

617

(УГМА)

Л632

Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Уральская государственная медицинская академия  
Министерства здравоохранения Российской Федерации»



Лиценко В.М.

**25 – ЛЕТНИЙ ОПЫТ КЛИНИКИ В  
РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ  
ЛАЗЕРНОЙ ХИРУРГИИ**

*Актовая речь заведующей кафедрой хирургических болезней № 3,  
академика АИИ им. А.М. Прохорова, доктора медицинских наук,  
профессора Лиценко Валентины Михайловны  
на итоговой научной конференции УГМА*

*22 апреля 2004 г.*

Екатеринбург, 2004

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УРАЛЬСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

## **25–ЛЕТНИЙ ОПЫТ КЛИНИКИ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ЛАЗЕРНОЙ ХИРУРГИИ**

*Актная речь заведующей кафедрой хирургических болезней № 3,  
академика АИИ им. А.М. Прохорова, доктора медицинских наук,  
профессора Лисиенко Валентины Михайловны  
на итоговой научной конференции УГМА*

*22 апреля 2004 года*

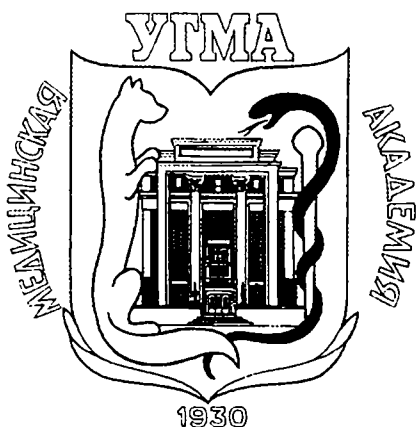
Екатеринбург, 2004

УДК 616-089

**Лисиенко В.М.**

**25-ЛЕТНИЙ ОПЫТ КЛИНИКИ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННЫХ  
ТЕНДЕНЦИЙ ЛАЗЕРНОЙ ХИРУРГИИ.**

Актровая речь. – Екатеринбург, УГМА, 2004 – 26с.



© Уральская государственная  
медицинская академия, 2004

**Глубокоуважаемый председатель!**  
**Глубокоуважаемые члены Ученого совета!**  
**Глубокоуважаемые коллеги, гости!**

Мне выпала честь выступить с актовой речью на столь высоком собрании нашей Академии и я благодарю ректорат, Ученый совет за оказанное внимание и доверие мне и руководимому мною коллективу клиники. Наше выступление совпало с событием, когда в 1979 г. ректор СГМИ, Заслуженный деятель науки РСФСР, д.м.н. профессор В.Н. Климов проявил инициативу и получил разрешение в министерстве высшего образования СССР открыть кафедру хирургии стоматологического и санитарно-гигиенического факультетов в целях улучшения профильности преподавания. Особенностью учебного процесса являлось преподавание по «сквозному» принципу общей хирургии и хирургических болезней. Начата подготовка к учебному процессу на базе вновь открывающейся в городе ЦГБ № 7. Численный состав кафедры за эти годы менялся, возрос до 9 сотрудников в связи с присоединением преподавания хирургических болезней студентам педиатрического факультета. Кафедра претерпевала изменения не только в количественном, но и в качественном составе. Это способствовало постоянному совершенствованию учебного процесса, а также созданию сплоченного, состоявшегося в профессиональном плане коллектива – команде, которой стало по плечу решение трудных учебных, практических врачебных и научных задач. Менялся состав кафедры, но оставались традиции, преумножались научные изыскания и достижения в работе.

Во многом успешному становлению кафедры, взаимопониманию, общей заинтересованности во всех видах деятельности сотрудников кафедры и врачей практического здравоохранения, то есть развитию клиники, способствовало мудрое и заинтересованное руководство главных врачей МУ ЦГБ № 7 З.М. Темкина, В.И. Протасова и А.А. Дорнбуша, начмеда по хирургии А.И. Богорада. С самого начала весь коллектив клиники подключился к освоению новых технологий, разработке научных проблем, проведению конференций, симпозиумов. Успешному развитию научного направления способствовало наличие крупных отделений неотложной, плановой, гнойной хирургии с пациентами, имеющими разнообразную патологию. Этот факт во многом обеспечил и полноценность учебного процесса.

Постараюсь доложить о наиболее значительных научных достижениях сотрудников клиники, которую мне посчастливилось создать и

осуществлять руководство на протяжении всех лет ее существования. За все предыдущие годы трудовой деятельности я имела счастье учиться, заниматься практической и научной деятельностью на бесконечно любимой мною кафедре госпитальной хирургии СГМИ под руководством глубоко почитаемых мною учителей – члена - корреспондента АМН СССР профессора А.Т. Лидского, проф. Л.А. Збыковской, заслуженного деятеля науки РСФСР В.Н. Климова. Училась хирургии и росла я в великолепном коллективе корифеев хирургии неповторимой ГКБ № 1, в последствие переименованной в больницу скорой помощи. Говоря об учителях, имею честь с низким поклоном вспомнить моих незабвенных наставников, которые также дали мне путевку в жизнь – одного из руководителей моей докторской диссертации профессора В.В. Виноградова, всемирно известного хирурга, ученого, а также учителя по вопросам лазерологии, одного из основоположников лазерного направления в медицине и хирургии – члена-корреспондента АМН СССР, директора института лазерной медицины МЗ РФ, проф. О.К. Скобелкина.

Итак, создана новая кафедра, новый коллектив, появились новые обязанности, обязательства и ответственность перед памятью учителей.

Сегодняшняя речь посвящается тому научному направлению, которое было нами избрано в начале самостоятельного пути, продолжалось четверть века и результатам проведенной работы. Избрана научная тематика кафедры. Она была направлена на решение актуальных вопросов гастроэнтерологии, гнойной хирургии, лазерологии. Мы занимались разработкой многих проблем, касающихся общей хирургии (докторская диссертация В.А. Франка, кандидатские диссертации С.А. Амелина, Б.С. Троицкого и многие другие труды сотрудников клиники). Реальной стала возможность осуществить мне свою давнюю мечту – внедрить лазерные технологии в работу хирургических отделений. Все операционные были оснащены лазерной аппаратурой. Приобретены острые хирургические лазеры («Скальпель-1»; «Ромашка-1»; АИГ-Не лазеры). В организованных кабинетах лазеротерапии во всех хирургических отделениях установлены терапевтические аппараты (He-Ne, инфракрасные лазеры). Лазерами также оснащено хирургическое отделение поликлиники. А дальше - специализация в государственном институте лазерной медицины, постоянный творческий союз с его коллективом, обучение лазерным технологиям всех сотрудников клиники. Первая на Урале операция с помощью лазерного скальпеля - 1982 г. Операция на желчевыводящих путях. Оператор

В.М. Лисиенко, ассистент Ф.В. Пилецких. А далее вмешательства с помощью луча лазера были поставлены на поток при различных заболеваниях, началось накопление и обобщение фактического материала. Мы стояли у истоков широкого внедрения лазерных технологий в практику лечения больных. Это было интересно. Быстрое динамичное развитие нового направления в хирургии и медицине требовало статистически достоверной оценки полученных результатов, участия в дискуссиях и обсуждениях по вновь возникаемым проблемам и задачам.

Итак, луч лазера. Название «Лазер» и операции с использованием луча лазера вначале настораживали персонал и пациентов.

Слово лазер (LASER) – это аббревиатура, составленная из начальных букв английской фразы Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, что в переводе означает «усиление света в результате вынужденного излучения». Теоретические аспекты квантовой электроники были разработаны в конце 50-х г. лауреатами Нобелевской премии советскими учеными Н.Г. Басовым и А.М. Прохоровым и их коллегами из США Ч. Таунсом и А. Шавловым. Лазер – квантовый усилитель или генератор электромагнитного излучения оптического диапазона. Лазерное излучение обладает такими наиболее значимыми свойствами как 1) когерентность, свойство двух и более колебательных волновых процессов, определяющих их способность при сложении взаимно усиливать или ослаблять друг друга; 2) монохроматичность – излучение одной определенной частоты или длины волны; 3) поляризованность – симметрия в распределении ориентации вектора напряженности электрических полей и электромагнитных волн относительно направления распространения; 4) направленность. Все четыре фактора позволяют создать большую концентрацию энергии в нужном месте.

В начале 60-х г. в СССР, США и некоторых других странах были проведены первые исследования по изучению взаимодействия лазерного излучения с биологическими объектами. С тех пор не было раздела науки и практики, который бы развивался столь плодотворно и такими быстрыми темпами, что, по выражению О.К. Скобелкина, сделал революцию в лечении больных различного профиля. В 1960 г. в США Т. Мейман сконструировал первую действующую лазерную установку. Первые операции CO<sub>2</sub>-лазером в Советском союзе осуществили А.А. Вишневский (желчная хирургия, кожно-пластическая хирургия), В.И. Стручков (гнойная хирургия), А.А. Арапов (хирургия пороков сердца). Операции не получили большого распространения из-за сложности дозирования и невозможности определить глубину

проникновения луча лазера в ткани. Широкое использование лазера у нас и за рубежом при всех операциях, на всех органах и системах стало возможным после разработки уникальных вспомогательных инструментов (компрессионных зажимов, сшивающих аппаратов) группой исследователей во главе с О.К. Скобелкиным. Под его руководством также был создан и начатся серийный выпуск углекислотного лазера «Скальпель-1», затем изобрели аппараты «Скальпель-2», «Ромашка-1,2», обладающие режущими, гемостатическими свойствами, высокой плотностью мощности, позволяющей избирательно воздействовать термическим компонентом на живые ткани, в том числе на опухолевые, без существенного повреждения рядом расположенных здоровых тканей. (О.К. Скобелкин, Е.И. Брехов, В.П. Башилов, В.А. Салюк, Б.Н. Малышев, 1975) Исследования выявили, что лучом лазера можно манипулировать с высокой точностью, оказывая воздействие на любые по размерам участки биологической ткани, на группы клеток, отдельные клетки, внутриклеточные структуры, например, на ядро клетки или ее органеллы, на генный аппарат и т.д. Развитие технической мысли шло быстрыми темпами. В 1973 г. начато широкое применение аргонового, АИГ-Ne лазеров при эндоскопических вмешательствах. Получили распространение эксимерные лазеры для чрескатетерной реканализации магистральных артериальных сосудов при обтурации их атеросклеротическими бляшками, тромбами, эмболами, диодные лазеры. Утвердил себя метод фотодинамической терапии в сочетании с лазерным облучением при лечении злокачественных опухолей и метастазов различной локализаций. По сведениям Е.Ф. Странадко (1999 г.), эффективность этого метода при лечении онкологических больных достигает 94,8 %. У нас и за рубежом получили распространение высокоэнергетические (ВЭЛ) и низкоэнергетические лазеры (НИЛ) для лечения большого круга дегенеративно-дистрофических и воспалительных заболеваний. Это стало возможным после экспериментальных исследований, доказавших неканцерогенность и немутагенность луча лазера (Япония, Россия, США).

Базисом для создания и изучения лечебного действия медицинских лазеров вообще и, в частности, терапевтических вначале были университетские кафедры, затем в 1986 г. в Москве был открыт институт лазерной медицины, который организационно объединил 14 лазерных центров, созданных в СССР. Один из них по приказу Минздрава – Центр лазерной хирургии с лабораторией клинической биофизики был открыт на базе ЦГБ № 7 г. Екатеринбурга (1987г.) единственный в таком варианте с биофизическим отделением. Руководите-

лем центра назначена проф. В.М. Лисиенко. Коллектив клиники был к этому готов, так как активная практическая и научная деятельность по использованию луча лазера в медицине началась у нас в 1980 г.

Опыт применения лазерного скальпеля в хирургии желудочно-кишечного тракта у оперированных в нашей клинике 1200 больных с 1982 по 1988 г.г. был обобщен А.И. Богорадом, В.А. Гузовским, А.В. Ярушевым, А.Г. Исмагиловым, С.В. Путиловым, А.П. Пеньковым. Коллективный опыт хирургов, анализ полученных сведений показал, что применение лазера как режущего при рассечении тканей и испаряющего различные патологические образования инструмента позволило значительно увеличить техническую вооруженность хирурга, расширить показания к некоторым хирургическим оперативным вмешательствам (например, испарение метастазов, резекция печени, расширение объема операций у онкологических больных и др.), улучшить результаты лечения пациентов. Так, из 113 резекций желудка и 30 гастрэктомий не наблюдалось кровотечений, анастомозитов и несостоятельности желудочно-кишечного анастомоза, отсутствовали послеоперационные гнойные осложнения, отмечалось укорочение сроков заживления ран.

Большую проблему для неотложных хирургов представляет лечение пациентов с желудочно-кишечными кровотечениями. Существует много источников различных видов лазерного излучения для коагуляции сосудов: углекислотный, аргонный, на парах меди, АИГ-Nd лазер. Учитывая то, что основным механизмом действия острых лазеров является термическое воздействие на ткани, мы применили луч АИГ-Nd лазера для эндоскопической остановки язвенных кровотечений и эндоскопических малоинвазивных операций. В результате трансформации световой энергии в тепловую и поглощения ее кровоточащими язвами происходит быстрое формирование гемостатического струпа. Образование коагуляционного лазерного тромба, тампонирующего «аррозированный сосуд», связано с мгновенным испарением меж- и внутриклеточной жидкости, уплотнением и коагуляцией тканей, фибрина и форменных элементов крови. Одномоментная эндоскопическая остановка лазером язвенных кровотечений у 149 больных удалась в 60% случаев. Рецидив кровотечения в последующем был у 12 % больных, по сравнению с методом диатермокоагуляции, при которой рецидив наблюдался у 36 % больных. (А.А. Каргаполов, 1995).

Восстановление проходимости дистального отдела толстой кишки и кардиального отдела пищевода при обтурирующих опухолях у иноперабельных больных, эндоскопическое удаление образований,



вмешательства на БДС – сложные задачи хирургии. Успешная эндоскопическая лазерная реканализация опухолей произведена в нашей клинике у 35 пациентов, полипэктомия (при локализации процесса в желудке и толстой кишке) у 128 больных, у 17 произведена лазерная папиллосфинктеротомия через фибродуоденоскоп.

Мы убедились, что в случаях удаления кожных новообразований приоритетность использования CO<sub>2</sub>-лазера не подлежит сомнению из-за высокой степени абластичности процедуры при минимальных косметических потерях, а также отсутствия дополнительных инвазивных манипуляций в ране (лигирование сосудов).

Неоценима роль лазерного скальпеля при лечении больных с гнойными процессами различной локализации. Гнойные заболевания мягких тканей, послеоперационные осложнения и септические состояния – это сложная медицинская проблема, с которой встречаются врачи почти всех клинических специальностей, причем столько лет, сколько, наверняка, существует медицина. Известно, что каждый третий хирургический больной страдает от хирургической инфекции (М.И. Кузин, 1981; С.М. Курбангалиев, 1985; И.Р. Назаров, Ю.С. Винник, 2002).

Несмотря на значительно увеличившиеся в последние годы фармакологические возможности (антибиотики новых поколений, иммуноактивные препараты и др.), а также усовершенствование хирургических подходов к лечению больных с гнойными заболеваниями, вопросы диагностики, своевременного и адекватного лечения этих больных, снижения летальности остаются в настоящее время одной из сложнейших задач современной хирургии. По литературным сведениям, остается высокой частота развития инфекционных осложнений в послеоперационном периоде. Например, при остром и хроническом холецистите (П.С. Зубов с соавт., 2003) они составляют 18 %.

Поиск новых технологий для ранней диагностики воспалительного процесса, динамики его течения, а также предупреждения и раннего выявления возможных осложнений воспалительного характера в послеоперационном периоде является актуальным.

Традиционный принцип санации гнойных ран не приводит к стерильности раны и возможности радикального иссечения пораженных тканей без травматизации здоровых. Использование луча лазера оказывает бактерицидное действие, гибель бактерий на поверхности раны, а в подавляющем проценте и на ее глубине (О.К. Скобелкин), создает возможность экономного испарения тканей сфокусированным и расфокусированным лучом, максимально бережного сохранения

здоровых тканей, лазерного гемостаза, лимфостаза, образования защитной коагуляционной пленки всего лишь в 50 мкм глубиной, которая предотвращает распространение инфекции при отсутствии ожоговой поверхности.

Еще в период повсеместного накопления опыта и констатации положительного действия лазера на гнойный очаг при его обработке наши сотрудники быстро включились в разработку научных концепций и публикаций полученного ими материала. Уже к 1987 г. был накоплен опыт операций  $\text{CO}_2$ -лазером у 5000 пациентов с гнойной инфекцией мягких тканей. На примере анализа исходов 844 обработок ран сфокусированным и расфокусированным лучом  $\text{CO}_2$ -лазера показаны его возможности и преимущества (Е.П. Шурыгина, Д.Ю. Евсеев, Н.В. Уляшев): в 43,6 % случаев была достигнута стерилизация раны, в 8,8 % – возможность наложения первичных швов, ранних вторичных – у 13,7 % с хорошим ближайшим исходом и экономическим эффектом.

Показательными в плане эффективности лечения являются сведения сотрудников нашей клиники о лечении больных с эпителиальными копчиковыми ходами (В.Е. Барышев, Н.В. Уляшев, 1995). Сравнительный анализ исходов заболевания у статистически равноценных групп больных (обработка  $\text{CO}_2$ -лазером и без нее) показал, что у первой группы пациентов (после наложения первичных швов) нагноение ран наблюдалось в 6,9 % случаев, в 2,4 % был рецидив заболевания, во второй группе – 12,7 % нагноений и 8,8 % рецидивов болезни. Койко-день при обработке ВЭЛИ снизился на 3,5 дня.

Усовершенствованная методика операций с помощью  $\text{CO}_2$ -лазера у больных с гнойными заболеваниями пальцев и кисти, обоснование методов завершения операций позволило асс. О.В. Дробининой (1992) добиться прекрасных результатов лечения больных с данным видом патологии. Возможность наложения первичных швов после испарения гнойных очагов, щадящей некрэктомии, разработанные методы дренирования позволили выписывать часть больных на работу сразу после снятия швов и выписки больного из стационара. Методы обработки гнойных ран лучом лазера были внедрены также в практику лечения больных в поликлиническом отделении.

Большой прогресс в лечении больных с острым лактационным маститом был отмечен в результате проведенной работы асс. В.А. Масловым (кандидатская диссертация, 1992). Разработанные методики иссечения инфильтрата и обработка тканей с помощью  $\text{CO}_2$ -лазера, с последующим закрытым дренированием, затем лечение НИЛИ снизили сроки заживления ран, увеличили число пациентов с заживлением

раны первичным натяжением и укоротили сроки пребывания больных на койке до  $13,3 \pm 1,3$  суток ( $p < 0,05$ ), уменьшилась стоимость лечения пациентов. Клинические данные свидетельствовали в пользу резкого уменьшения числа осложнений в виде нагноений, увеличения возможности наложения первичных, вторичных швов. Ближайшие положительные результаты получены у 94,0 % больных.

На 1-ой областной конференции, которую мы проводили в 1995 г. были представлены материалы клиники, подтверждены известные положительные свойства острого луча лазера: гемостатическое, противоотечное, противоболевое, стерилизующее, абластическое, феномен биологического склеивания тканей, фотодеструкции с минимальной реакцией подлежащих тканей и т.д.

В плане теоретических познаний и полезности практических манипуляций применение острого лазерного скальпеля не вызывает сомнений и больших дебатов. Сегодня новейшие медицинские технологии, связанные с применением острого луча лазера, продолжают разрабатываться, совершенствуются, повсеместно используются в клинической практике и являются приоритетными. Мысли ученых сконцентрированы на создании еще более совершенных «острых» лазеров, диагностической аппаратуры, компьютерной лазерной техники. Создано много объектов, выпускающих лазерные установки. Значимой организацией является открытая в Калуге в 1995 г. академия лазерных наук на базе мощного военного комплекса с целью разработки, выпуска новой лазерной аппаратуры, в том числе, медицинской, концентрации сведений, обобщения и оценки научных достижений в области лазерологии.

Большое внимание уделялось и уделяется разработке, экспериментальной и клинической апробации низкоэнергетических терапевтических лазеров (НИЛ), изучению механизма его лечебного действия. Недостаток сведений о НИЛИ объяснял известный скепсис в отношении самой возможности какого-либо лечебного его действия вообще. До клинического применения и в последующем интенсивное развитие получило изучение проблем взаимодействия лазерного луча и биологической ткани. В многочисленных публикациях исследователей во всех странах мира было представлено много теорий по механизму взаимодействия луча лазера с живым организмом, как правило, взаимосвязанных и дополняющих друг друга. (Т.Й. Кару, В.И. Козлов, С.В. Москвин, И.М. Байбеков, Р.Е. Бриль, М.Т. Александров, В.Н. Кошелев, Ю.И. Тринштейн, М.А. Берглезов, Н.Ф. Гамалея, С.Л. Загускин, В.И. Елисеенко и др.). Установлено, что происходящие фотохи-

мические и фотобиологические реакции при лазеротерапии приводят к активации ферментативных и окислительно-восстановительных реакций, изменению проницаемости мембран, возбуждению биоэнергетических и биостимулирующих процессов. Экспериментальные и клинические исследования констатируют близость энергии квантов красного света к энергетическому уровню, на котором работает живой организм. В литературе широко представлены вопросы взаимодействия НИЛИ с биологическими мембранами, форменными элементами крови.

В самом начале деятельности, с 1980 г. для пред- и послеоперационного лечения больных мы использовали НИЛ аппаратуру: He-Ne лазер с излучением красного диапазона спектра (длина волны 633 нм), различные виды полупроводниковых и магнитолазеров с излучением инфракрасного диапазона спектра (длина волны 899 нм). Изучали, обосновывали разнообразные способы облучения пациентов. Свойства НИЛИ многогранны: противовоспалительный, улучшающий регенерацию, обезболивающий, антиаллергический, антикоагулянтный, иммуностимулирующий эффект и др.

Для правильного понимания, интерпретации процессов взаимодействия НИЛИ с биотканями нам было абсолютно необходимо установить контакт в работе с представителями инженерных специальностей. Наиболее полезной, рациональной в исследовательских работах оказалась наука – биофизика. Нам посчастливилось работать с прекрасным теоретиком, всесторонне образованным человеком, знающим и понимающим многое в медицинской науке и практике – проф. Р.И. Минцем.

Случилось так, что в самом начале работы в 7-ой больнице мне пришлось прооперировать проф. Р.И. Минца по поводу желчнокаменной болезни (ЖКБ). Любознательный человек, талантливый, известный ученый, металловед, биофизик, изучавший, в частности, структуру лунного грунта, структуру твердых металлов, заинтересовался возможностью использования металлографических методов для изучения жидкокристаллических структур (ЖК) биожидкостей организма (БЖО). Например, интересовал вопрос: «Как уловить момент камнеобразования при ЖКБ, предотвратить или диагностировать ЖКБ?» Наши с Рафаилом Исааковичем научные интересы совпали. На протяжении всей «хирургической жизни» я проявляла особый интерес и привязанность к проблеме заболеваний желчевыводящих путей и поджелудочной железы. Поэтому естественным оказалось изучение ЖК статуса БЖО, его динамики в течении патологического процесса у

данного контингента больных. С 1980 г. после долгих бесед, познания доступных теорий, касающихся ЖК состояния БЖО мною и сотрудниками кафедры, мы приступили к клинической апробации проведенных в УПИ экспериментов. Идеологом научных поисков был Р.И. Минц. Его окружали активные талантливые энергичные исследователи, которые тотчас приняли участие в нашей работе. Это Е.В. Кононенко, С.А. Скопинов, С.В. Яковлева, Е.Б. Вольф, Н.С. Давыдова, Е.В. Миронов и многие другие, которым мы так же, как и Р.И. Минцу, сердечно благодарны за многие плодотворные годы совместной работы.

В констатации происходящих в организме изменений при различных заболеваниях определенная роль отводится общеклиническим лабораторным методам исследования, но они, в частности, биохимические, подчас свидетельствуют о произошедших изменениях в организме. В этом плане интерес представляют исследования, которые на клеточном, молекулярном, субклиническом уровне могут уловить тенденции в течении различных заболеваний.

Положено начало научному направлению и начались систематические исследования, в основу которых была заложена идея – возможность использования биофизических методов в диагностике, прогнозировании и контроле за эффективностью лечения различных заболеваний. Работа базировалась на оценке структурирования жидких кристаллов (ЖК) в биологических жидкостях организма (БЖО), отражающих характер организации молекул и надмолекулярных комплексов. Предполагалось, что определение ЖК в БЖО может служить фактом для обнаружения структурных маркеров патологических состояний, отслеживать динамику процесса в сторону прогрессирования заболевания или его регресса. Сформировалась методология научно-практической деятельности, включающая предварительные исследования модельных систем. В качестве биофизических методов исследования в клинике нам были предложены следующие.

Метод рефрактометрии (рефрактометр ИРФ-454 Б) – определение показателя преломления среды (ППС). ППС – это отношение скорости распространения света в вакууме к его скорости в данной среде. Метод применялся затем и для оценки чувствительности на НИЛИ (быстрота и величина отклика).

Метод поляризационной микроскопии (ПМ) (на микроскопе ПОЛАРМ Р-211). Биожидкости организма обладают эффектами оптической анизотропии или двулучепреломления и, следовательно, для их исследования может быть использована ПМ (описание видов морфо-

логии, размеров, количества, время появления и релаксации – исчезновения), которая дает качественный анализ ЖК структур.

Метод поляризационной фотометрии (МПФ) позволяет определить площадь, занимаемую структурами в закристаллизованных образцах биожидкостей, то есть количественное описание ЖК структур. Исследования проводятся в спектрофотометре со встроенными поляроидами. Последний метод интересен, позволяет определять в количественном выражении долю ЖК фазы в образце, но он не всегда объективен из-за трудностей подсчета числа ЖК и для большей точности оценки результатов этот метод модифицируется (С.А. Скопинов). Мы в последнее время используем первые два метода как достаточно информативные, экспрессные и более легкие для работы в клинике.

В качестве исследуемой БЖ использовались многие среды: сыворотка крови, желчь, кишечная слизь, слюна и др. Сопоставляя полученные экспериментальные данные и клинические сведения, мы пришли к выводу о том, что исследования ЖК состояния сыворотки крови - основной гомеостатической жидкости организма может быть информативным при всех патологических состояниях, то есть сыворотка является универсальной БЖО.

Большой вклад в практическое внедрение биофизических методик и научные исследования сделала к.т.н. Е.В. Кононенко. Ею разработана методика подготовки оптической ячейки для использования методом поляризационной микроскопии и подготовки препаратов к исследованию. Е.В. Кононенко определены структуры ЖК БЖО в норме и при патологии, создана их классификация: выделены такие виды ЖК как дендриты, сферолиты, игольчатые кристаллы, конфокальные домены и т.д., доказано изменение химического состава и состояния БЖО при патологии. Оказалось, что жидкокристаллическая динамика может служить фактором для обнаружения структурных маркеров патологических состояний.

В норме в биожидкостях и их свежих препаратах обычно не обнаруживаются специфических структур. Они появляются после временной выдержки. Так, в липидных средах нормальная последовательность превращений имеет вид от темного поля к верной текстуре. При патологии нарушается динамика превращений.

Таким образом, при поляризационной микроскопии сыворотки крови выявляется большое разнообразие оптически активных структур, которые мы в настоящее время группируем по морфологии и способу кристаллизации в три класса: I) оптически активные текстуры, наблюдающиеся в сыворотке крови здоровых людей; II) оптически

активные текстуры, встречающиеся в большом количестве в сыворотке крови больных; III) переходные оптически активные текстуры, встречающиеся изредка в сыворотке крови здорового человека и чаще в сыворотке крови больного. (В.М. Лисенко, Е.П. Шурыгина, Е.В. Кононенко, Е.В. Миронов)

К первому классу («нормальные» оптически активные текстуры) мы относим: 1) конфокальные домены – точечные ярко светящиеся текстуры; 2) жидкокристаллические линии – светящиеся неярким желтым светом линии произвольной формы.

К группе «патологических» оптически активных текстур, на основании ранее проведенных нами клинических исследований, относятся: 1) дендриты – анизотропные древовидные кристаллы многообразной формы и размеров, среди которых особо выделяем скелетные дендриты и тонкие дендриты, встречающиеся редко, но свидетельствующие о тяжелом патологическом процессе в организме; 2) игольчатые кристаллы; 3) ромбовидные и прямоугольные кристаллы; 4) линзовидные кристаллы; 5) недвулучепреломляющие текстуры.

К переходным оптически активным текстурам относятся: 1) сферолиты – кристаллы округлой формы с характерным крестом на поверхности и 2) сферодендриты, которые встречаются в трех разновидностях в зависимости от размеров: мелкие, средние и крупные.

Первой кандидатской диссертацией, посвященной значимости выдвинутой научной концепции и подтвердившей ее на практике, был труд ассистента нашей кафедры Е.В. Запечкого «Диагностическое значение исследования фазового состава желчи в хирургии холецистита», 1986. (руководитель В.М. Лисенко, научный консультант Р.И. Минц). В диссертации представлен разработанный поляризационно-микроскопический морфо-кинетический метод диагностики ЖКБ. Метод заключался в исследовании фазового состава, структур, динамики структурообразования в желчи. Отмечена простота метода, его доступность в клинике, экономическая эффективность. Информативность метода до операционной диагностики составила 78,6 %. Дана дифференциальная ЖК диагностика каменного, бескаменного холецистита, сопутствующего панкреатита, холангита. Изменения структуры желчи при ЖКБ появляются на доклинических стадиях. Представлена ЖК динамика при выздоровлении больного - нормализация фазового состава желчи, уменьшение количества кристаллических форм, присутствующих патологическому состоянию. Так, массивные пластинчатые дендриты сменяются тонкими кристаллическими образованиями, исчезают крупные сферолиты. Обнаруженные эффекты имели следстви-

ем появление первого, касающегося ЖК диагностики, труда - авторского свидетельства «Способ диагностики ЖКБ» № 1209168 (В.М. Лисиенко, Р.И. Минц, Е.В. Запецкий, Е.В. Кононенко)

Подтверждением значимости открытия явилось внедрение метода в ряде клиник города и защищенные в последующем диссертации в терапевтической (асс. М.П. Груздев) и педиатрической (А.А. Шварцбейн) клиниках.

Исследования Е.В. Запецкого положили начало дальнейшим научным работам сотрудников нашей клиники, касающимся значимости определения ЖК структур БЖО в комплексе операционных методов диагностики патологии желчевыводящих путей, контроля за течением и сроками нормализации фазового состава и процессов структурообразования, характеризующих процесс выздоровления. Был найден дополнительный объективный критерий для решения вопроса о сроках удаления дренажа из гепатико-холедоха при его патологии в каждом конкретном случае. Что касается операций по поводу ЖКБ, осложненной холедохолитиазом, холангитом, обтурационной желтухой, то эта проблема являлась предметом постоянного внимания наших исследований на протяжении всего периода работы кафедры. И здесь опять же очень полезными с точки зрения научной и для практического здравоохранения оказались наши дальнейшие научные исследования, проведенные совместно с коллективом Р.И. Минца.

Нам было интересно изучить приоритетность биофизических методов в диагностике патологического процесса наряду с изучением диагностической значимости ряда биохимических показателей. В 1988 г. А.П. Пеньков, будучи ассистентом (ныне он доцент кафедры), защитил кандидатскую диссертацию на тему «Обоснование рациональной хирургической тактики при лечении ЖКБ, осложненной желтухой (клинико-экспериментальные исследования)». На основании изучения морфофункционального состояния печени и ее резервных возможностей (морфологические исследования и эксперимент проводились в биохимическом отделе ЦНИЛ СГМИ, зав. Л.Т. Шмелева) предложены методы оценки состояния печени, степени печеночной недостаточности и определения индивидуальных оптимальных сроков оперативного лечения больных с обтурационной желтухой. Было установлено, что уровень антиоксидантных систем, реакций перекисного окисления липидов, ферментативной активности гаммаглутаминтрансферазы и лейцинаминопептидазы, характеризует функциональные резервы гепатоцитов и печени в целом, а активность ферментов более адекватно, по сравнению с общепринятыми тестами, отражает глубину патомор-



фологических изменений при холестазах. Показано, что комплексная оценка морфофункционального состояния печени даст возможность раннего выявления печеночной недостаточности и выбора оптимальных сроков оперативного вмешательства в каждом конкретном случае. Диагностика была направлена на распознавание печеночной недостаточности на доклиническом уровне, когда другие диагностические пробы не информативны. Результаты исследований также показали, что своевременные и в подавляющем числе случаев более ранние сроки операции позволили снизить число больных с печеночной недостаточностью с 39,16 % до 21,3 %, что естественно уменьшило летальность при обтурационной желтухе с 7,4 % до 5,0 %. Эта работа была основной для дальнейших исследований для сравнения приоритетности биохимических и биофизических методов диагностики.

Широкий спектр медицинских показаний, известные положительные свойства луча лазера в клинике опережали изучение теоретических обоснований механизма действия лазера на биообъект. Принципиальное значение имеет вопрос о специфике воздействия и фотоакцепции лазерного света, исследование патогенетических механизмов реализации эффекта воздействия лазерного излучения на организм. Имелась необходимость в объективизации определения оптимальных доз лазерного воздействия на биообъект. В.М. Лисенко и Р.И. Минцем впервые была высказана идея о возможном взаимодействии луча лазера с оптически восприимчивыми жидкокристаллическими структурами биожидкостей организма и активном участии жидких кристаллов в реализации положительного влияния лазерного воздействия на биообъект. Интерес к ЖК состоянию, восприимчивому к слабым воздействиям, в том числе предположительно и к НИЛИ, определил дальнейшее направление наших работ. В основу понимания наших коллег-биофизиков и нас о возможном взаимодействии лазера с биологическими жидкостями организма положен факт уникальной чувствительности лиотропных жидкокристаллических комплексов к слабым внешним возмущениям различной физической природы, а предположительно к лучу лазера, при которых должны происходить перестройки молекулярных и субмолекулярных жидкокристаллических структур. То есть исследования по ЖК статусу биожидкостей организма были положены в основу изучения взаимоотношений луча лазера с биологическим объектом. Поэтому научно-исследовательскую работу мы решили направить на создание условий, обеспечивающих использование жидкокристаллических структур как естественных акцепторов лазерного излучения с целью коррекции

биохимических процессов в живых организмах. Мы поставили перед собой цель: обосновать, доказать однонаправленность положительно-го действия луча терапевтического лазера на патологический процесс, в предоперационной подготовке и в послеоперационном течении заболевания опять же на основе биофизических методик. Мы решили с помощью определения ЖК статуса БЖО изучить возможность ранней, на субклеточном уровне ЖК диагностики патологического процесса, а также тенденций его течения в прогнозировании исходов заболевания. Для достоверности полученных данных во всех диссертационных работах выделялись основные группы пациентов, группы сравнения, имел место «слепой» метод контроля. В части случаев сдвиги в ЖК состоянии БЖО сопоставлялись с биохимическими, иммунологическими показателями проводился параллелизм в оценке результатов полученных в лабораториях больницы, ЦНИЛ академии, в диагностическом центре лабораторной диагностики болезней матери и ребенка. Перед клинической апробацией значимости определения ЖК с диагностической, прогностической целью, контроля за качеством лечения мы провели эксперимент. Проводили его сотрудники нашей клиники, центра лазерной хирургии с лабораторией клинической биофизики (О.В. Дробинина, М.В. Северин, Е.П. Шурыгина, А.А. Дорнбуш, С.А. Скопинов, С.В. Яковлева и др.) на кафедре патофизиологии СГМИ (зав. акад. А.П. Ястребов, асс. В.Н. Мещанинов). Доказано, что местное воздействие луча лазера вызывает устойчивые структурные изменения в продуцируемых организмом биожидкостях, проявляющиеся в модификации их оптических свойств: показателя преломления и морфокинетических параметрах жидких кристаллов. Было также доказано, что структурный эффект при воздействии лазера проявляется как в непосредственно подвергающихся облучению биожидкостях, так и в биожидкостях, не подвергающихся облучению. Наряду с этим установлено, что при НИЛИ изменяется весь индивидуальный «структурный портрет» всего организма, поскольку НИЛИ оказывает не только местное, но и общее влияние: например, изменяются не только структуры имеющегося раневого отделяемого, но и сыворотки крови, желудочного секрета и др. Эксперимент показал, что стимулирующее действие лазера на процесс заживления как асептических, так и гнойных ран сопряжено с формированием и перестройкой жидкокристаллических (ЖК) комплексов биожидкостей, характеризующих процессы их структурной альтерации. Локальное воздействие на рану вызывает трансформацию ЖК структур не только непосредственно в цитоплазме клеток ран, но и крови и изолированных от ран биожидкостей —

желчи, кишечной и желудочной слизи. Характер перестроек во всех биожидкостях однотипен, что указывает на единую природу процессов, индуцируемых в различных частях организма. То есть причина физиологических эффектов луча лазера заключается в неспецифической структурной альтерации основной метаболической среды организма - биологической жидкости. Перестройки в ЖК комплексах являются причиной изменения биохимической активности ряда ферментов в различных тканях организма. Структуры биосред изменяются при НИЛИ и степень этого изменения коррелирует с клинической эффективностью лазеротерапии, что дало возможность говорить о прогнозировании эффективности лечения НИЛИ в клинике.

Предположения, исследования, эксперимент привели к созданию «теории альтерации биожидкостей организма», авторами которой стали профессора Р.И. Минц, В.М. Лисиенко, С.А. Скопинов (1989) и определению клинической тактики использования НИЛИ при различных заболеваниях. Согласно этой теории подтвердилось положение о генерализованном воздействии НИЛИ на организм в целом.

Естественно, что одним из объектов для подтверждения значимости вышеупомянутых теоретических разработок были заболевания гепатобилиарной системы (в продолжение работы А.П.Пенькова).

Используя известный факт положительного влияния НИЛИ на функциональное и морфологическое состояние печени, гепатоциты, мы провели исследования по возможности еще более глубокого понимания происходящих процессов и раннего распознавания функционального и морфологического состояния печени при обтурационной желтухе, которая сопровождается холангитом и наличие которого, степень его выраженности влияет на исход заболевания. Нами была поставлена задача: установить диагностическую значимость определения статуса ЖК БЖО, их участие в физиологических процессах, происходящих при воспалительных заболеваниях желчевыводящей системы, установить параллелизм биофизических и биохимических методов исследования при этом заболевании, определить приоритетность, значимость биофизических методик по сравнению с биохимическими исследованиями в тенденциях, развитии, мониторинге заболевания вообще, а также с применением НИЛИ и без него, оценить адекватность лечебной тактики и решить другие вопросы этой проблемы. Значительный вклад в решение этих задач внесли труды асс. Е.В. Запецкого, Е.В. Кононенко, А.В. Токарева, Е.В. Миронова, Е.В. Аникиной (кандидатская диссертация, 2002).

Результаты превзошли наши ожидания. На основе комплексной оценки методов ранней диагностики воспалительного процесса в желчевыводящих путях, включающих клинико-иммунологические, биохимические и биофизические методы исследования доказана значимость определения статуса жидких кристаллов на доклиническом субмолекулярном уровне появления патологического состояния, обоснованы еще более ранние сроки оперативного лечения больных с заболеваниями желчевыводящих путей, осложненными холангитом - в 1-2 сутки от момента поступления в стационар, что привело к снижению послеоперационной летальности с 5,0 % до 1,5 %. И обоснованием этих сроков для операции была ранняя диагностика и динамика воспалительного процесса с помощью оценки статуса ЖК БЖО (сыворотки крови и желчи) методом поляризационной микроскопии и рефрактометрии. Установлены и получены доказательства высокой информативной ценности определения качества и количества ЖК изменений, показателя преломления (ПП) в диагностике, мониторинге воспалительного процесса и оценки эффективности лечения у больных, оперированных по поводу острого гнойного холангита. Стало возможным прогнозирование течения заболевания на основе исследования ЖК статуса БЖО. Доказано, что подключение лазеротерапии в лечение больных сокращает продолжительность периода интоксикации, желтухи, уменьшает проявления печеночной недостаточности. Восстановление функции печени при лечении лазером предотвращает развитие послеоперационных тяжелых осложнений, укорачивает сроки выздоровления. Лечение лазером сопровождается более ранней нормализацией нарушений иммунного ответа и функционального состояния печени и снижением эндогенной интоксикации по сравнению с такими показателями у больных, получавших традиционное лечение. Назначение лазеротерапии снижает потребность в лекарственных средствах при лечении холангита, ускоряет сроки выздоровления. Результаты исследования также доказали, что кроме оценки морфологии ЖК для оценки эффективности ЛТ измерения ПП сыворотки крови являются высокоинформативным показателем и, например, наряду с флуоресцентными методами исследования сывороточного альбумина, могут использоваться в мониторинге заболевания. По констатации нормализации значения ПП сыворотки крови на 4-6 сутки послеоперационного лечения больных с использованием ВЛОК и чрезкожного облучения зоны проекции печени и гепатикохоледоха сделано заключение о приоритетности этих способов проведения ЛТ перед эндохолан-

ледохеальным облучением протока и традиционным лечением без ЛТ (кандидатская диссертация Е.В.Аникиной, 2002г.).

Эффективность лазеротерапии связана не только со способом подведения луча лазера, но и с определением конкретных значений времени облучения, мощности, вида аппаратуры. Для решения этих задач нами пропагандируется необходимость индивидуального подхода к лазеротерапии. Мы пошли по пути определения времени облучения применительно к тому конкретному аппарату, которым проводится лазеротерапия данному больному, так как в каждом аппарате, помимо документированных технических параметров, заложены «индивидуальные особенности», связанные с небольшими отклонениями от заданных технических характеристик. В связи с этими особенностями должна определяться индивидуальная чувствительность (ИЧ) пациента именно по отношению к используемому источнику излучения.

В настоящее время авторами предложен ряд методик определения ИЧ, но все они громоздки, слабо достоверны и требуют специального оборудования. Поэтому в нашем центре группой авторов (С.А. Скопинов, С.В. Яковлева, Е.Б. Вольф под руководством профессоров В.М. Лисиенко и Р.И. Минца) был предложен метод определения ИЧ с использованием измерения показателя преломления сыворотки крови *in vitro* (авторское свидетельство № 1635999 от 27.04.1987). Этот метод выполняется просто, быстро на стандартном недорогом приборе – рефрактометре медицинской сестрой, проводящей лазеротерапию. Методика основана на определении зависимости показателя преломления (ПП) сыворотки крови от времени облучения. Максимальное значение ПП соответствует оптимальному времени сеанса. 13 800 исследований методом рефрактометрии с определением индивидуальной чувствительности и 4140 поляризационной микроскопии позволили улучшить результаты лечения, по сравнению с литературными данными, при трофических язвах нижних конечностей на 7 % (О.Ю. Меньяйленко), патологии желчевыводящих путей на 13 % (Е.В. Аникина), язвенной болезни 12ПК на 7 % (Е.А. Васильева) и т.д.

Отмечено сокращение сроков лечения. Хороший клинический эффект достигается при малых мощностях излучения и оптимальном времени воздействия, которое часто имеет тенденцию сдвига в меньшую сторону от «среднерекомендованного».

Индивидуальный подбор дозы по разработанной нами методике позволяет улучшить результаты: при заболеваниях желчевыводящих путей до 89,3 % (по сравнению с 73,0 % по литературным данным); язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки – до 87,9 %

против 81,6 % без определения ИЧ; трофических язв при ПТБ – до 90,2 % (84,4 % при традиционном времени лазеротерапии).

Прослежена динамика заживления язв желудка и двенадцатиперстной кишки у не оперированных 372 больных, леченных с обострением язвенной болезни традиционными консервативными методами (контрольная группа) и с НИЛИ (основная группа). В последней группе пациентов на 1/2 снизился срок пребывания в стационаре, а главное эти же больные выписывались из стационара с зажившей язвой (эндоскопический контроль осуществлял А.А. Каргаполов).

Применение биофизических методик нашло применение и подтвердило экономическую эффективность при лечении больных с различными хирургическими и не хирургическими заболеваниями в различных клиниках города, что было отражено в материалах второй областной конференции «Актуальные вопросы лазерной медицины и хирургии», которую мы провели в 1999 г.

Доказательные сведения о благоприятных исходах заболевания при использовании ЛТ и биофизических методик контроля эффективности ЛТ получены и при анализе течения болезни у пациентов с осложненной желчнокаменной болезнью (Е.В. Запечкий, А.В. Токарев, А.П. Пеньков и др.), с гнойными заболеваниями мягких тканей (А.П. Пеньков, В.Е. Барышев, Е.П. Шурыгина, Д.Ю. Евсеев и др.).

Уменьшение койко-дня имело место при лечении трофических язв с применением луча лазера: сроки заживления язв составили 15–17 дней против 60–80 дней у больных без ЛТ. Продолжительность лечения нагноившихся копчиковых кист уменьшилась на 2 дня, с условием, что все больные выписаны с зажившими ранами. Уменьшение числа нагноений послеоперационных ран при абдоминальных операциях отмечено на 7,2 % в 1990–1992 гг., на 2,04 % в 1997 году, на 1,6 % в 1998 г. У больных с нагноением послеоперационных ран при лечении НИЛИ койко-день снизился на 9 суток. Отмечено укорочение сроков лечения больных острым панкреатитом, холециститом, осложненным желтухой и холангитом.

При трофических язвах нижних конечностей, посттромбофлебитической болезни из 139 пациентов средними и малыми размерами язв у 44 % лиц пожилого и старческого возраста наступило полное заживление по сравнению с 15,4 % подобных больных не получавших НИЛИ (О.Ю. Меньяйленко, 2004). По сведениям Е.А. Васильевой (2004) у пациентов с ушитой прободной язвой 12ПК период иммунодефицита при лечении НИЛИ после операции сокращается на 2 суток, снижается и процент послеоперационных осложнений с 8,11 до 3,45 %, при этом

ускоряется восстановление параметров клеточного иммунитета, наступает стимуляция фагоцитарной активности нейтрофилов. При НИЛИ в отдаленном периоде уменьшается частота возврата симптомов язвенной болезни с 78,5 до 15,1 %.

К исследовательской работе и широкому использованию НИЛИ с самого начала подключился весь коллектив клиники. У истоков работ по использованию НИЛИ, так и острого лазера стояли те же исследователи энтузиасты хирурги В.Е. Барышев, Н.В. Уляшев, О.В. Дробинина, В.С. Минкин, М.В. Северин, Е.П. Шурыгина, В.А. Маслов, Е.В. Запечкий, Д.Ю. Евсеев, В.П. Алиев и др. Изучалось действие аппаратов красного и инфракрасного диапазона, способы лечения терапевтическим лучом лазера в пред- и послеоперационном периоде. Методики были внедрены во все отделения клиники и их эффект изучался практически при всех заболеваниях как в стационаре так и в хирургическом отделении поликлиники 7 больницы.

Исследованию структурных параметров гомеостаза с помощью изучения оптических свойств подвергались различные БЖО: сыворотка крови, слюна, раневое отделяемое, желчь и др. Установлено, что сыворотка крови является универсальной БЖО. Результат биофизических исследований практически у всех пациентов при различных заболеваниях подтвердил однонаправленную динамику изменений ЖК состояния БЖО в течении патологического процесса: наличие большого количества крупных ЖК структур на высоте заболевания, их уменьшение в размерах и количестве в динамике патологического процесса. Ассистентом Е.П. Шурыгиной установлена взаимосвязь морфологических и функциональных изменений поджелудочной железы со структурно-оптическими свойствами сыворотки крови в условиях острого экспериментального не леченного панкреатита от отечной стадии до геморрагического панкреонекроза. Это позволило перенести данные исследования в клинику. Установлено, что структурно-оптические свойства биожидкостей человека (сыворотка крови, моча, слюна, желчь, химус) существенно меняются при различных формах острого панкреатита и имется параллелизм в этих изменениях, то есть, подтверждена теория альтерации биожидкостей. Показатели преломления биожидкостей увеличиваются, изменяется морфология оптически активных структур. Так, например, показатель преломления сыворотки крови при развитии отечной формы острого панкреатита увеличивается с  $1,3495 \pm 3 \times 10^{-4}$  (норма) до  $1,3512 \pm 2 \times 10^{-4}$ , а при панкреонекрозе до  $1,3521 \pm 4 \times 10^{-4}$ ; показатель преломления мочи увеличивается с  $1,3372 \pm 2 \times 10^{-4}$  до  $1,3413 \pm 2 \times 10^{-4}$ , а при панкреонекрозе до  $1,3443 \pm 3 \times 10^{-4}$ .

При поляризационной микроскопии сыворотки крови у больных с отечной формой острого панкреатита выявляются домены, бороздки, радиально-лучистые структуры, а при панкреонекрозе они заменяются на крупные радиально-лучистые структуры и дендриты; поляризационная микроскопия мочи при отечной форме острого панкреатита выявляет домены, бороздки. При панкреонекрозе – крупные дендриты. К этим выводам в своей кандидатской диссертации пришла асс. Е.П. Шурыгина (1990), выявив диагностическую ценность изменений морфологии ЖК структур при остром панкреатите в динамике патологического процесса.

Значимость комплексного исследования ЖК в клинике подтвердилась дальнейшими работами сотрудников. Сопоставление течения послеоперационного периода у больных, получавших НИЛИ и без него, проводилось по оценке динамики общего состояния, наличию болевого и интоксикационного синдромов, исчезновению пареза ЖКТ, по биофизическим, биохимическим и иммунологическим показателям, изменения в которых имели однонаправленный характер, наличию или отсутствию послеоперационных осложнений, потребности в основных лекарственных средствах и др.

Таким образом, исследования сотрудников клиники, биофизиков позволили нам рекомендовать для внедрения в практику метод поляризационной микроскопии и рефрактометрии для анализа структурно-оптических свойств биожидкостей, оценки динамики в течении патологического процесса с целью диагностики стадий воспалительного процесса, в качестве тестов контроля за эффективностью лечения, прогнозирования эффективности НИЛИ терапии, осуществления динамического управления режимами лазерного воздействия, индивидуализации лечения.

Методы определения ПП, морфологии ЖК, предложенные и используемые нами для оценки тенденций в течении патологического процесса, воспроизводятся сотрудниками ряда клиник г. Екатеринбурга и других городов; модифицированы для других групп заболеваний. Биофизические методы внедрены в научные исследования для практического использования в терапевтической, кардиологической, дерматологической практике, фтизиатрии, педиатрии, акушерстве, стоматологии, травматологии. Их эффективность подтверждена 5 докторскими и 10 кандидатскими диссертациями, защищенными по этим дисциплинам. Биофизические методики получили положительную оценку на съездах и конференциях по лазерной медицине. Нами закончен первый этап научных исследований - создание теории струк-



турной альтерации биожидкости, учения о взаимодействии НИЛИ с биотканями, разработка метода индивидуального подхода к проведению лазеротерапии. Все это прочно вошло в практику до и послеоперационной диагностики, контроля за лечением больных различного профиля.

Тема «Изучение жидкокристаллического статуса биожидкостей организма» входила в комплексную программу межведомственного научного совета АН СССР и АМН СССР по фундаментальным проблемам медицины в 1986-1990 г.г. (п.07.05). Сейчас наступил второй этап в научно-практической деятельности центра – решение проблемы рационального сочетанного применения лазера и лекарственных препаратов для оптимизации метода лазеротерапии. Тематика наших научных исследований, учитывая их важность, также включена в отраслевую научно-исследовательскую программу РФ № 29 (2001-2005 гг.) по разделу «Изучение синергических эффектов взаимодействия лазерного луча с лекарственными препаратами при различных заболеваниях».

Нами поставлена задача в эксперименте исследовать изменения структурно-оптических параметров модельных систем при одновременном воздействии на них низкоинтенсивного лазерного излучения и антибактериальных препаратов с целью выработки оптимальной последовательности их сочетанного применения. Исследовали изменения структурно-оптических параметров модельных сред с добавлением лекарственных препаратов при облучении НИЛИ. Производили рефрактометрию и поляризационную микроскопию. Использовали следующие модельные системы: 1) систему лецитин - вода, модель липидного матрикса мембраны, 2) систему лецитин – альбумин 10 % - раствор натрия хлорида 0,9 % , модель сыворотки крови, 3) нативную сыворотку крови хирургических больных. Для лекарственных добавок применяли гентамицина сульфат, ципрофлоксацин, полиглюкин, хлорид кальция, сульфат магния, аминокaproновую и аскорбиновую кислоты. В эксперименте применялось красное и инфракрасное НИЛИ в течение 20 минут. В различных сериях опытов облучение проводилось до или после введения препаратов.

ЖК статус сыворотки крови – это изучение структур, наблюдаемых в поляризационном свете, которое позволяет делать заключения о характере упорядочения в биожидкости, что коррелирует с ее биохимическим составом и функциональной полноценностью. Таким образом, можно сделать вывод, что кристаллическая структура перечисленных лекарственных препаратов не изменяется под действием НИ-

ЛИ. При введении гентамицина сульфата, ципрофлоксацина, полиглюкина в модельные среды они модифицируют структурно-оптические параметры среды. Показатель преломления и количество оптически активных структур в среде увеличиваются на  $15,4 \pm 0,9$  %, но это заметно меньше, чем при воздействии на среду НИЛИ  $25,2 \pm 0,8$  %. Если вводить гентамицина сульфат, ципрофлоксацин, полиглюкин в среду до лазерного воздействия, то при этом происходит статистически достоверное возрастание показателя преломления среды и увеличение количества ЖК структур в ней на  $54,0 \pm 0,6$  %, в отличие от обратного эксперимента –  $20,1 \pm 0,7$  % ( $p < 0,005$ ). Хлористый кальций, сернокислая магнезия гасят эффект НИЛИ в модельных средах независимо от времени введения, эффект проявляется как при облучении красным, так и инфракрасным излучением. Аминокапроновая и аскорбиновая кислоты увеличивают изменения структурно-оптических параметров при введении в уже облученную среду.

Наши исследования показали, что существует синергизм при взаимодействии лекарственных препаратов и НИЛИ на модельные среды, что необходимо учитывать в клинической практике при сочетании назначении лечебных факторов. Исследованные вещества можно подразделить на группы в зависимости от последовательности применения: лекарственные препараты, усиливающие структурно-оптический отклик среды при введении до облучения (гентамицина сульфат, ципрофлоксацин) или введенные после облучения (аминокапроновая и аскорбиновая кислоты). Существуют лекарственные препараты «безразличные» к последовательности введения и облучения (хлористый кальций, сернокислая магнезия).

Результатами научных исследований по ЖК статусу БЖО на нашей кафедре явилась защита 8 кандидатских диссертаций, издание 6 сборников научных трудов, 5 методических пособий, 1 монографии, атласа «Динамики ЖК структур биожидкостей организма, влияние воздействия на них луча лазера при различных заболеваниях», имеется свыше 400 публикаций, из них 35 на международном уровне. При совместной работе сотрудников клиники, центра и УГТУ-УПИ получено 14 авторских свидетельств и патентов на изобретения, 10 уведомлений о положительном решении формальной экспертизы на выдачу патента. Внедрено 78 новых методик при использовании биофизических и лазерных технологий. Только с 1990 г. наши специалисты приняли участие в 95 конгрессах, конференциях (21 из них международного и 16 – республиканского уровня). Проведено 5 конференций (1 – союзного значения, 2 областного, а также 2 совместно с АИН РФ), несколько

больничных конференций с приглашением врачей из других городов, 6 семинаров по лазерной хирургии и медицине; проспециализировано 135 врачей по вопросам применения лазера в медицине и использования биофизических методик исследования при лечении пациентов ВЭЛ и НИЛ. В течение 10 лет на кафедре проводится элективный курс «Лазерная медицина и хирургия» для студентов. За достигнутые успехи в лазерной хирургии и медицине руководитель клиники в 1995 г. была награждена почетным знаком (золотая медаль № 16) АЛН РФ «Лазерная медицина России» и лазерной установкой «Капелла». На 11 конгрессе международного общества по лазерной хирургии и медицине (1995 г.) доклад по механизму взаимодействия луча лазера с биотканями был отмечен почетным дипломом.

Труды наши оценены, значимость теории подтверждена нашими изобретениями. Хочу с удовлетворением отметить большой вклад наших исследований в практическое здравоохранение вообще и в хирургию, в частности. Ведь «Только самая тесная связь науки с практической хирургией может оправдать те огромные затраты времени и сил, которые поглощает наука» - сказал известный хирург-ученый, профессор В.И. Булынин.

В заключение мне хочется поблагодарить ректора УГМА члена-корреспондента РАМН, заслуженного деятеля науки РФ, академика РАЕН А.П. Ястребова, ректорат академии за оказанную мне честь выступить с этой высокой трибуны с сообщением о научных достижениях нашего коллектива за весь период его существования. Не все было очень просто и легко. Для каждого из членов коллектива практическая хирургия является образом жизни, но я благодарна судьбе за то, что в своем большинстве мои коллеги представляют из себя творческие личности, они уделяют много времени и проявляют незаурядные способности в исследовательской научной работе. Особую благодарность приношу сотрудникам клиники, областного центра лазерной хирургии и лаборатории клинической биофизики за каждодневный труд, определяющий как уровень нашей практической деятельности, так и научной работы. Считаю также необходимым отметить, что коллектив клиники, кафедры хирургических болезней № 3 имеет все необходимые условия, чтобы, наряду с совершенствованием практических аспектов хирургии, несмотря на трудности нашего времени, продолжать интенсивно работать в области намеченных научных направлений, обеспечивать высокий научный и клинический потенциал, отвечающий статусу нашей академии.

**Благодарю за внимание!**

*Лисиенко Валентина Михайловна*

25–ЛЕТНИЙ ОПЫТ КЛИНИКИ В  
РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ  
ЛАЗЕРНОЙ ХИРУРГИИ

*Актовая речь*

ЛР № 020452 от 04.03.1997г.

---

Подписано в печать 19.04.2004г. Формат 60х90/16. Усл. печ. л. 1,5. Заказ № 24. Тираж 200  
Отпечатано в типографии УГМА. г. Екатеринбург, ул. Репина, 3. тел/факс 231-42-64