

шие частоты движения луча (диапазон — от единиц до тысяч герц), а именно такие частоты в ряде случаев оказываются особенно важными.

Эффективный метод оптико-механического сканирования достигают, используя так называемые резонансные виброударные сканаторы, разработанные в лаборатории вибротехнических систем ИМАШ РАН. Виброударные сканаторы обеспечивают равномерность движения отраженного луча по исследуемым поверхностям, стабильность амплитуды, возможность получения достаточно высоких частот сканирования при малых энергетических затратах (это обстоятельство связано с рядом нетривиальных результатов теории нелинейных колебаний). Сканирующие лучи лазера достаточно легко осуществляют, например, контроль линейных размеров изделий или осуществляют особо точное наведение инструмента.

Виброударные сканаторы эффективно работают и с другими источниками излучения, например с ультразвуком. Если в качестве сканирующего элемента выбрать излучатель сфокусированных ультразвуковых волн, измерительные бесконтактные системы можно устанавливать и в условиях полной непрозрачности: качество их работы все равно останется высоким.

#### **ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ**

Цыганок С.С., Парахонский А.П.

*Медицинский центр «Здоровье», Кубанский медицинский университет*

*Медицинский институт высшего сестринского образования  
Краснодар, Россия*

Экологическая ситуация (загрязнение воздушной среды, курение) способствует росту хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). Эта патология становится серьезной проблемой для здравоохранения ввиду своей распространенности и слабой эффективности фармакологической терапии. В последние годы повышается интерес к физиотерапии, в частности к применению лазерного излучения низкой интенсивности в клинике внутренних болезней – лазерной терапии (ЛТ). Этот вид терапии является приоритетным направлением в отечественной медицине благодаря тому, что наша промышленность выпускает достаточное количество современной лазерной медицинской аппаратуры.

В физиологических условиях холинэргические и адренэргические механизмы контроля энергопродукции и метаболизма в организме тонко сбалансированы и, в конечном итоге, являются одним из наиболее важных факторов обеспечивающих нервную трофику во всех тканях и органах, включая поддержание определен-

ной структурной организации и направленности течения биохимических процессов. При ХОБЛ, как системном заболевании, ЛТ активизируя, в частности, окислительные процессы, может способствовать изменению баланса не только биохимических процессов, но и контролирующих их нейродинамических механизмов в сторону относительного преобладания активности парасимпатической системы и нормализации функционирования системы внешнего дыхания. Поэтому, изменение вегетативных параметров отражает направленность происходящих под влиянием светового воздействия физико-химических процессов в тканях.

Целью работы является анализ результатов эффективного использования лазеротерапии (ЛТ) в комплексном лечении 82 больных ХОБЛ. Процедуры проводились ежедневно в виде монолазерного излучения (МЛИ) – локально на рефлексогенные зоны или лазерное облучение крови (ЛОК), либо сочетанное лазерное воздействие (СЛВ) – локально в комбинации с ЛОК. Отдельно выполнялась симптоматическая лазеропунктура. Количество сеансов контролировалось по регрессии симптомов болезни и динамики показателей клинко-инструментального обследования. Курс лечения составлял от 5 до 12 процедур. Использовалась аппаратура: инфракрасные лазеры ( $\lambda=0,89$  мкм) и лазеры красного света ( $\lambda=0,63$  мкм). Параметры излучения: мощность, частота, время воздействия – задавались в соответствии фазой болезни. Применялись стандартные методики. Изучение эффективности выбранного подхода ЛТ проводилось по сравнительной оценке состояния больных в исследуемых и контрольных группах. Анализу подлежали основные симптомы заболевания: одышка, эпизоды диспноэ, кашель (мокрота); показатели спирографии и пикфлоуметрии; аускультативные данные (наличие и интенсивность хрипов) и лабораторные показатели гемограммы и иммунограммы. Использовалась бальная оценка самочувствия по визуальной аналоговой шкале (от 0 до 5) и опросники.

По результатам лечения у больных ХОБЛ, получавших ЛТ, в сравнении с больными контрольной группы, было установлено ускоренное регрессирование анализируемых данных и самочувствия. Так в группах, где использовалась ЛТ, улучшение наступало на 4-7 день. Больные отмечали уменьшение одышки, снижение кашля. Параллельно улучшались физикальные данные и показатели пикфлоуметрии. Причем, эти положительные изменения более проявлялись в группах, где применялось СЛВ. В контрольной группе подобные сдвиги наблюдались на 9-12 дни лечения. Такая же тенденция отмечалась и в оценке качества жизни по анализу данных опросников. Выявлена достоверность изменений показателей систем внешнего дыхания и кровообращения по сравнению с контрольной группой. Нормализа-

ция показателей крови и иммунной системы происходила в более поздние сроки. Отмечено, что прогрессивные сдвиги в системе крови под влиянием ЛТ наступали быстрее.

Показано, что ЛТ существенно дополняет симптоматическая лазеропунктура. Воздействие на корпоральные и аурикулярные биологически активные точки позволяет уменьшить объём лекарственной терапии. Фармако-экономический анализ лечебных мероприятий показал удешевление затрат на лечение больного ХОБЛ в целом на 18,5%.

Таким образом, анализ результатов применения ЛТ в комплексном лечении больных

ХОБЛ свидетельствует о её патофизиологической обоснованности и целесообразности. Причём, СЛВ становится методом выбора у больных, когда выявляются побочные действия лекарственной терапии, в том числе и аллергия на медикаменты. ЛТ положительно влияет на течение болезни, ускоряя регрессию симптомов и улучшая основные показатели функции внешнего дыхания. Использование светового воздействия лазера повышает качество жизни пациентов и может широко использоваться при лечении лёгочной патологии.

### *Современные проблемы эволюции*

#### **МЕХАНИЗМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ДИФFUЗИИ ИННОВАЦИЙ**

Афонасова М.А.

*Томский государственный университет систем  
управления и радиотехники  
Томск, Россия*

Инновации лежат в основе формирования и развития территориальных производственно-хозяйственных систем. Известно, что материализация инноваций формирует полюса роста в зависимости от наличия факторов размещения для этой инновации. Инновации и связанные с ними полюса роста могут возникать случайно, спонтанно практически в любом месте, но для того, чтобы возник крупный устойчивый полюс роста, необходимо устойчивое поле сочетания факторов, что-то вроде магнитного поля, притягивающего инновации. В качестве такого поля выступает, прежде всего, соответствующая институциональная среда. Размещение производительных сил – также значимый фактор, способствующий притягиванию или отталкиванию инноваций. Нельзя не упомянуть и внешние по отношению к системе факторы, влияющие на инновации, такие как экономическая конъюнктура, проводимая экономическая политика и т.п.

Особенностью инноваций является возможность их взаимогенерации. В этом случае возникает своеобразный поток нововведений, инновационный мультипликатор, который является одним из механизмов формирования инновационной среды и инновационных циклов более высоких порядков

Жизненный цикл инновации осуществляется в быстро меняющейся внешней среде под влиянием других, в том числе и конкурирующих инноваций. Фактически для инноваций также работает эволюционный механизм отбора, конкуренции. При этом удачные, жизнеспособные инновации могут долго сохранять лидерство и обеспечивать устойчивые позиции своему полю-

су роста, а также генерировать новые полюса и зоны роста.

В результате отмирания, ухода инновации с рынка, на месте бывшего полюса роста возникает депрессивная зона. Основным механизмом преодоления депрессивности является управляемое направление инноваций в точки пространства, в сохранении которых, как центров развития, заинтересовано общество. Другим вариантом сознательных действий может являться формирование в них благоприятного «инновационного климата» за счёт маневрирования ресурсами и перемещения финансовых потоков.

Следует отметить, что разные элементы системы по-разному воспринимает новации как новую информацию, как сигналы из будущего, которые могут приходить в систему извне или возникать внутри неё. Далеко не все элементы принимают их и переводят в инновации, меняя при этом свои количественные или качественные параметры. Рост числа элементов, изменивших своё качество под влиянием инноваций, приводит в конечном итоге к изменению структуры, качества и поведения системы в целом.

Необходимым условием для распространения инноваций является создание соответствующей информационно-коммуникативной среды (как внутрисистемной, так и межсистемной), а также формирование своеобразного информационного поля, создающего благоприятный климат для инноваций

Механизмы диффузии инноваций в социально-экономической среде, в сочетании с цикличностью протекающих процессов, а также с учётом системно-динамической природы экономики и социума привела исследователей к представлению о фрактальной природе распространения инноваций, которая обусловлена дискретным распределением в пространстве как генераторов новых идей, так и их проводников и потребителей. Взаимодействие этих дискретно расположенных элементов и приводит к фрактальной пространственной картине процесса. Так, очевидно, что массовое распространение какой-то