

нием ИП и РР проводилась санация бронхиального дерева путем интратрахеальных вливаний и ультразвуковых ингаляций (ПТП).

Эффективность лечения больных в основной и контрольной группах оценивалась по показателям прекращения бактериовыделения, закрытия полостей распада, рассасыванию инфильтративных изменений, общего состояния больного и гемограммы через 6 месяцев – к концу окончания интенсивной фазы химиотерапии и через 9-12 месяцев – к концу окончания срока стационарного лечения. В основной группе использование лечебного пневмоторакса в сочетании с химиотерапией позволило добиться прекращения бактериовыделения к концу 12 месяца лечения у 88,7% больных, в то же время этот показатель у больных контрольной группы составил всего 52,3%, что оказалось в 1,5 раза меньше ( $p < 0,05$ ). Закрытие каверн в легких в основной группе, лечившихся коллапсотерапевтическим методом составило 86,3%. В контрольной группе, лечившихся только противотуберкулезными препаратами, показатель закрытия каверн в легких составил 55,6%, т.е. в 1,6 раза меньше ( $p < 0,05$ ).

Причиной неэффективности лечения у 24,5% больных оказались выраженные и массивные плевральные сращения и большие ригидные каверны, а также плохая переносимость ПТП, однако даже в этих условиях исчезли симптомы интоксикации, нормализовался анализ крови, прибавили в весе, а их субъективное состояние оценивалось как удовлетворительное. ИП при сохранении резерва противотуберкулезных препаратов может носить укороченный характер в течение 12 месяцев, при отсутствии такого резерва длительность ИП увеличивалась. При сохранении каверн и невозможности пережигания плевральных сращений ИП больной должен быть сразу направлен на консультацию к хирургу, не распуская пневмоторакс, что облегчает выполнение операции менее травматическим методом.

К моменту завершения эффективного лечения ИП сформировались выраженные рубцово-очаговые изменения, а у 6 больных на месте каверны образовались участки фиброза и цирроза. Эти патоморфологические остаточные изменения у таких сложных больных считаются относительно благоприятными исходами. Результаты наших исследований позволяют утверждать, что коллапсотерапия может быть использована как метод лечения больных с множественной лекарственной устойчивостью.

### **НЕКЛАССИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА В ОЦЕНКЕ СТРЕССА И ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА**

Вапняр В.В.

*Медицинский радиологический научный центр РАМН,  
Обнинск*

В настоящее время замена апологии детерминизма, физикой становления, открывает перспективу безграничного исследования сил близко- и дальнего действия частиц в физическом вакууме Дирака, воздейст-

вия темной энергии черных дыр, сил гравитации в открытой Вселенной, настойчиво приближая эти знания к биологическим системам, находящих отражение в теории эволюции Дарвина. В концепции неклассической термодинамики и синергетики И.Пригожина, Г.Хакена, М.Эйгена все эволюционные сложные нелинейные процессы строятся на самоорганизации и развитии неравновесных систем живой и неживой природы, изучении их адаптационных характеристик. Высокая энтропия в далеко неравновесных биологических системах ведет к усложнению диссипативных структур, увеличению порядка на микроуровне. Потребление открытой системой отрицательной энергии и вещества из окружения, отдачи их в виде отработанного субстрата, сопровождается возникновением сопряженных процессов, которые через бифуркации и флуктуации, определяют устойчивость в отдельных элементах, а естественный отбор и мутации совершенствуют ее как целое. Выделенные из окружения реальными или воображаемыми границами, открытые системы, при электромагнитном, сильном и слабом взаимодействии, составляют фундаментальную основу наших знаний о необратимости процессов, развитии становления частиц, чем определяют свойства и функции макроструктур.

Развитие современного естествознания в области биологии и медицины все больше выдвигает альтернативу господствующей ныне мембранной теории, последовательно развивающейся на протяжении последнего полувекового периода фазово-сорбционной теории протоплазмы эукариотов (Д.Н. Насонов, А.С. Трошин, Ling G), позволяет органично включать ее основные положения в неравновесную термодинамику. В частности, детальное рассмотрение взаимодействия между отдельными частицами в модели фиксированно-зарядной системы Ling G, делает возможным понять сложное их взаимоотношение в многослойной поляризованной структуре биологической жидкости. Распределение внутренней энергии в модели зависит от пространственного нахождения иона - чем слабее гидратирован ион, тем большей свободой действия он обладает. Большое различие в константе диссоциации указывает на значительное изменение в энергии гидратации взаимодействующих ионов. Энергия, возникающая между частицами, может составлять основу формирования общей энергоемкости связанной фракции воды, обеспечивать функционирование больших популяций частиц (порядка  $10^{22} - 10^{23}$ ) в гидратированной и свободной фазе. Такие огромные популяции частиц обрабатываются статистической механикой, анализируются по энергетическим уровням в конфигурациях. Упорядочивание частиц строится по закону геометрической прогрессии, где предшествующий уровень содержит всегда меньше частиц, чем последующий. Дополнительные факторы, такие как поляризуемость, дипольные моменты, энтропия, диссипация, диффузия формируют силы длительного взаимодействия, оказывают существенное влияние на взаимоотношение молекул воды, белка и ионов в растворах.

Образование на поверхности молекул белка не связанных между собой центров гидратации, представляют собой избирательное, локальное присоеди-

нение молекул воды. В свою очередь взаимодействие зарядных центров на поверхности белка и молекул воды образуют структурированное звено, представленное разделенными центрами гидратации, содержащими положительные и отрицательные заряды. Последние могут развивать дипольные моменты в сотни дебаев, создавать вокруг молекул белка отраженные гидратационные силы, характеризующиеся электрическим отталкиванием и колебанием. Окружающее электромагнитное поле (ЭМП) способно не только защищать молекулу белка от повреждающего действия агентов внешней среды, но и активно воздействовать на его внутреннюю конформацию путем управления функцией полипептидных цепей при непосредственном участии молекул воды.

На основе неклассической термодинамики развивается новое направление - синергетика, объединяющая теории, гипотезы, модели, методы из различных областей естествознания. Нами использована универсальная иерархическая двухуровневая модель (М.Д.Месарович и соавт., 1973), с помощью которой разработана собственная модель, применительно к открытой системе человека. Целые взаимосвязанные элементы, представленные подсистемами нижнего уровня, заключают в отдельные пространства гематогенную, лимфоидную и соматогенную ткань, с вышестоящим координатором верхнего уровня – интерстицием. Молекулярно-кинетический метод позволяет исследовать состояние энергии многослойной поляризованной структуры связанной и свободной фазы воды внутри системы. Метод термодинамических потенциалов направлен на исследование сигналов выхода из системы - энергии сопряженной функции подсистемных ЭМП. Структура и функция ткани в таких камерах может быть подвержена неоднозначному натяжению пондеромоторными силами поверхности объема подсистемных ЭМП (лимфогенное ЭМП > гематогенное ЭМП > соматогенное ЭМП), их аддитивному эффекту – интерстициальному ЭМП. Электромагнитная энергия, преобразованная в тепловую, кинетическую энергию, имеет максимальную энтропию, служит причиной флуктуации свободных и слабогидратированных слоев внутри камер. Хаотичный, временной характер диссипации ведет к самоупорядочению, под воздействием энергии подсистемных ЭМП, структура может приобретать неравновесное стационарное состояние на новом энергетическом уровне. Согласно разрабатываемой нами концепции, системные ЭМП могут находиться в сопряженной связи с цикловыми биохимическими реакциями Эмбдена – Мейергофа - Кребса и Варбурга – Диккенса - Липмана. Последние составляют основу метаболизма, являются компонентами диссипативной структуры, определяют интенсивность продукции потока протонов.

Нами использован высокотехнологичный комплекс методов - проведены нейтронно-активационный и рентгенфлуоресцентный анализ 17 химических элементов, времени спин-решеточной релаксации ( $T_1$ ) ядер водорода воды, разности времени ( $*T_1$ ) проб ( $T_1$ ), измеренных до и после ультразвуковой обработки, лазерная спектроскопия, гормональный статус, рН-метрия проб сыворотки, плазмы крови, лимфы. Об-

следованы практически здоровые взрослые люди (I группа), больные воспалительными заболеваниями (II группа) и раком легких, желудка, прямой кишки, матки (III группа).

В I группе системное действие сопровождается преимущественным насыщением водой и химическими элементами лимфоидной ткани, что подтверждается наличием высокого уровня показателей времени  $T_1$ , значимым содержанием большинства исследуемых химических элементов (11 из 17) сухого остатка лимфы, по сравнению с одноименными показателями сыворотки крови. При этом сопряженная связь между потоком протонов, энергией системных ЭМП и метаболизмом, носит динамичный, легкообратимый характер, регулируемый общей неспецифической реакцией стресса. Во II группе острый и хронический воспалительный процесс сопровождается повышением величины натяжения поверхности объема подсистемных ЭМП, что ведет к тенденции увеличения показателей  $T_1$  и  $*T_1$ , как результат возрастания степени гидратации лимфы, повышению в ней ряда значимых элементов, глобулярных белков, по сравнению с нормой. Интенсивный метаболизм сопровождается подъемом общей неспецифической реакции стресса, вследствие воздействия фактора химической агрессии микробной флоры из очага воспаления. В результате отмечается увеличение концентрации АКТГ, кортизола, снижение содержания гормонов  $T_3$ ,  $T_4$ , рН в лимфе в большей степени, чем в крови и норме, что может указывать на неоднозначное возрастание скорости метаболизма в тканях. В III группе указанные сдвиги носят однонаправленный, более выраженный, прогрессивный характер.

Таким образом, теоретические изыскания и клинические данные не исключают наличия сопряженной функции подсистемных ЭМП и цикловых биохимических процессов, определяемых интенсивностью потока протонов. Функция биологической жидкости внутри- и внеклеточного пространства, наделенная свойствами твердой фазы воды в многослойной поляризованной структуре, может базироваться на неклассической термодинамике в открытой системе человека. Лимфоидная и гематогенная ткань, содержащая неустойчивые, неравновесные структуры, является наиболее чувствительной к возмущениям внутренней среды. Их функция сдерживается потоком энергии подсистемных ЭМП и определяется эффектом системного действия, носящим при патологии доминирующий характер. Общая неспецифическая реакция стресса при воспалительных процессах, является направляющим и контролирующим звеном в сопряженных биологических и биохимических процессах, характеризуется преимущественным, неоднозначным, динамичным сдвигом гормонального статуса (повышением концентрации АКТГ, кортизола, снижением гормонов  $T_3$ ,  $T_4$ , величины рН), возрастанием уровня гидратации, насыщением ряда химических элементов лимфоидной и гематогенной ткани, что может быть результатом ответа на факторы агрессии как внутреннего, так и внешнего генеза.