По сравнению с интактными животными (3 месяца) выявлено уменьшение значения показателя микроциркуляции – на 37 %, Это, наряду с

уменьшением миогенной активности вазомоторов ($A_{\max}LF/M$) – на 28,6 % и сосудистого тонуса ($\delta/A_{\max}LF$) – на 21 %, может свидетельствовать о том, что в более старшей возрастной группе животных определяется уменьшение уровня перфузии.

Исследование лимфатических узлов, лимфы, крови и тонкой кишки в ювенильном периоде онтогенеза (6 месяцев) крыс при дефектах зубных рядов. Выявлено изменение структурно-функциональной организации поверхностных шейных лимфатических узлов с фрагментированного типа (интактные животные 6 месяцев) на промежуточный (корково-мозговой индекс – 1,13). По сравнению с интактной группой в поверхностных шейных лимфатических узлах выявлены структурные признаки активации гуморального звена иммунитета (Долгова М. А., Надъярная Т. Н., 1990; Морозова Е. В., 1998): увеличена площадь вторичных лимфоидных узелков на 51,9 % (интактные – 8,11 % \pm 0,59 %), число зрелых форм клеток лимфоидного и незрелых форм плазматического рядов в структурно-функциональных зонах поверхностных шейных лимфатических узлов (в герминативных центрах – числа малых лимфоцитов – на 13,5 % (интактные – 36,65 % \pm 0,86%), клеток на стадии митоза – на 41,9 % (интактные – 4,18 % \pm 0,27 %); в мозговых тяжах – числа плазмобластов на 96,2 % (интактные – 7,81 % \pm 0,27 %), клеток на стадии митоза – на 75,6 % (интактные – 3,65 % \pm 0,27 %), макрофагов – в 3 раза (интактные – 5,21 % \pm 0,27 %). В лимфатическом узле отмечается активация прямого транспорта лимфы: краевой синус расширен на 87,5 % (интактные – 1,84 % \pm 0,24 %). В брыжеечных лимфатических узлах тип структурно-функциональной организации изменяется с промежуточного (у интактной группы) на компактный (к/м индекс – 1,87). По сравнению с интактной группой животных в лимфатическом узле отмечается увеличение относительной площади паракортикальной зоны – на 14,6 % (интактные – 35,18 % \pm 1,84 %). Транспорт лимфы через лимфатический узел снижен: уменьшается площадь мозговых синусов – на 43,6 % (интактные – 13,33 % \pm 1,03 %). В структурных компонентах лимфатических узлов обнаружено увеличение численности незрелых форм клеток лимфоидного ряда, малых лимфоцитов, макрофагов: в герминативных центрах – числа лимфобластов – на 28,3 % (интактные – 4,83 % \pm 0,24 %), малых лимфоцитов – на 24,1 % (интактные – 39,13 % \pm 0,6 %); в мозговых тяжах – числа плазмобластов – в 2 раза (интактные –

4,94 % ± 0,14 %), клеток на стадии митоза – на 90,4 % (интактные – 2,5 % ± 0,12%) , макрофагов – в 2,1 раза (интактные – 5,29 % ± 0,12 %).

По сравнению с интактными животными (6 мес.), отмечена тенденция к уменьшению площади мышечной оболочки тонкой кишки. Отмечается уменьшение в эпителии слизистой числа интраэпителиальных лимфоцитов – на 27,7 %, а в собственной пластинке слизистой увеличение численности фибробластов – на 21,2 %, эозинофилов и уменьшение – плазматических клеток – на 58 % и макрофагов. На основании полученных данных можно заключить, что дефекты зубных рядов у 6-ти месячных животных приводят к менее выраженным изменениям в структурной организации тонкой кишки, чем у 3-х месячных. Исследованием показано, что в центральной лимфе, по сравнению с интактной группой (6 месяцев) выявлено увеличение пула СЖК на 22,7 %, а также возрастание доли насыщенных (на 2,6 %) и ненасыщенных жирных кислот – на 20,74 %, в частности, арахидоновой кислоты – основного субстрата ПОЛ – в 3,2 раза, что свидетельствует об активации процесса ПОЛ. Анализ совокупности полученных данных выявляет более выраженное состояние эндотоксикоза в центральной лимфе по сравнению с периферической кровью.

Исследование микроциркуляции в десне выявило увеличение показателя микроциркуляции – в 2 раза, миогенной активности вазомоторов – на 40 % и флуктуации кровотока синхронизированного с дыхательным ритмом – на 36,2 %, что свидетельствует об активации как активного, так и пассивного механизмов микроциркуляции. По сравнению с группой животных с ДЗР (3 месяца) отмечается увеличение показателя микроциркуляции – на 19,3 %, уменьшение миогенной активности вазомоторов – на 50 %.

Исследование лимфатических узлов, лимфы, крови и тонкой кишки при дефектах зубных рядов в условиях коррекции низкоэнергетическим гелий-неоновым лазерным излучением. В поверхностных шейных лимфатических узлах обнаружено изменение структурно-функциональной организации с фрагментированного типа (интактные 6 месяцев) на промежуточный тип (к/м индекс – 1,16). По сравнению с группой животных без коррекции в поверхностных шейных лимфатических узлах уменьшены относительные площади вторичных лимфоидных узелков на 16,6 % и мозговых тяжей – на 21,8 %, В- зависимой зоны – на 16,3 %. В мозговых тяжях выявлена активация процессов лимфопоэза (увеличивается число незрелых – на 26,5 % и зрелых – на 20,6 % плазматических клеток, малых лимфоцитов – на 10,8 %, клеток на стадии митоза – на 36,2 %). Транспортная функция лимфатических

узлов возрастет – увеличивается площадь мозговых синусов на 60,54 %. Брыжеечные лимфатические узлы соответствуют фрагментированному типу (к/м индекс – 0,91). По сравнению с группой без коррекции транспорт лимфы через них повышен: увеличена площадь мозговых синусов – на 83,2 %. Исследование структуры тонкой кишки, по сравнению с группой без коррекции, выявило увеличение площади слизистой (на 22,6 %) и мышечной оболочек тонкой кишки. Площадь подслизистой основы уменьшена – на 14,8 %. Обнаружено уменьшение числа интраэпителиальных лимфоцитов в эпителии на 25 %. В клеточном составе собственной пластинки слизистой тонкой кишки отмечается увеличение численности лимфоцитов – на 21,5 % и уменьшение количества плазмоцитов на 45,9 % и фибробластов – на 12,2 %. Лазерное облучение десны приводит к реорганизации структуры стенки тонкой кишки, отеку слизистой и мышечных оболочек, что, по-видимому, способствует усилению лимфообразования и активации транспортной функции брыжеечных лимфатических узлов.

В пробах центральной лимфы у животных данной группы показано превышение значения нормы для пула СЖК на 11 %, что вдвое ниже выявленной величины в группе животных с дефектом зубных рядов без коррекции. При этом основной вклад в указанной величине также принадлежит пулу ненасыщенных кислот – 8,98 %. Показано уменьшение долевого вклада арахидоновой кислоты: отмечено превышение нормы в 2,3 раза. Совокупность представленных данных о динамике распределения и накопления СЖК указывает на корригирующее действие низкоэнергетического лазерного излучения на развитие лимфотоксикоза и эндотоксикоза. Исследование микроциркуляции в десне выявило увеличение показателя микроциркуляции – на 50,9 %, миогенной активности вазомоторов (на 80 %), флуктуации кровотока синхронизированного с дыхательным (на 87,2 %) и кардиальным ритмами (на 75 %), что может свидетельствовать об активации как активного, так и пассивного механизмов микроциркуляции.

Исследование лимфатических узлов, лимфы, крови и тонкой кишки при дефектах зубных рядов в условиях коррекции фитопрепаратом «Гармония Вита Г». Результаты исследования поверхностных шейных лимфатических узлов выявило фрагментированный тип их структурно-функциональной организации (корково-мозговой индекс – 0,79). По сравнению с группой без коррекции отмечается активация гуморального (увеличены относительные площади мозговых тяжей – на 15,7 %, В- зависимой зоны – на

14,6 %) и угнетение клеточного звена иммунитета: уменьшена площадь Т-зависимой зоны – на 33,6 %. Транспорт лимфы через лимфатический узел повышен: увеличивается площадь мозговых синусов на 33,5 %. Структурное исследование брыжеечных лимфатических узлов, по сравнению с группой без коррекции, показало уменьшение площади Т-зависимой зоны – на 24,5 %; увеличение площади В-зависимой зоны – на 10 %. При этом в структурных компонентах лимфатических узлов отмечается увеличение численности незрелых форм клеток лимфоидного ряда, клеток на стадии митоза, макрофагов: в герминативных центрах – лимфобластов – на 64,9 %, средних лимфоцитов – на 24,5 %, клеток на стадии митоза – на 32,4 %, макрофагов – на 37 %; в мозговых таяжах – малых лимфоцитов – на 66,5 %, клеток на стадии митоза – на 44,1 %. Транспортная функция лимфатического узла повышена, о чем свидетельствуют увеличенные площади мозговых – на 71,7 % и краевого – на 60,4 % синусов.

Исследование структуры тонкой кишки, по сравнению с группой без коррекции выявило изменения, свидетельствующие о возрастании барьерных свойств слизистой оболочки кишки и местного иммунного гомеостаза (увеличено число бокаловидных клеток (на 30,5 %) и интраэпителиальных лимфоцитов (на 48,7 %) в эпителии слизистой, лимфоцитов – на 18,8 %, макрофагов – на 39,2 % в собственной пластинке слизистой оболочки тонкой кишки).

Выявлена тенденция по приближению к показателям нормы величин пула СЖК, как в пробах центральной лимфы, так и в пробах крови – превышение составляет 8,17 % и 3,89 % соответственно с преимущественным вкладом ненасыщенных кислот 5,88 % и 2,19 %. Доля арахидоновой кислоты в пробах центральной лимфы превышает норму в 1,6 раза. Анализ полученных данных указывает на ослабление активации ПОЛ, вызванной дефектом зубных рядов, на фоне фитокоррекции структуры питания животных. Исследование микроциркуляции в десне, по сравнению с интактной группой, выявило усиление активного механизма микроциркуляции, о чем свидетельствуют увеличение показателя микроциркуляции – на 29,8 %, увеличение миогенной активности вазомоторов в 2,4 раза.

Исследование лимфатических узлов, лимфы, крови и тонкой кишки при дефектах зубных рядов и в условиях сочетанной коррекции низкоэнергетическим лазерным излучением и фитопрепаратом «Гармония Вита Г». Исследование поверхностных шейных лимфатических узлов

животных возрастом 6 месяцев выявило промежуточный тип структурно-функциональной организации лимфатических узлов (корково-мозговой индекс – 1,22). Транспорт лимфы через лимфатический узел повышен (увеличена площадь мозговых – на 25,6 % и краевого – на 48,9 % синусов), по сравнению с интактной группой, но снижен по сравнению с другими группами с монокоррекцией. В структурных компонентах лимфатических узлов отмечается активация процессов пролиферации и бласттрансформации клеток лимфоидного ряда: в герминативных центрах выявлено увеличение числа лимфобластов – на 32,2 %, макрофагов – на 36,9 %; в мозговых тяжах – малых лимфоцитов – на 14,3 %, зрелых плазматических клеток – на 67,5 %. Структурная организация брыжеечных лимфатических узлов соответствует промежуточному типу. В структурных компонентах лимфатических узлов отмечается увеличение площади мозгового вещества – на 29,4 %, за счет мозговых тяжей, площадь которых увеличивается – на 32,8 %, а также незрелых форм клеток лимфоидного ряда, клеток на стадии митоза.

Исследование структуры тонкой кишки выявило достоверное восстановление структурных соотношений в тканях. По сравнению с группой без коррекции, обнаружено увеличение числа плазматических клеток – в 2,5 раза, макрофагов – на 55,4 % в собственной пластинке слизистой тонкой кишки, свидетельствующее об активации местного иммунного ответа. Изучение накопления и распределения СЖК свидетельствует о достоверном приближении к значениям нормы показателей пулов СЖК, совокупных вкладов их ненасыщенных представителей и индексов насыщенности в центральной лимфе и крови. Показано, что величины долевого вклада основного субстрата ПОЛ – арахидоновой кислоты – существенно ниже нормы: в 1,6 раза в центральной лимфе, что свидетельствует об ослаблении патологической активации ПОЛ. Исследование микроциркуляции в десне, по сравнению с интактной группой выявило увеличение показателя перфузии – на 76,1 %. По сравнению с группой без коррекции отмечается уменьшение показателя микроциркуляции – на 13,1 %.

Проведенный корреляционный анализ (r) выявил максимальное сходство с контролем по взаимодействиям структурных элементов поверхностных шейных и брыжеечных лимфатических узлов (между площадью (%) Т- и В-зависимой зон, вторичных и первичных лимфоидных узелков, коркового и мозгового вещества, капсулы и паренхимы, синусов и паренхимы, мозговых тяжей и синусов, герминативного центра и мантия), клеток в слизистой

оболочке тонкой кишки (эпителий и бокаловидные клетки, интраэпителиальные лимфоциты) крыс при ДЗР в условиях сочетанной коррекции низкоэнергетическим гелий-неоновым лазерным излучением и фитопрепаратом «Гармония Вита Г».

Результаты проведенного нами исследования позволяют заключить, что структурная организация шейных и брыжеечных лимфатических узлов, тонкой кишки в норме и при моделировании дефекта зубных рядов имеет характерные возрастные особенности, зависящие от периода полового созревания (инфантильный и ювенильный). Полученные данные также позволяют заключить, что низкоэнергетическое лазерное облучение десны при дефекте зубных рядов оказывает не только местное, но и общее биостимулирующее действие на лимфатическую систему и ткани тонкой кишки. Применение фитопрепарата «Гармония Вита Г» при дефекте зубных рядов, способствуя активации антиоксидантных процессов, лимфодренажа и кровотока, барьерной функции слизистой оболочки тонкой кишки, открывает возможности целенаправленной опосредованной коррекции поврежденных органов и тканей. Анализ данных показал, что сочетанное применение фитопрепарата и местного лазерного облучения десны при дефекте зубных рядов позволяет восстанавливать структуру тонкой кишки, кровотоков в десне, способствует восстановлению окислительного гомеостаза и структурно-функциональной организации лимфатических узлов, что предполагает перспективность применения данного метода в восстановительной медицине и профилактической лимфологии.

ВЫВОДЫ

1. В ювенильном периоде полового созревания у крыс (6 мес.), в сравнении с инфантильным периодом (3 мес.), выявлены возрастные структурные преобразования в лимфатических узлах (зональность, клеточный состав), характер которых зависит от их анатомического положения: в регионарных лимфатических узлах верхней и нижней челюсти (поверхностные шейные) структурные изменения свидетельствуют об активации их лимфодетоксикационной функции (увеличение размеров паракортикальной зоны и коркового плато, числа макрофагов); в регионарных лимфатических узлах тонкой кишки (брыжеечные) активизируется транспортная функция (увеличиваются размеры мозговых синусов).

2. Выявлено, что при формировании дефектов зубных рядов в инфантильном периоде онтогенеза крыс (от 1 месяца до 3) изменяется строение тонкой кишки (уменьшаются размеры мышечной и слизистой оболочки, количество интраэпителиальных лимфоцитов), увеличивается кровоток в десне; структурные преобразования в регионарных к повреждению (шейных) и отдаленных (брыжеечных) лимфатических узлах свидетельствуют об усилении притока лимфы к ним – расширяется краевой синус, увеличивается численность зрелых лимфоцитов и плазматических клеток, нейтрофилов в мозговом веществе.

3. В лимфатическом регионе верхней и нижней челюсти при формировании дефектов зубных рядов в ювенильном периоде онтогенеза (от 3 до 6 мес.) выявлено усиление кровотока в десне и притока лимфы к регионарным (шейным) лимфатическим узлам (увеличение размеров краевого синуса), изменение их структурно-функциональной организации на промежуточный тип, активация лимфопоэтической функции (увеличение размеров первичных и вторичных лимфоидных узелков, числа лимфобластов, клеток на стадии митоза).

4. При формировании дефектов зубных рядов в ювенильном периоде онтогенеза (от 3 до 6 мес.) выявлено, что на фоне эндотоксикоза, обусловленного активацией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) (в крови и лимфе определено увеличение в пуле свободных жирных кислот (СЖК) доли ненасыщенных жирных кислот): в тонкой кишке сокращается площадь мышечной оболочки, угнетена барьерная функция слизистой оболочки (уменьшается число интраэпителиальных лимфоцитов, плазматических клеток и макрофагов в собственной пластинке слизистой); в брыжеечных лимфатических узлах дренажная функция угнетается (компактный тип организации, уменьшение мозговых синусов, отек и разрыхление паракортикальной зоны с увеличением числа макрофагов и ретикулярных клеток).

5. При дефектах зубных рядов в условиях применения низкоэнергетического гелий-неонового лазерного облучения десны отмечено усиление кровотока в ней, а в лимфатических узлах, лимфе, крови и тонкой кишке выявлены преобразования, свидетельствующие об уменьшении активности процессов ПОЛ, активации лимфоциркуляции и лимфопоэза: в лимфе и крови уменьшается пул СЖК и долевого вклад ненасыщенных жирных кислот; в тонкой кишке отмечено увеличение площади мышечной и слизистой

оболочек, уменьшение числа интраэпителиальных лимфоцитов; в лимфатических узлах усиливается транспортная функция (увеличение размеров мозговых тяжей и синусов), а в брыжеечных лимфатических узлах активируется пролиферация лимфоидных клеток (увеличение числа лимфобластов, средних лимфоцитов, клеток на стадии митоза в герминативных центрах).

6. При дефектах зубных рядов в условиях применения фитопрепарата «Гармония Вита Г», в сравнении с группой без коррекции, выявлено восстановление кровотока в десне; морфофункциональные преобразования в лимфатических узлах, тонкой кишке, крови и лимфе свидетельствуют об активации процессов восстановления структуры и цитоархитектоники, уменьшении активности процессов ПОЛ: в лимфе и крови уменьшается пул СЖК, доля ненасыщенных жирных кислот, арахидоновой кислоты; в тонкой кишке восстанавливается соотношение размеров слизистой и мышечной оболочек, активируются барьерные свойства слизистой оболочки (увеличивается число бокаловидных клеток, интраэпителиальных лимфоцитов); в шейных и брыжеечных лимфатических узлах активируется транспортная функция, что выражается в изменении их структурно-функциональной организации (увеличение размеров мозговых тяжей, мозговых и краевого синусов), а также увеличивается число зрелых лимфоидных клеток.

7. Сочетанное применение фитопрепарата «Гармония Вита Г» и низкоэнергетического гелий-неонового лазерного облучения десны при дефектах зубных рядов обладает лимфокоррегирующим действием, способствует восстановлению окислительного гомеостаза, кровотока в десне (уменьшение показателя перфузии тканей) и активации местного иммунитета: в лимфе и крови восстанавливается пул СЖК, ненасыщенных СЖК и индексов насыщенности; в шейных и брыжеечных лимфатических узлах увеличиваются размеры лимфоидных узелков, коркового плато, количество лимфобластов, клеток на стадии митоза и макрофагов в лимфатических узлах, особенно шейных; в стенке тонкой кишки восстанавливается цитоархитектоника, в слизистой оболочке увеличивается число плазматических клеток и макрофагов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Асташова Т. А., Бергман Ю. Э., Казаков О. В., Морозов С. В., Асташов В. В. Свободные жирные кислоты как маркеры эндотоксикоза в

условиях модели адентии и ее немедикаментозной коррекции // **Лазерная медицина.** – 2009. – Том 13. – Выпуск 2. – С. 39–44, автора – 0,2 п. л.

2. Бородин Ю. И., Асташов В. В., Казаков О. В., **Бергман Ю. Э.** Структурное исследование поверхностных шейных и брыжеечных лимфатических узлов в различные возрастные периоды в норме и при моделировании вторичной адентии // **Морфологические ведомости.** – 2009 – № 3–4. – С. 9–15, автора – 0,2 п. л.

3. Казаков О. В., **Бергман Ю. Э.**, Асташов В. В., Майоров А. П., Чепик В. И. Исследование структуры регионарных лимфатических узлов и кровотока во фронтальном участке десны нижней челюсти в условиях дефекта зубных рядов и лазерной терапии // **Лазерная медицина.** – 2010. – Том 14, – Вып. 1. – С. 35–39, автора – 0,13 п. л.

4. Казаков О. В., **Бергман Ю. Э.**, Асташов В. В. Изменение перфузии тканей при экспериментальном дефекте зубных рядов // Гемореология и микроциркуляция: Материалы VI международной конференции. – Ярославль, 2007 г. – С. 105, автора – 0,04 п. л.

5. **Бергман Ю. Э.**, Казаков О. В., Асташов В. В., Чепик В. И. Исследование перфузии и регионарных лимфатических узлов при экспериментальном дефекте зубных рядов // Материалы VI Сибирского физиологического съезда. – Барнаул, 2008 г. – Т. II. – С. 77, автора – 0,03 п. л.

6. **Бергман Ю. Э.**, Казаков О. В., Чепик В. И., Асташов В. В. Регионарные лимфатические узлы при экспериментальном дефекте зубных рядов // Вестник лимфологии (приложение): материалы III Всероссийского съезда лимфологов. – Москва, 2008. – № 2. – С. 35, автора – 0,03 п. л.

7. Асташова Т. А., **Бергман Ю. Э.**, Морозов С. В., Асташов В. В. Свободные жирные кислоты как маркер лимфотоксикоза и его коррекции // Вестник лимфологии (приложение): материалы III Всероссийского съезда лимфологов. – Москва, 2008. – № 2. – С. 34–35, автора – 0,06 п. л.

8. **Бергман Ю. Э.**, Асташов В. В., Казаков О. В., Чепик В. И. Возрастные особенности структурно-функциональной организации регионарных лимфатических узлов в условиях модели адентии // Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии: материалы международной конференции. – Новосибирск, 2008. – С. 46–47, автора – 0,06 п. л.

9. **Бергман Ю. Э.**, Казаков О. В., Асташов В. В. Особенности структуры лимфатических узлов в условиях адентии и ее немедикаментозной

коррекции // Перспективы развития восстановительной медицины в Сибирском регионе : материалы всероссийской конференции. – Белокуриха, 2009. – С. 29–30, автора – 0,08 п. л.

10. Асташов В. В., Майоров А. П., Суховершин А. А., **Бергман Ю. Э.** Лимфокоррекция с помощью низкоэнергетического лазерного излучения с различной длиной волны // Перспективы развития восстановительной медицины в Сибирском регионе : материалы всероссийской конференции. – Белокуриха, 2009. – С. 14–15, автора – 0,06 п. л.

11. **Бергман Ю. Э.**, Казаков О. В., Асташов В. В. Особенности структурно-функциональной организации лимфатических узлов в условиях адентии и фитокоррекции // Лимфология (журнал им. С.У. Джумабаева). – Вып.1–2. – 2009. – С. 25–27, автора – 0,13 п. л.

12. **Bergman J.**, Borodin Y., Astashov V., Kazakov O., Chepik V. Structural organization of the head and small intensive regional lymph nodes under the dentition defect and in phyto correction environment // Internationaler congress. – Hannover, 2010. – P. 20–21, автора – 0,05 п. л.