

Теоретические основы методологии лечебно-профилактических мероприятий с позиций функционального системного подхода. Клинический опыт. Показательные случаи

Побережный В. И.¹, Пушкарь М. С.², Швидюк О. С.¹, Прохоров Д. Д.¹

¹ ЧП "Медицинские инновационные технологии"

² Винницкий национальный медицинский университет им. Н. И. Пирогова

Резюме. В биологии издавна отмечались попытки представить объект её исследования – живой организм – в виде системы (целостности). Основной смысл этой концепции заключается в том, что, рассматривая свойства живого организма как системы, принципиально и категорически недопустимо: а) формировать представления о них аддитивным способом или отождествлять со свойствами составляющих его структурных образований; б) трактовать (объяснять) исходя из знаний и представлений свойств составляющих его структурных образований.

Общая теория систем, теории функциональных универсальных блоков, функциональных систем, общего адаптационного синдрома являются теоретической основой методологии комплекса лечебно-профилактических мероприятий активационно-адаптогенной терапии, в результате которой достигают: а) нормализации физиологических и регенеративных процессов; б) активизации репаративных процессов.

Курс комплексной неспецифической активационно-адаптогенной терапии был проведен у более 450 пациентов. В результате перевода организма человека в состояние тренировки, спокойной или повышенной активации, иммунокомпетентная система более эффективно выполняет свою биологическую функцию – сохранение и восстановление генетически обусловленного морфофункционального гомеостазиса. Отражением этого является достижение позитивных клинических результатов: 1) улучшение качества жизни; 2) улучшение показателей функции органов и систем организма человека; 3) восстановление генетически обусловленной морфофункциональной организации тканей в патологически изменённых очагах (что подтверждается ультразвуковыми и рентгенологическими исследованиями). Показательные случаи.

Ключевые слова: система, организация, структурно-функциональная, живой организм, закрытая система, открытая система, состояние, подвижное равновесие, поведение системы, эквивалентность, системообразующий фактор, функциональная система, гомеостазис, метаболизм, морфофункциональный гомеостазис, реакция, резистентность, реактивность, надёжность, адаптация, компенсаторная неспецифическая, адаптивно-компенсаторная.

"Определите значение слов и вы избавите мир от половины его заблуждений"

Рене Декарт (1596–1650)

"Теория не производит сокровищ этого мира (хотя и может направлять нас к их достижению). Теория – нечто большее. Она является упорядочением опыта, придающим опыту смысл, а также доставляет нам удовольствие чистого созерцания"

Леон Купер (лауреат Нобелевской премии по физике, 1972)

В биологии издавна отмечались попытки представить объект её исследования – живой организм – в виде системы (целостности). Основной смысл этой

концепции заключается в том, что "целостность живого организма означает принципиальную несводимость его свойств к сумме свойств составляющих его

элементов и невыводимость из последних его свойств в целом” [1].

Другими словами, принципиально и категорически недопустимым является:

- а) формирование представлений о свойствах живого организма аддитивным способом или отождествление их со свойствами составляющих его структурных (анатомических) образований;
- б) трактование (объяснение) свойств живого организма исходя из знаний и представлений о свойствах отдельных составляющих его структурных образований.

Аддитивный (фр. *additif* < лат. *additio* прибавление) – получаемый путём сложения или относящийся к сложению.

Аналогичный (лат. *analogikos* сходный, соответствующий) – сходный, подобный.

Категорический (гр. *katēgorikos* утверждающий) – 1) ясный, безусловный, не допускающий иных толкований; – 2) решительный, безусловный, не допускающий возражений.

Концепция (лат. *conceptio* понимание, система) – 1) определённый способ понимания, трактовки каких-либо идей; – 2) основная точка зрения, руководящая идея, ведущий замысел, конструктивный принцип различных видов деятельности.

Система (гр. *systema* целое, составленное из частей; соединение) – 1) множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определённую целостность, единство; – 2) порядок, обусловленный правильным расположением частей в определённой связи, строгой последовательностью действий; – 3) форма, способ, устройства, организации чего-либо [2–4].

Следует отметить, что для XX века было характерным широкое распространение идей системной организованности в научно-практических исследованиях живого организма в теоретической биологии и в её различных направлениях, и соответственно в представлениях о “суборганизменных” образованиях и “супраорганизменных” организациях [5–7]. В этом отношении показателен также был интерес к исследованию проблем “интегрализма” [8, 9].

В этой сфере познания из предлагаемых концепций наибольшее внимание исследователей привлекли “теория открытых систем” [1, 10], “теория функциональных систем”, которая была сформирована на основе ряда исследований физиологии высшей нервной деятельности [11–14], и теории, отражавшие “кибернетические разработки” проблем теоретической биологии [15, 16].

Ещё в 30–40-е годы XX в. Л. фон Бергаланфи (*Bertalanffy L. von*) разработал концепцию, которая давала основу для формирования представлений живого организма как системы. Руководящая её идея заключалась в том, что организм является не “арифметической” совокупностью отдельных структурных (анатомических) его образований, а определённой системой, которая характеризуется упорядоченностью и организованностью образующих её элементов и находится в постоянно динамически изменяющемся состоянии. “Организм напоминает скорее пламя, чем кристалл или атом” [10].

“Старая биология”, по его мнению [1], характеризовалась, прежде всего:

- а) “аналитико-суммативным подходом” к исследованию своего предмета – живого организма;

- б) стремлением отождествлять структуру его организма со структурой машины;

- в) рассмотрением его организма, который находится либо в статическом (в состоянии покоя), либо в активном состоянии (в “состоянии деятельности” или в состоянии реализации его функции), обусловленном внешним воздействием, т.е. в состоянии, в котором деятельность живого организма проявляется только на основе рефлекса.

Он считал, что для познания “таких объектов, как живой организм, необходимо изменение методологии мышления”.

Общая теория систем (*General System Theory*) была окончательно сформулирована Л. фон Бергаланфи в 60-е годы XX в. [17, 18]. В ней рассматриваются два типа систем – открытые и закрытые.

Система называется закрытой, если в неё не поступает и из неё не выделяется вещество – допускается лишь возможный обмен энергией с окружающей её средой. Её кардинальной особенностью является то, что она всегда находится в состоянии покоя – стационарном состоянии или состоянии равновесия.

Кардинальный (лат. *cardinalis*) – основной, главнейший, важнейший.

Состоянием равновесия закрытой системы называется не зависящее от времени такое её состояние, при котором остаются неизменными все макроскопические её величины и в ней прекращаются все макроскопические процессы. В таком состоянии она не нуждается в энергии для сохранения целостности своей системной структурно-функциональной организации. Состояние равновесия закрытой системы аналогично состоянию химического равновесия – при таких состояниях не совершается работа.

Следует отметить, что если при химическом равновесии не совершается работа, то в состоянии равновесия закрытая система не способна совершать работу. Для её осуществления она должна выходить из состояния равновесия. Вследствие постоянного стремления закрытой системы к достижению равновесного состояния, она не способна стабильно (устойчиво) совершать работу.

Система называется открытой, если в ней постоянно происходит ввод и вывод не только энергии, но и вещества [19]. Каждая такая система характеризуется определённой, специфической структурой с соответствующей упорядоченностью и организацией образующих её элементов [15, 16, 20]. Отметим, что под структурой открытой системы обычно понимают обобщённую характеристику специфических системных её свойств, которая абстрактно формализует не только упорядоченность и организацию её элементов, но и её связи и отношения с окружающей средой [20]. Функционирование определённой открытой системы подчиняется соответствующим законам, специфичность проявления которых присуща только ей, так как детерминируется определённым алгоритмом системной структурно-функциональной её организации.

Абстракция (лат. *abstraction* отвлечение) – 1) абстрактное – форма познания, основанная на мысленном выделении существенных свойств и связей предмета и отвлечении от других, частных его свойств и связей; – 2) общее понятие как результат процесса абстрагирования; синоним мысленного, понятийного.

Организация (ср. лат. *organizare* сообщать стройный вид, устроить) – 1) внутренняя упорядоченность, согласованность, взаимодействие частей целого, обусловленные его строением; 2) совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого.

Организм (лат. *organismus* < гр. *organon* орудие, инструмент) – живое существо, живое тело.

Специфический, специфичный (нем. *spezifisch* < лат. *specificus* особый) – характеризующийся какой-либо спецификой, своеобразный.

Формализация – представление и изучение какой-либо содержательной области знаний (научной теории, рассуждения, процедуры поиска и т.п.) в виде формальной системы или исчисления.

Формализовать (фр. *formaliser* < лат. *forma*) – представлять (представить) какое-либо явление, процесс, отношение и т.п. в формальном виде [2–4].

Все живые организмы (в том числе и организм человека) представляют собой открытые системы, специфическими (отличительными) признаками которых являются нелинейность, самоорганизация, саморегуляция, и которые существуют в неразрывной взаимосвязи и постоянном взаимодействии с окружающей их средой. “Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен, поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него” [21]. “С миром вне системы система взаимодействует как целое” [22].

Характер взаимоотношения и взаимодействия системы и среды могут быть различными – от строгого каузального до статистического (вероятностного). Как относительно обособленная целостность, открытая система перманентно противостоит окружающей её среде. В то же время, с точки зрения общей теории систем, среду открытой системы также следует трактовать как её ближайшее окружение, во взаимоотношении и взаимодействии с которым она формируется, проявляет свои свойства и развивается (эволюционирует). В данном случае взаимоотношение “система – среда” означает, что для каждой открытой системы наряду с множеством присущих ей внутренних связей и отношений между её элементами, сформировавших её как одно целое, имеет место целый спектр характерных и специфических для неё внешних связей и отношений с элементами окружающей её среды.

Каузальность (лат. *causalis* причинный) – причинность.

Трактовать (польск. *traktować* оценивать < лат. *tractare* рассуждать) – давать объяснения чему-либо, интерпретировать, истолковывать что-либо [2–4].

Деятельность структурных образований живых организмов, как элементов структурной их организации, непрерывно направлена на реализацию и поддержание постоянного обмена веществами, энергией и информацией между ними и окружающей их средой. Обменные процессы являются непременным условием для сохранения целостности живых организмов, а в конечном итоге – непременным условием для их существования. Общим специфическим свойством всех процессов, явлений и событий, которые связаны с их жизнедеятельностью, явля-

ется то, что они представляют собой результаты интеграции целенаправленной деятельности соответствующих структурных их образований.

Вследствие наличия у живых организмов перманентного обмена веществ, их стационарное состояние определяется как состояние подвижного равновесия (*steady state, Fließgleichgewicht*) [17–19]. Состоянием подвижного равновесия (или неравновесным состоянием равновесия) называется не зависящее от времени состояние открытой системы, при котором макроскопические её величины остаются неизменными, хотя и продолжаются все непрерывные макроскопические процессы ввода и вывода веществ. Каждая определённая открытая система в соответствующий момент времени или в соответствующем его интервале находится в некотором специфическом стационарном состоянии.

Стационарность для живых организмов означает наличие постоянного взаимодействия со средой обитания и одновременно с этим – поддержание своего морфофункционального гомеостазиса. Неравновесное состояние равновесия живых организмов имеет динамически изменяющийся характер, что обуславливается постоянно изменяющимися условиями (параметрами) окружающей их среды. В то же время оно является устойчивым и относительно постоянным благодаря динамически изменяющейся системной организации процессов их жизнедеятельности. Изменение системной организации процессов жизнедеятельности живых организмов является отражением изменения алгоритма системной структурно-функциональной их организации. В основе её формирования лежит обобщённый принцип Ле Шателье, который называется законом адаптации. Согласно этому принципу – “любая систематизированная общность стремится измениться таким образом, чтобы минимизировать эффект внешнего воздействия”. При непрекращающемся и непрерывном притоке и оттоке веществ, энергии и информации, внутри живых организмов между всеми иерархическими уровнями системной структурной их организации также сохраняется состояние подвижного равновесия.

В живых организмах химические процессы протекают с большой скоростью, что неизбежно должно приводить к равновесному состоянию. Но вследствие относительно более медленных процессов их обмена веществ равновесное состояние не достигается. Основой для сохранения живыми организмами своего неравновесного состояния равновесия является строгая согласованность во времени протекающих в них обменных процессов и динамически изменяющийся характер системной их организации.

“Одним из основных принципов жизни является “организация”. Мы понимаем под этим то, что при объединении двух вещей рождается нечто новое, качества которого не аддитивны и не могут быть выражены через качества составляющих его компонентов” [23]. Организация физико-химических процессов (процессов жизнедеятельности) в живых организмах обусловлена и определена внутренней сутью, которая является в то же время и целью деятельности эффекторных элементов системной структурно-функциональной его организации – со-

хранение неравновесного своего состояния в динамическом равновесии с окружающей средой обитания.

Изменение форм состояния (алгоритмов системной структурно-функциональной организации) живого организма детерминируется перманентно изменяющимися параметрами окружающей его среды. Последовательный набор различных форм его состояния образует его поведение как системы. Живой организм изменяет своё состояние скачкообразно. Вследствие этого его поведение как системы проявляется скачкообразными изменениями алгоритма системной структурно-функциональной его организации, что отражается в скачкообразных изменениях показателей физиологических его функций (показателей результатов процессов его жизнедеятельности). Постоянные флуктуации и динамические изменения функциональных показателей – это закономерное явление в живых системах, обусловленное одним из ведущих принципов их организации, принципом устойчивого неравновесия, сформулированным Э. Бауэром в 1935 г. [24].

Фактор (лат. *factor* делающий, производящий) – причина, движущая сила какого-либо процесса, явления, определяющая его характер или отдельные его черты; существенное обстоятельство в каком-либо процессе, явлении.

Флуктуация, флюктуация (лат. *fluctuatio* колебание) – случайное отклонение физической величины от её среднего значения; происходит у любой величины, зависящей от случайных факторов.

Форма (лат. *forma*) устройство чего-либо, структура, система организации чего-либо, например, форма правления [2–4].

Количество различных форм состояния живого организма как открытой системы не может быть бесконечно велико и они не могут быть произвольными. Поскольку диапазон параметров факторов внешней его среды, при которых он может существовать, ограничен, то и соответствующих различных форм его состояния – конечное число. Характеристика определённой формы состояния живого организма также ограничена и строго детерминирована. Это является следствием не только ограниченного диапазона соответствующих параметров внешней его среды, но и ограниченной области изменения (диапазоном) соответствующих параметров его интегральных (системных) показателей. Вследствие этого живой организм не может принимать произвольные, не свойственные ему формы его состояния. При попытке перевести его состояние в не свойственную ему форму – он может начать разрушаться и в конечном итоге погибнуть.

Диапазон [гр. *dia pason (chordon)* через все (струны)] – 1) область изменений какой-либо величины; – 2) объём, охват знаний, интересов.

Определённый алгоритм системной структурно-функциональной организации живого организма означает соответствующую форму взаимоотношения и взаимодействия структурных его образований и соответствующую интенсивность их деятельности. Следует отметить, что форма взаимоотношений и взаимодействий определённых, отдельных совокупностей структурных его образований и соответствующая интенсивность их деятельности

(функциональные системы живого организма) обеспечивают достижение соответствующих полезных (приспособительных) для него результатов [25, 26].

Для поведения живых организмов как открытых систем характерно свойство эквифинальности [19]. Свойство эквифинальности – это способность живых организмов после воздействия на них какого-либо фактора внешней среды (или изменения его параметра) достигать заранее определённой формы конечного состояния независимо от особенностей начальных условий. Другими словами – живые организмы переходят в определённую конечную форму своего состояния из различных начальных форм их состояния и различными путями. Это их свойство необходимо рассматривать как фактор, который детерминирует направленность и диапазон изменений системной структурно-функциональной их организации при воздействиях факторов окружающей среды или при изменении их параметров. Эквифинальность – это отличительная, характерная особенность поведения живых организмов как открытых систем. Она является проявлением одного из принципов, лежащих в основе системной структурно-функциональной их организации – принципа нелинейности.

Эквифинальность (лат. *aequus* равный + финал) – существование различных путей к достижению одной и той же цели [2–4].

Отметим, что характеристика определённой конечной формы состояния живых организмов будет обуславливаться соответствующими свойствами алгоритма системной структурно-функциональной их организации. Она опосредованно через процессы их жизнедеятельности должна будет устойчиво обеспечивать неравновесное состояние их равновесия с окружающей средой в соответствующий момент времени или в соответствующем его интервале. По представлению И. П. Павлова [27]: “... животный организм как система существует среди окружающей природы только благодаря непрерывному уравновешиванию этой системы с внешней средой, т.е. благодаря определённым реакциям живой системы на падающие на неё извне раздражения...”.

Таким образом, мы можем сделать заключение, что после воздействия на живой организм какого-либо фактора внешней среды (или изменения его параметра) конечная форма его состояния не обуславливается характером формы его изначального состояния, а определяется целостными (системными) его свойствами, т.е. свойствами и специфическими особенностями его системной структурно-функциональной организации. Следовательно, можно утверждать, что независимо от модификаций изначальных форм своих состояний он по истечении некоторого времени принимает такую конечную форму его состояния – наиболее соответствующую и оптимальную для него – которая является “предопределённой” системными свойствами структурно-функциональной его организации.

Вышеизложенное демонстрирует, что формальный аппарат теории открытых систем позволяет сформулировать дефиниции “живой организм” и “организм человека”, сформировать представления о живом организме (в том числе и об организме человека) как

открытой системе, свойствах и специфических особенностях системной структурно-функциональной его организации. С его помощью появляется возможность адекватного (объективного) описания: его способностей; динамической упорядоченности и организации процессов его жизнедеятельности; его поведения как системы; явления эквивалентности в процессе его развития и т.д.

Дефиниция (лат. *definition*) – краткое определение, отражающее наиболее существенные признаки предмета или явления.

Формальный (лат. *formalis* относящийся к форме) – явно выраженный (словами, формулами и т.п.) и логически непротиворечивый (об описании какого-либо объекта в науке).

Формулировать (нем. *formulieren* < лат.; см. формула) – кратко и четко выразить какую-либо мысль [2–4].

В живых организмах (в том числе и в организме человека), как результат прогрессивной эволюции организации физиологических функций, сформировался ряд последовательных химических процессов на молекулярном иерархическом уровне системной структурно-функциональной его организации. В своей совокупности они являются взаимосвязанными и согласованными во времени, формируют основу обмена его веществ (одной из главных составляющих информационно-обменных процессов между ними и окружающей их средой) и определяют суть их жизнедеятельности.

Обмен веществ в живых организмах характеризуется целенаправленностью и протекает непрерывно в строго определенном порядке на всех уровнях системной иерархической их организации. Он обеспечивает их энергией и пластическими материалами, согласованно (обусловлено) и соответственно с изменениями параметров и свойств окружающей их среды.

Закономерности физических и химических процессов в живых организмах проявляются в своеобразной, специфической (биологической) форме. Изучение причин этого своеобразия привело к заключению, что сама системная структурная организация химических соединений, составляющих живой организм (структура молекулярных комплексов, надмолекулярных комплексов, органелл клетки, клеток, тканей и органов) накладывает определённые ограничения на происходящие в нём физико-химические процессы и придаёт их развитию определённое направление. Это явление можно охарактеризовать как системную, целенаправленную и эффективную организацию физико-химических процессов, которая присуща (характерна) биологической форме движения (организации) материи [28].

Физико-химические процессы живого организма происходят и проявляются со специфическими биологическими особенностями и на более высоком качественном уровне их системной организации. “Организм есть, несомненно, высшее единство, связывающее в себе в одно целое механику, физику и химию” [29].

Вышеперечисленные особенности живых организмов как систем и их поведение обуславливаются их имманентными способностями к самоорганизации, саморе-

гуляции, самообучению и свойством их поведения – эквивалентностью. Вследствие этого все происходящие физиологические явления, события и процессы на всех уровнях их системной структурно-функциональной организации имеют аутостохастический характер.

Стохастический (гр. *stochastikos* умеющий угадывать) – случайный, вероятностный [2–4].

Необходимо подчеркнуть, что в данном случае определение “стохастический” в отношении физиологических явлений, событий и процессов используется докторами из-за отсутствия целостного представления о них, незнания принципов и закономерностей, которые лежат в основе их детерминации. Семантика этого термина не отражает их объективно, т.е. не отражает определение их по сути. Определение “аутостохастический” обращает на это внимание.

Семантика (гр. *semantikos* обозначающий) – значение единиц языка.

Семантический – относящийся к значению [2–4].

Знания о способности организма человека как биологической системы – к самоорганизации, саморегуляции, самообучению и особенно свойствах его поведения: эквивалентности – должны сдерживать и ограничивать вмешательство докторов в его состояние. При неадекватных представлениях о процессах, которые реализуют эти его способности, или отсутствии их понимания – этого вмешательства нельзя допускать.

Адекватный (лат. *adaequatus* приравненный) – соответствующий, верный, точный.

Имманентный [лат. *immanens (immanentis)* свойственный чему-либо] – внутренне присущий какому-либо предмету, явлению, процессу [2–4].

Доктор лишь имеет возможности изменять условия развития организма пациента как биологической системы, определяя (изменяя) параметры факторов воздействия на него, и при этом влиять на изменение системной структурно-функциональной его организации и изменение соответствующих интегральных (системных) её характеристик (свойств). Главенствующим (основополагающим) условием в этом случае является то, чтобы не навредить нашими действиями организму пациента как биологической системе и его развитию.

Необходимо понимать, что доктор может только помочь организму пациента в создании условий, которые будут обуславливать его развитие, а не в определении пути его развития. В том случае, когда человек стремится определить путь развития организма пациента как биологической системы, то, скорее всего (в силу ограниченности наших знаний), рано или поздно это приведёт его организм к новым проблемам или к катастрофе. В истории медицины есть немало примеров этого.

“Только научившись понимать мудрость нашего тела, мы сумеем побороть болезнь и боль, избавиться от этих тягот, гнетущих человека” – Уильям Хэрви, доктор (1578–1657). У докторов есть только возможность помогать природе, а не диктовать ей условия. Такова объективная

реальность. Мудрость доктора заключается в понимании этой простой истины.

Жизнь является одним из видов организации материи, который появляется в процессе её эволюции как результат соответствующего этапа прогрессивного и перманентного развития определённых форм системной организации её элементов. Появление в результате прогрессивной эволюции сформированных системных организаций последовательных физико-химических процессов предопределило появление живых организмов. В дальнейшем в одноклеточных живых организмах в результате прогрессивной эволюции: а) системных организаций физико-химических процессов, протекающих согласованно в строго определённом порядке и непрерывно обеспечивающих их энергией и пластическими материалами; б) установления стабильных взаимоотношений и взаимосвязей между ними; в) определённой фиксации местоположения ферментов в пространстве и их взаимоотношения между собой, которое обеспечивает оптимальное и согласованное течение этих физико-химических процессов, – в последующем привело к появлению внутри них стабильных структурных образований – органелл, а затем в многоклеточном организме – тканей и органов [30].

Прогресс (лат. *progressus* движение вперёд) – 1) направление развития, для которого характерен переход от низшего к высшему, от менее совершенного к более совершенному; – 2) улучшение, переход на качественно более высокую ступень.

Эволюция (лат. *evolutio* развертывание) – в широком смысле – представление об изменениях в обществе и природе, их направленности, порядке, закономерностях; в более узком смысле – представ-

ление о медленных, постепенных количественных и качественных изменениях; в биологии – необратимое историческое развитие живой природы, определяемое изменчивостью, наследственностью и естественным отбором организмов [2–4].

Определённая элементарная функция клетки (в том числе и клеток многоклеточного организма) осуществляется соответствующим её функциональным универсальным блоком (ФУБ) [31, 32]. Он является элементом молекулярного уровня структурной её организации. В основе реализации определённой физиологической функции клетки лежит интеграция деятельности соответствующих её функциональных универсальных блоков, которая происходит в формате определённых функциональных её систем. Таким образом, структурно-функциональным элементом системной организации клетки является функциональная её система, которую формируют соответствующие функциональные универсальные блоки (рис. 1) [33].

Морфология клетки определяется внутренней целесообразностью размещения различных функциональных универсальных блоков, выполняющих ту или иную функциональную роль и отвечающих в то же время задаче наиболее эффективной и экономичной организации её обмена веществ. Различие в морфологии клеток (в том числе и специализированных клеток организма человека) изначально заключается в количественно-качественном соотношении различных функциональных универсальных блоков, формирующих их структурную организацию.

Клетка является элементом структурной организации организма человека, а функциональная его система явля-

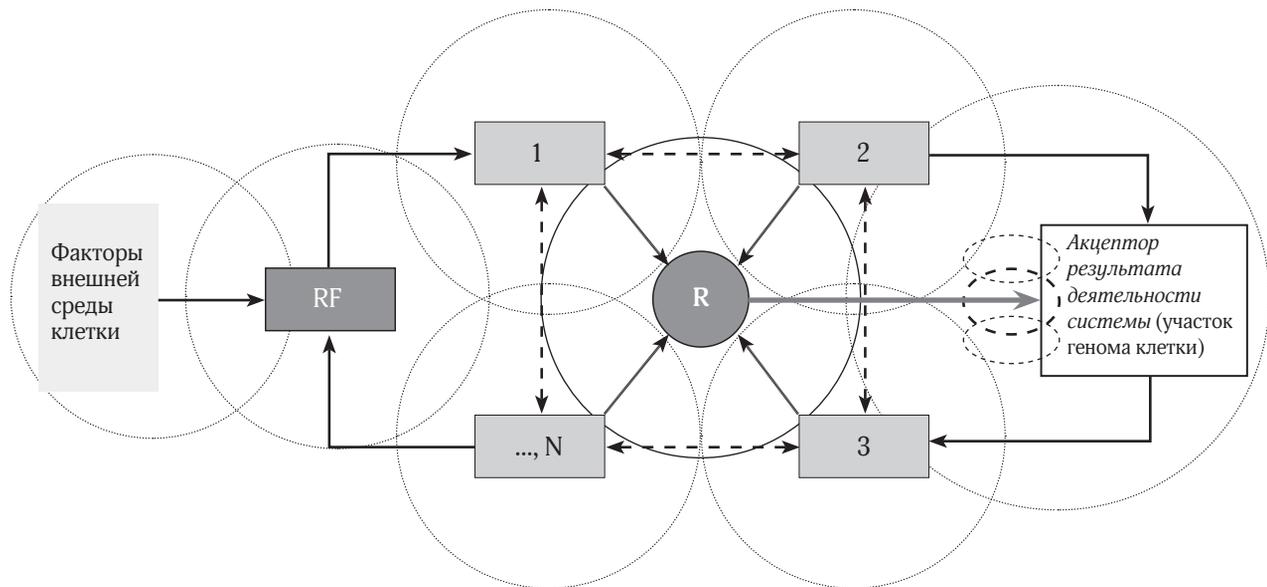


Рис. 1. Схема функциональной системы клетки (по Побережному В. И., 2002), дополненная.

- – химический механизм взаимодействия;
- ⊙ – физический механизм взаимодействия (полевые взаимодействия);
- RF – рецепторный функциональный универсальный блок (ФУБ) клетки;
- 1, 2, 3, ..., N – эффекторные (исполнительные) функциональные универсальные блоки клетки;
- R – результат деятельности функциональной системы клетки;
- ↔ – интеграция деятельности эффекторных функциональных универсальных блоков на основе взаимосвязей и взаимоотношений;
- ⊗ – пространственно-временная организация электромагнитного поля хромосом.

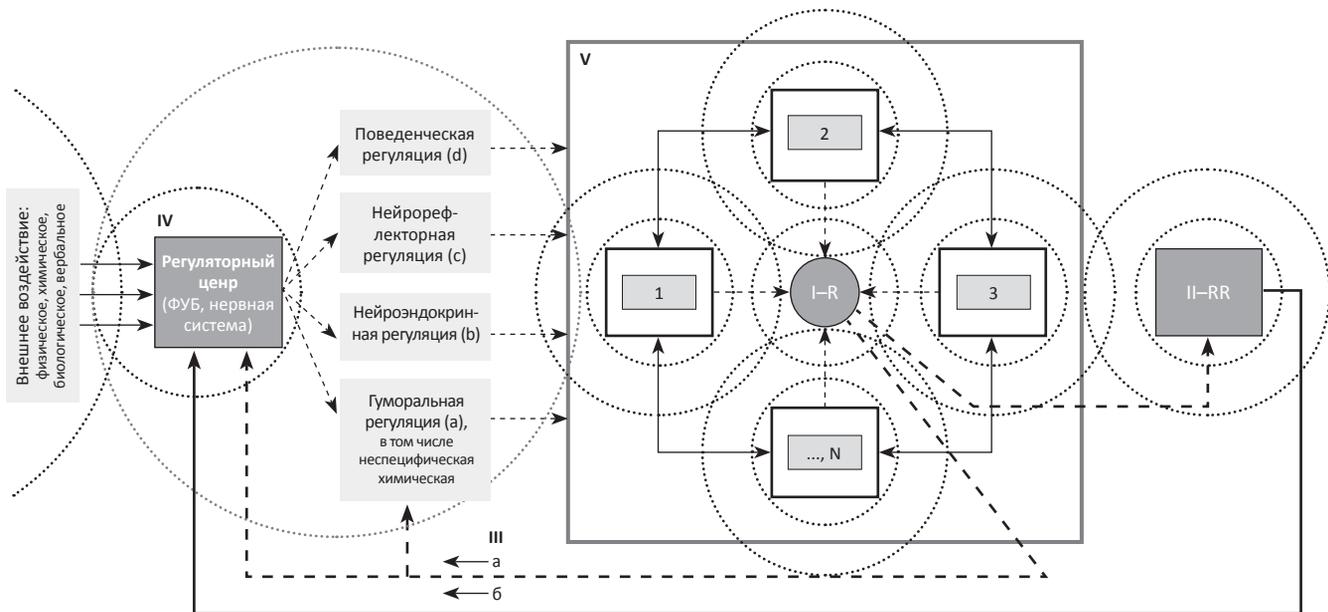


Рис. 2. Общая схема функциональной системы многоклеточного организма (по Побережному В. И., 2002), дополненная.

I–R – полезный приспособительный результат деятельности функциональной системы живого многоклеточного организма;

II–RR – рецепторы результата деятельности функциональной системы организма;

III – механизмы обратной связи (обратная афферентация):

a – гуморальный способ; *b* – нейрорефлекторный способ;

IV – регуляторный центр (ФУБ, геном, нервная система) и механизмы регуляции (*a, b, c, d*);

⊖ – полевые взаимодействия элементов структурной организации функциональной системы – основа процессов согласования и регуляции их деятельности, а также один из способов обратной связи;

→ – направленность механизмов регуляции (направленность деятельности регуляторного центра) функциональной системы организма;

V – (1, 2, 3, ..., *N*) – системная организация исполнительных (эффektorных) элементов [функциональных универсальных блоков (ФУБ) клеток, нервных, эндокринных, вегетативных и соматических структурных образований] функциональной системы организма;

↔ – взаимосвязи и взаимоотношения исполнительных (эффektorных) элементов функциональной системы

ется структурно-функциональным элементом системной организации.

Функциональные системы организма человека (рис. 2) – это самоорганизующиеся и саморегулирующиеся организации, динамически и избирательно объединяющие структурные его образования (функциональные клеточные универсальные блоки, органеллы клетки, клетки, ткани, органы) на основе механизмов регуляции: неспецифических химических, гуморальных, нейроэндокринных, нейрорефлекторных, полевых – для достижения конкретных полезных для самой системы и его организма в целом приспособительных результатов [34]. Результаты их деятельности представляют собой единицы интегративной деятельности организма человека и являются для него определёнными адаптивными (приспособительными) показателями, обеспечивающими стабильное протекание процессов его жизнедеятельности и реализацию его функций в биологическом и социальном плане. Конструкция определённой функциональной системы организма человека отражает интегрирование деятельности соответствующих его структурных элементов, а не упорядоченность их деятельности.

Системообразующим фактором для любой функциональной системы является результат её деятельности, определяющей для организма в целом соответствующий

параметр (условие) нормального течения метаболизма (метаболических процессов). По мнению П. К. Анохина: “результат является неотъемлемым и решающим компонентом системы, инструментом, создающим упорядоченное взаимодействие между всеми её компонентами” [35]. Результатом деятельности целого организма как системы является его стабильность и резистентность, степень которых определяется оптимальностью алгоритма системной структурно-функциональной его организации.

Наиболее важными полезными приспособительными результатами для организма человека являются показатели внутренней его среды, которые обеспечиваются деятельностью структурных его образований в формате определённых функциональных его систем соответствующего иерархического уровня системной структурно-функциональной его организации.

У. Кеннон (1932 г.) в своих трудах писал, что “удержание показателей физиологических функций живого организма около определённого уровня”, обеспечивающего нормальный его метаболизм, и определяет в конечном итоге “постоянство внутренней его среды”, которое получило название гомеостаза. По его определению, “гомеостаз представляет собой совокупность различных физиологических показателей внутренней среды, поддерживаемых у определённого, оптимального для метаболизма

уровня”. Так как показатели “внутренней среды динамичны и взаимосвязаны”, то следует говорить не “гомеостаз”, а “гомеокинезис” (Уоддингтон К. Х., 1970 г.).

Гомеокинезис представляет динамическое, согласованное, взаимоотношение различных жизненно важных показателей внутренней среды организма человека (внешней среды его клеток), каждый из которых определяется деятельностью специальной функциональной его системы и соответственно обеспечивает нормальное протекание его метаболизма. Несмотря на то, что показатели гомеокинезиса являются результатами деятельности многих отдельных специальных функциональных систем организма человека – в своей совокупности они отражают деятельность соответствующего алгоритма системной структурно-функциональной организации его организма.

Структуры организма человека находятся в неразрывном единстве и взаимообусловленности с метаболическими процессами, которые они обеспечивают. Следует отметить, что нарушение или прекращение метаболических процессов влечёт за собой патологическое изменение или распад структуры биологических образований, а патологическое изменение или разрушение структуры биологических образований, в свою очередь, вызывает расстройство метаболизма.

Сохранение морфофункционального гомеокинезиса организма человека и его неравновесного состояния равновесия в отношении к окружающей его среде является целью и результатом всех происходящих в нём адаптивно-компенсаторных процессов, что является сутью общего адаптационного синдрома. Многочисленные теоретические и научно-практические исследования, посвященные проблеме общего адаптационного синдрома, в настоящее время в достаточной мере дают представления и понимание общих и частных механизмов формирования, стадий развития и закономерностей адаптивно-компенсаторных реакций его организма.

Характеристиками целостного организма человека являются [36]:

- 1) резистентность (устойчивость) – способность его организма сохранять алгоритм структурно-функциональной организации при взаимодействии с окружающей средой; резистентность – это интегральный итог адаптации;
- 2) реактивность (способность его организма отвечать на изменение параметра окружающей его среды) – определяется пластичностью его организма как системной организации и коррелирует со степенью синхронизации всех процессов на всех иерархических уровнях системной структурно-функциональной его организации;
- 3) надёжность – способность биологической системы выполнять присущие ей функции в определённом диапазоне заданных условий (потенциальные резервы или функциональные возможности). Надёжность является более общим неспецифическим свойством или понятием, которому подчинены частные её случаи: устойчивость и адаптивные спо-

собности организма к тем или иным воздействиям или условиям.

Эти характеристики организма человека детерминируются системной организацией функций структурных его образований, т.е. алгоритмом морфофункциональной организации организма в целом. В зависимости от изменений показателей системных его характеристик, т.е. от степени изменения алгоритма морфофункциональной организации его организма, различают следующие его реакции [36]:

- 1) физиологическая реакция;
- 2) реакция физиологической адаптации;
- 3) компенсаторные (приспособительные) реакции;
- 4) неспецифические адаптивно-компенсаторные реакции.

В настоящее время описаны четыре неспецифические реакции любого живого организма на воздействие различных раздражителей, независимо от их природы: реакция тренировки, реакция спокойной и повышенной активации, стресс [37–41]. В данном случае термин “неспецифические реакции” и соответствующие их названия используются по автору. Заметим, что с точки зрения представлений о живом организме как открытой системе здесь следует использовать термины “системные”, “состояния”, “системные формы состояния” вместо “неспецифические”, “реакции” и “неспецифические реакции” соответственно.

Термин (лат. *terminus* граница, предел) – 1) слово или сочетание слов, обозначающее специальное понятие, употребляемое в науке, технике, искусстве; – 2) в римской мифологии – божество границ и пограничных знаков, которые считались священными [2–4].

В процессе исследований неспецифических реакций организма человека были открыты различные их типы (антистрессорные реакции, реакция стресса), различные формы состояния его организма (состояния его ареактивности и дистресса), периодичность в закономерностях их развития и разные уровни реактивности его организма [39, 40]. Формы состояния организма человека после неспецифических реакций включают в себя изменения структурных его образований, организацию взаимоотношений, взаимосвязей и взаимодействий между ними, что приводит к изменению показателей его гомеокинезиса и резистентности [39].

На основе результатов исследований в этой области медицинского познания Л. Х. Гаркави и соавторы сформулировали теорию основных дискретных функциональных состояний живого организма. Она стала теоретической базой для разработки соответствующих лечебно-профилактических мероприятий и создания активационной терапии [41]. В результате выявленных “периодической системы адаптивных реакций” и закономерностей их развития – появились возможности решения проблем, связанных с вопросами целенаправленного управления функциональным состоянием организма человека и прогнозирования поведения его организма как сложной, открытой, самоорганизующейся системы.

Структура (лат. *structura* строение, расположение, порядок) – 1) совокупность устойчивых связей частей чего-либо, обеспечивающих его целостность; строение; – 2) предприятие, учреждение, имеющее определённую организацию [2–4].

Таблица 1. Критерии адаптационных реакций по сигнальным показателям лейкоцитарной формулы у людей (по Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Кузьменко Т. С., 1998)

Тип адаптационной реакции	Форменные элементы крови (%)						Отношения лимф./сегм.	
	Базо-филы	Эозино-филы	Палочко-ядерные нейтро-филы	Сегменто-ядерные нейтро-филы	Лимфо-циты	Моно-циты	Гармонич-ная реак-ция	Напряжён-ная реакция
стресс	0–1	0–4	1–7	62–82	6–19,5	4–8	0,07–0,31	0,07–0,58
тренировка	0–1	1–4	1–5	54–73	20–27	4–7	0,27–0,52	0,26–1,17
активация:	0–1	1–4	1–4	40–65	28–45	4–6,5	0,45–1,12	0,44–3,0
а) спокойная	0–1	1–4	1–4	49–65	28–33,5	4–6,5	0,45–0,64	0,44–1,43
б) повышения	0–1	1–4	1–4	40–49	34–40	4–6	0,7–1,12	0,57–3,0

Общие (неспецифические) адаптивные реакции являются реакциями всего живого организма, включающими в себя реакции всех его “подсистем” на всех уровнях структурной его организации. Накоплено значительно большое количество экспериментальных и клинических данных, подтверждающих существование на всех уровнях структурной организации организма человека (на субклеточном, клеточном, тканевом и органном) периодической закономерности повторения основных адаптационных его реакций на внешнее воздействие на его организм с характерными для каждой физико-химическими, биохимическими, функциональными показателями соответствующих структурных его образований, показателями его гомеостатического и особенностями белкового, липидного, углеводного и энергетического обмена [некоторые, например, 42–46].

Сложные нейроэндокринные, иммунные и метаболические изменения, характеризующие каждую из адаптационных реакций организма человека, получают определённое отражение в морфологическом составе белой крови [41, 47]. Это даёт возможность простые показатели крови использовать с целью диагностики состояния его организма и, следовательно, осуществлять контролируемую неспецифическую активационную терапию. Тип реакции определяется по процентному содержанию лимфоцитов в лейкоцитарной формуле (табл. 1) [41].

Общая теория систем, теории функциональных универсальных блоков, функциональных систем, общего адаптационного синдрома являются теоретической основой методологии комплекса лечебно-профилактических мероприятий активационно-адаптогенной терапии, в результате которой достигают: а) нормализации физиологических и регенеративных процессов; б) активизации репаративных процессов. Кардинальной особенностью этой методологии лечения является то, что она в первую очередь направлена на реабилитацию функций иммунокомпетентной системы организма человека. “Иммунитет есть способ защиты от всех антигенно чужеродных веществ как экзогенной, так и эндогенной природы; биологический смысл подобной защиты – обеспечение генетической целостности особей вида в течение их индивидуальной жизни” [48].

Методология лечебно-профилактических мероприятий на основе вышеизложенных теоретических представлений, по сути, позволяет реализовать высказывание Гиппократова, являющееся одним из принципов его медицины, – “Природа обладает способностью исцеления. Лекарь – не более чем помощник”. А Парацельс по этому поводу однажды заметил, что “если изобретает человек сам или через самого себя? Недостаточно, чтобы даже пришить заплату к штанам” [49]. Гиппократ утверждал, что “здоровье зависит, прежде всего, от послушного соблюдения вполне определённых законов природы”. Когда законы природы нарушают, появляется болезнь. При появлении болезни необходимо способствовать и помогать *vis medicatrix natura* – исцеляющей силе природы.

Во главе угла метода лечения на основе этой методологии находятся принципы: а) способностей организма: самоорганизации, саморегуляции и самообучения; б) функционального системного подхода; в) контроля и мониторинга полезности результата лечения для организма в целом.

Динамический контроль полезности результата лечебных воздействий для организма человека осуществляется по определению типа адаптивно-компенсаторной его реакции, развивающейся и формирующейся в процессе комплексного лечения. Тип неспецифической (системной) реакции является критерием эффективности адаптивно-компенсаторных механизмов организма, а также оптимальности изменения организации работы функциональных его систем, деятельность которых направлена на повышение его резистентности к воздействию патогенных факторов. По типу развивающейся реакции организма можно судить о соответствующих его функциональных резервах и адаптивных возможностях.

При определении комплексного лечения следует руководствоваться:

- 1) знаниями этиологии и патогенеза заболевания;
- 2) знаниями механизмов воздействия на организм человека методов, способов и средств;
- 3) принципами формирования комплексного лечения: а) физиологичность; б) комбинированность; в) многокомпонентность; г) многофокальность; д) селективность; е) сбалансированность (адекватность).

4) объективным динамическим контролем состояния алгоритма системной структурно-функциональной организации организма.

Методология комплексного лечения обуславливает применение методов, способов и лекарственных средств, разрешенных Министерством здравоохранения Украины: плазмаферез, энтеросорбция, экстракорпоральное ультрафиолетовое и инфракрасное облучение крови, интерферон-индукционная и иммуномодулирующая терапия, фитотерапия, фармакологические препараты, которые оказывают модулирующее воздействие на метаболические процессы организма человека.

Модуляция (лат. *modulatio* мерность, размерность) – размерное, закономерное изменение, перемена состояния; – 2) в физике – изменение по заданному закону во времени величин, характеризующих какой-либо регулярный физический процесс [2–4].

Доминирующее место в комплексной неспецифической активационно-адаптогенной терапии занимает фармакотерапия. Кардинальное значение в определении показаний к применению того или иного фармакологического препарата имеют знания механизма его воздействия на организм человека в целом, а не официальное название группы фармакологических препаратов, к которым он относится. Следует заметить, что объективные знания механизма воздействия фармакологического препарата на организм человека как систему могут значительно расширить диапазон различных заболеваний, при которых показано его применение. В то же время эти знания могут значительно уменьшить количество назначаемых лекарственных средств и их дозу при лечении определённого заболевания. Особенно это касается препаратов, действие которых естественным способом вызывает индукцию выработки в организме человека группы эндогенных интерферонов, прямо или опосредственно модулирует функцию иммунокомпетентной системы его организма и оказывает влияние на направленность процессов его метаболизма. Необходимо задуматься о том, что сказал ещё в XVII веке известный английский доктор сэра Уильяма Ослера: “Стремление принимать лекарства – наверное, главный фактор, отличающий человека от животных. Молодой доктор начинает свою практику, имея двадцать лекарств против каждой болезни. Старый доктор заканчивает её с одним лекарством против двадцати болезней”.

Клинические результаты применения лечебно-профилактических мероприятий на основе данной методологии указывают на повышение уровня иммунокомпетентности организма человека, нормализацию физиологических и регенеративных процессов в его организме, активизацию репаративных процессов в патологически изменённых очагах, а также улучшение самочувствия и качества жизни у людей, не имеющих заболеваний.

Курс комплексной неспецифической активационно-адаптогенной терапии под контролем морфологии крови, клинических и биохимических лабораторных исследований, ультразвуковых и рентгенологических методов диагностики был проведён более 450 пациентам с заболеваниями гепатобилиарной, респираторной, эндокринной, сердечно-сосудистой систем, а также пациентам

с онкопатологией, вирусными гепатитами (В, С и др.), сахарным диабетом. В результате перевода организма человека в состояние тренировки, спокойной или повышенной активации, иммунокомпетентная система более эффективно выполняет свою биологическую функцию – сохранение и восстановление генетически обусловленного морфофункционального гомеостазиса. Отражением этого является достижение позитивных клинических результатов:

- 1) улучшение качества жизни;
- 2) улучшение показателей функции органов и систем организма человека;
- 3) восстановление генетически обусловленной морфофункциональной организации тканей в патологически изменённых очагах (что подтверждается также ультразвуковыми и рентгенологическими исследованиями).

У пациентов с онкопатологией наряду с этим наблюдается: реабилитация кроветворной системы; повышение онкорезистентности его организма; регрессия метастазов и опухолей и в конечном итоге регрессия канцерогенеза.

Доктор Альберт В. Сент-Дьерди (Szent-Gyorgyi A.), выдающийся венгерский биохимик, получивший в 1937 году Нобелевскую премию за идентификацию и определение витамина С, писал: “В моих общих рассуждениях на тему здоровья и болезни меня озадачили две фундаментальные и противоречивые проблемы. Как студент-медик я узнал о тысячах недугов, которым подвержен род человеческий. Затем, став биохимиком, я восхищался удивительно разумным устройством и совершенством нашего тела. Медицина довела до моего сознания разительную уязвимость человеческого организма, а биохимия – его исключительную рациональность. Всё, что создаёт природа, представляется совершенным. Неужели человек – единственное живое существо с дефектами, вызванными его собственным разумом? Если это не так, то откуда берутся все наши недуги, как их следует понимать? Это главная проблема медицины, фундаментальная проблема здоровья и болезни, которую мы должны попытаться решить. Нам следует также, опираясь на изучение простейших заболеваний, постепенно подойти к общей концепции здоровья и болезни. Выработка такой концепции могла бы нам помочь приблизить эпоху, в которой род людской будет счастливей и здоровее”.

В заключение. Августин Блаженный в III веке нашей эры сказал: “Чудеса не противоречат природе, а только нашим представлениям о ней”.

Показательные случаи

(Диагнозы, заключения исследований – цитируются соответственно первоисточникам).

Клинический случай №1

Пациентка А., возраст 48 лет. Род. 09.04.55 г. *Диагноз:* Cr ovarii sin. T₃N₁M₁ IV ст. IV клиническая группа. Mts в паховые лимфатические узлы слева, асцит.

Міністерство охорони здоров'я України		Код форми за ЗКУД Код закладу за ЗКПО
Історія хвороби закладу ВОЛОД		МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 01.4/10 Затверджена наказом МОЗ України 12.01.2009 р. № 1814
НАПРАВЛЕННЯ* на патологістологічне дослідження		
Відділення гінекологічне карт. № 7885/1059		
1. Прізвище, ім'я, по батькові хворого		
2. Стать, чоловік, жінка (підкреслити). 3. Вік 48 років. 4. Біопсія первинна, вторинна (підкреслити)		
5. При повторній біопсії вказати № і дату первинної		
6. Дата і вид операції 8 квіт. 03р - НВБЛ з додатками		
7. Маркіровка матеріалу, число об'єктів		
8. Кількість шматків 2) шматки з додатками		
3) шматки з додатками		
3) шматки з додатками		
9. Клінічний діагноз Са ovarii gr IV. Tz Ncell. шмат 2 курей		
Прізвище лікуючого лікаря Гришак Р.А.		
Підпис лікаря		
Підпис		

Патологістологічне дослідження № 51484-5012 дата і час надходження 15.12.03	
Біопсія діагностична	Біопсія термінова
Кількість шматків	Операційний матеріал
Методика забарвлення	
Макро- і мікроскопічні описи: 1) шматок с шмат. 51484-5012. 1/2 шматки	
1/2 шмат. 51484-87. Фіброза матки. 51484-89. Тривожна	
шматок з шмат. 51484-89. 2) Са ovarii gr IV. 51500-501 3) Серо-сидерич. шмат 51502-03	
51484-89 в парадію 10.12	
Патологістологічний висновок (діагноз): 1) Тканина яєчника з фіброзом, серед строматозна	
книш середній шматок залоз з дегенеративними змінами епітелію.	
Відсутня фіброзна тканина. Ендометрій атрофічний. Труби нормального	
строєння. 2) Жирова тканина 3) Фіброзна тканина.	
Дата дослідження 15.12.03 року	Підпис патологоанатома
Підпис патологоанатома	Підпис лаборанта
* Залповнюється під копірку в 2-х примірниках. Необхідне вписати підкреслити.	

Рис. 3. Патологоанатомическое заключение от 15.12.2003 г. 1 – ткань яичника с фиброзом, среди соединительнотканной стромы комплексы желез с дегенеративными изменениями эпителия. Узловатая фибромиома матки. Эндометрий атрофичный. Трубы нормального строения; 2 – жировая ткань; 3 – фиброзная ткань

Пункция пахового лимфоузла. Патогистологическое исследование № 13972-73; № 164–165. Заключение: На фоне элементов крови, группы клеток Сг. Док. Пироженко Р. И., Демчук А. В. Цитологическое исследование асцитической жидкости № 14192-95. Заключение: цитограмма представлена солидными полями дистрофически изменённых клеток Сг, вероятно недифференцированного.

Проведено 2 курса ПХТ. 22–30.09.2003 г.

16.10.2003 г. – 31.10.2003 г. пациентке проведен курс неспецифической комплексной активационно-адаптогенной терапии, направленной на реабилитацию иммунокомпетентной системы.

Трансвагинальное ультразвуковое исследование 06.11.2003 г. *Заключение:* матка 41 × 28 × 32 мм, контуры ровные, чёткие, экзогенность обычная, эхоструктура миометрия неоднородна. По задней стенке лоцирован узел повышенной экзогенности в диаметре 15 мм с чёткими ровными контурами, неоднородной структуры с анэхогенными участками. Позадиматочно незначительный свободный liquor. Срединное М-эхо дифференцируется с трудом, около 1 мм. Правый яичник 20 × 16 × 17 мм по периферии лоцированы единичные фолликулы. Левый яичник 23 × 10 × 14 мм по периферии лоцированы единичные фолликулы. Паховые, брыжеечные, парааортальные, лимфоузлы не увеличены.

08.12. 2003 г. пациентке с диагнозом: Сг ovarii. IV клиническая группа, Т3NхM1 – выполнена надвлагалищная ампутация матки с придатками и экстирпация сальника. Патогистологическое исследование биологического материала № 351484-503; № 51484-87; № 51488-89; № 51500-501; № 5150203; № 51490-99, 10.12. 2003 г.

Патологоанатомическое заключение от 15.12.2003 г.: см. рис. 3.

Клинический случай № 2

Пациент Б., 45 лет, история болезни № 3682. *Диагноз:* Сг правого легкого IV ст. II кл. гр. Т₃N₃M₁. Mts в надключичные лимфоузлы справа и лимфоузлы средостения.

Патогистологическое исследование № 503-67. *Заключение:* аденокарцинома.

Ниже представлена картина до и после лечения (рис. 4–5)

Клинический случай № 3

Пациентка В., 63 года. *Диагноз:* Сг шейки матки.

02.10.2002 г. произведена операция: пангистерэктомия по Вертгейму.

12.10.2002 г. патогистологическое исследование № 2042 – 57/02. *Заключение:* Сг плоскоклеточный, ороговевающий.

10.06.2004 г. – установлен диагноз: Сг шейки матки, Mts в лёгкие, кости.

17.06. – 25.06. 2004 г. – проведен курс лучевой терапии.

11.06. – 24.06.2004 г.; 17.07. – 30.07.2004 г.; 08.09. – 17.06.2004 г.; 12.10. – 27.10.2004 г.; 14.11. – 25.11.2004 – проведено пять курсов полихимиотерапии (ПХТ): полиплатилен, цисплатин, винкристин, блеоцин, блеомицин, 5-фторурацил.

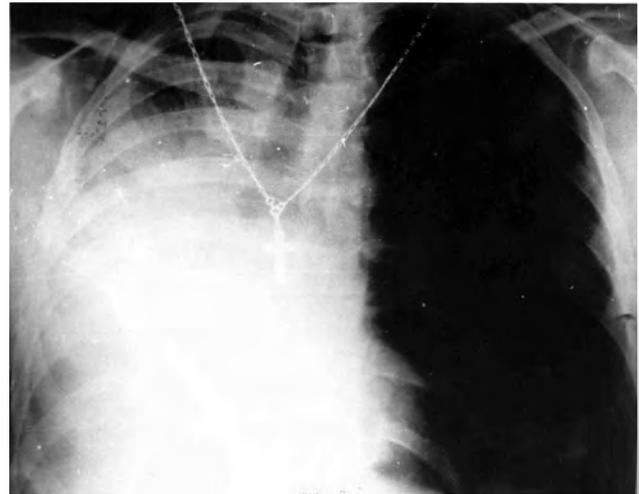


Рис. 4. Рентгенография ОГК до проведения активационно-адаптогенной терапии. Дата исследования 07.07. 2003 г.



Рис. 5. Рентгенография ОГК после лечения (24.07.2003 г.)

15.12–26.12.2004 г. – проведен курс комплексной неспецифической активационно-адаптогенной терапии.

Динамика рентгенологической картины заболевания после 5 курсов ПХТ (рис. 6–10) и после активационно-адаптогенной терапии (рис. 11).

Клинический случай № 4

Пациентка Г., 50 лет.

15.09.2003 г. – произведена операция: правосторонняя мастэктомия. В послеоперационном периоде проведен курс лучевой терапии и два курса полихимиотерапии.

28.02.2004 г. – диагноз: Сг правой молочной железы III ст. III кл. группа. Т₂N₂M_х. Лимфостаз правой руки II ст. Mts в лёгкие, в головной мозг.

19.04–29.04.2004 г.; 21.06–30.06.2004 г. – проведено два курса неспецифической, комплексной активационно-адаптогенной терапии. Устранён неврологический дефицит.

Динамика рентгенологической картины заболевания до (рис. 12) и после (рис. 13–14) проведения активационно-адаптогенной терапии.

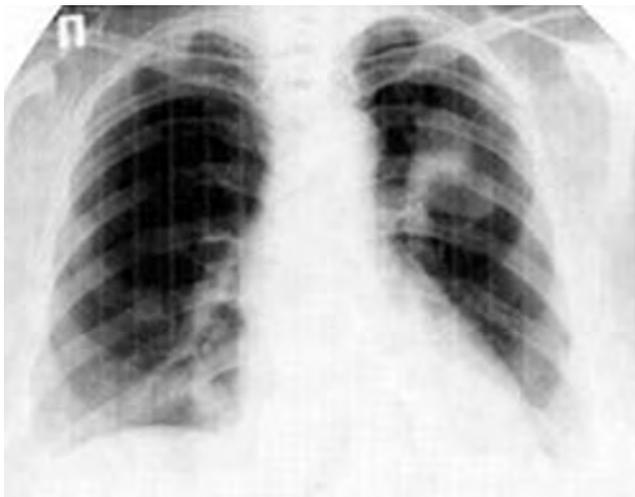


Рис. 6. Рентгенография ОГК после первого курса ПХТ (03.04. 2004 г.)



Рис. 9. Рентгенография ОГК после четвертого курса ПХТ (29.10. 2004 г.)



Рис. 7. Рентгенография ОГК после второго курса ПХТ (22.08. 2004 г.)

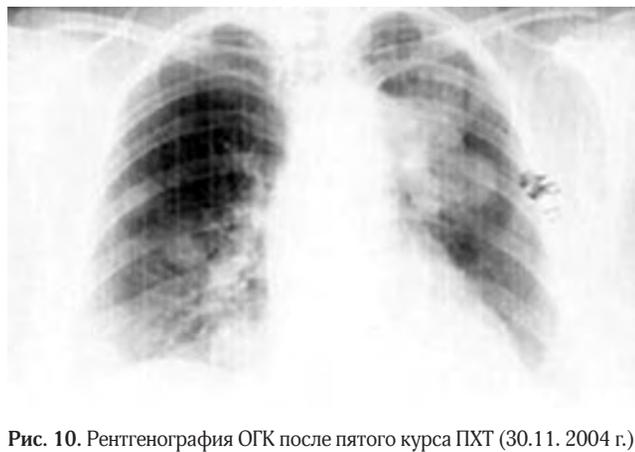


Рис. 10. Рентгенография ОГК после пятого курса ПХТ (30.11. 2004 г.)



Рис. 8. Рентгенография ОГК после третьего курса ПХТ (06.09. 2004 г.)

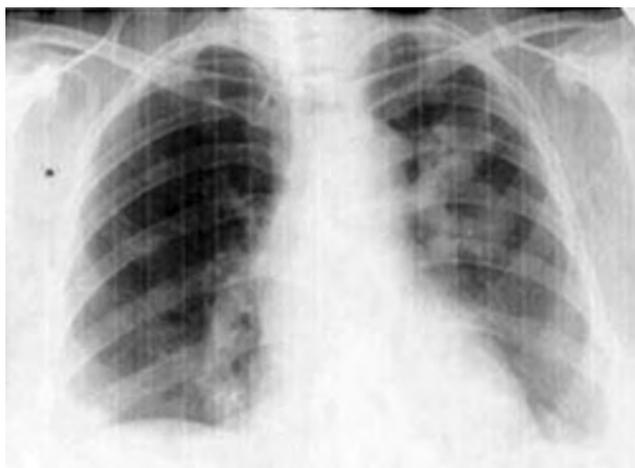


Рис. 11. Рентгенография ОГК после активационно-адаптогенной терапии (21.01. 2005 г.)



Рис. 12. Рентгенография ОГК до лечения (26.02.2004 г.)



Рис. 13. Рентгенография ОГК после проведения активационно-адаптогенной терапии (06.05.2004 г.)



Рис. 14. Рентгенография ОГК после активационно-адаптогенной терапии (30.06.2004 г.)

Клинический случай № 5

Пациент Д., 46 лет. История болезни этого пациента № 6040.

20.11.02. Состояние после операции: лапаротомия, наложение цекстомы, дренирование брюшной полости – по поводу острой кишечной непроходимости. Опухоль неоперабельная. Послеоперационный диагноз: Сг селезеночного угла ободочной кишки. T₄N_xM₁, IV ст. IV клиническая группа. Mts в правую плевральную полость.

22.11.02–03.12.02 г. пациенту проведен курс неспецифической комплексной активационно-адаптогенной терапии, направленной на реабилитацию иммунокомпетентной системы.

5.12.02 – произведена операция: левосторонняя гемиколэктомия, наложение сигмотрансверзоанастомоза, дренирование брюшной полости.

Патогистологическое исследование № 3 59944-951; № 59944-45; № 59946-49; № 59950-51 – 09.12.02 г. Заключение: Низкодифференцированная аденокарцинома, прорастающая кишечную стенку, вплоть до серозы, с обилием патологических митозов в клетках опухоли, обширными очагами некрозов в опухоли. Описание: В препаратах опухоли микроскопически определяется гнездовое расположение её паренхимы. Последняя представлена пулами полиморфных клеток, преимущественно с крупными ядрами – гиперхромными и нормохромными. Митотическая активность клеток незначительная, редко можно увидеть только патологические митозы – abortивные (рис. 15), асимметричные (рис. 16), многополюсные (рис. 17).

Характерно разрежение цитоплазмы клеток, её вакуолизация по типу гидропической дистрофии. Часто опухолевые клетки с изменённым подобным образом цитоплазмой не имеют ядра или содержат его остатки (см. рис. 15).

В различных полях зрения на малом и среднем увеличении микроскопа признаки лечебного патоморфоза

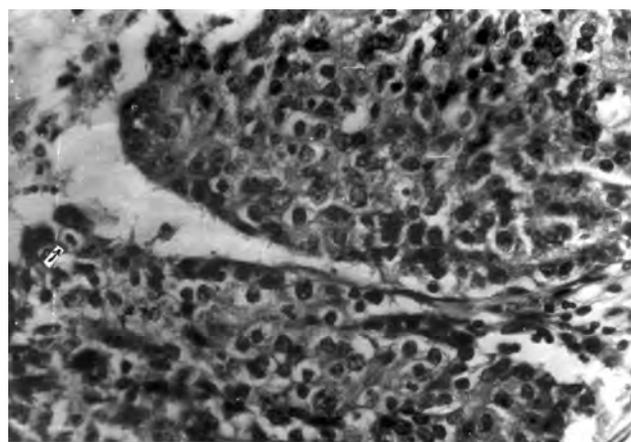


Рис. 15. Клеточный полиморфизм, гидропическая дистрофия и некрозы клеток опухоли, abortивный митоз (®). Окраска гематоксиллин-эозином, × 400

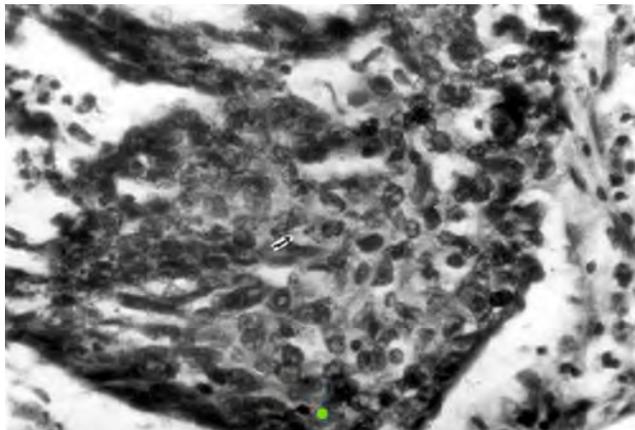


Рис. 16. Асимметричный митоз (®) среди полиморфных, дистрофически изменённых и некротизированных клеток опухоли. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 400$

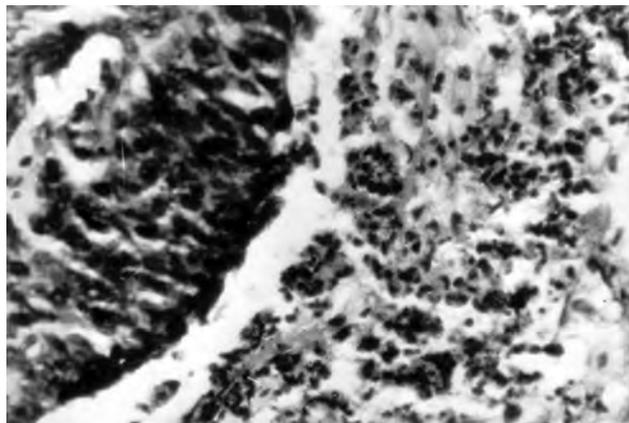


Рис. 18. Очаг позднего иммунного воспаления (справа) в строме опухоли. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 400$

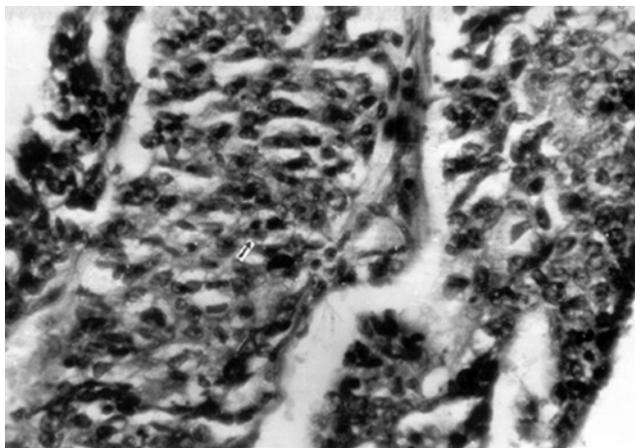


Рис. 17. Многополюсный митоз (указан ®) среди дегенеративно изменённых клеток опухоли. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 400$

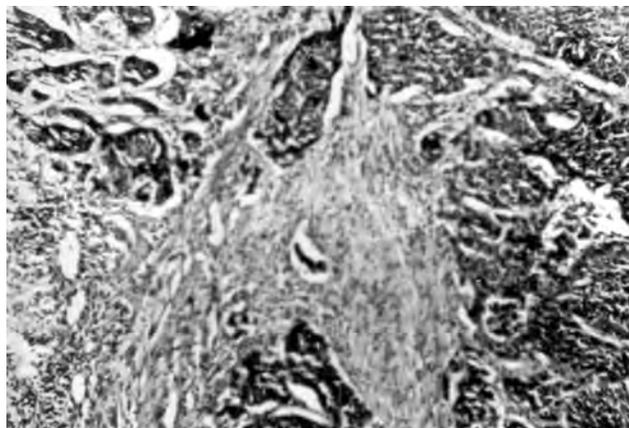


Рис. 19. Участок рубцового уплотнения стромы опухоли. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$

опухоли выявляются и в стромальной составляющей. Типичны такие явления, как признаки иммунного воспаления, наличие участков некроза, процессы организации в опухолевом поле.

Так, в отдельных местах в рыхлой соединительной ткани между опухолевыми тяжами отмечается богатая инфильтрация такими эффекторными клетками, как макрофаги, лимфоциты, плазмобласты, плазмоциты. Преобладают лимфоциты и макрофаги, что соответствует содержанию так называемого позднего иммунного воспаления в опухоли (рис. 18).

Указанный процесс активизирует фибробластическую реакцию, результатом чего является значительное уплотнение многих участков стромы, обогащенных коллагеновыми волокнами и обеднённых после этого представителями макрофагов, лимфоцитов, плазматических клеток (рис. 19).

Типичными в препаратах опухоли являются крупные участки некротических изменений в её паренхиме. Как правило, поле некроза сплошь инфильтрировано лейкоцитами с преобладанием сегментоядерных нейтрофилов.

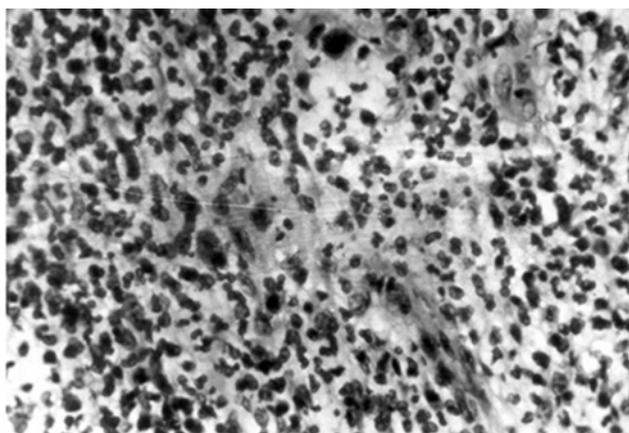


Рис. 20. Гнойное воспаление в участке некроза. Остатки опухолевой паренхимы. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 400$

В окружении последних наблюдаются остатки паренхимы опухоли в виде отдельных дегенеративно изменённых гигантских клеток или незначительных групп их (рис. 20).

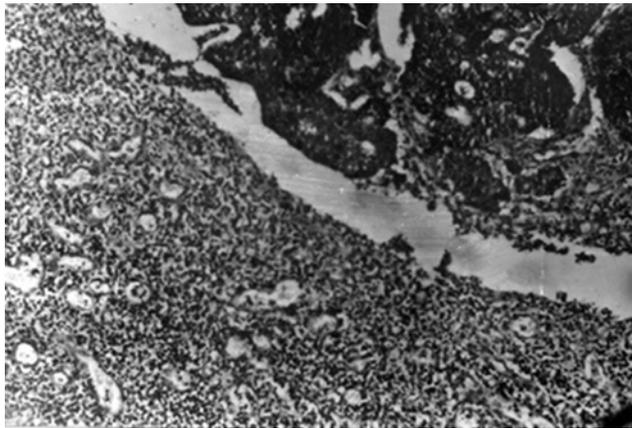


Рис. 21. Развитие грануляционной ткани в зоне постнекротического гнойного воспаления в опухоли. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$

Часто обнаруживаются участки опухоли, в которых постнекротический воспалительный процесс уже значительно продвинул в развитии. Морфологически такие участки являются типичной грануляционной тканью с массой новообразованных капилляров среди преобладания нейтрофильных лейкоцитов, плазмочитов, макрофагов, фибробластов (рис. 21).

Наконец, как следствие гранулирующих процессов, – повсюду видны тонкие и массивные тяжи молодой соединительной ткани уже без нейтрофильного сопровождения, но ещё со значительным присутствием лимфоцитов, макрофагов и в меньшей степени – плазматических клеток. Нет ещё значительной инволюции или перекалибровки новообразованных сосудов (рис. 22).

Таким образом, гистологическим изучением срезов опухоли обнаружены множественные признаки лечебного патоморфоза в ней. Во-первых, это глубокие дистрофические изменения и некроз опухолевых клеток. Во-вторых, почти полное отсутствие митотической активности и деструктивного роста на границе с окружающими тканями. В-третьих, как следствие и результат активации фактора некроза опухоли, образуются целые

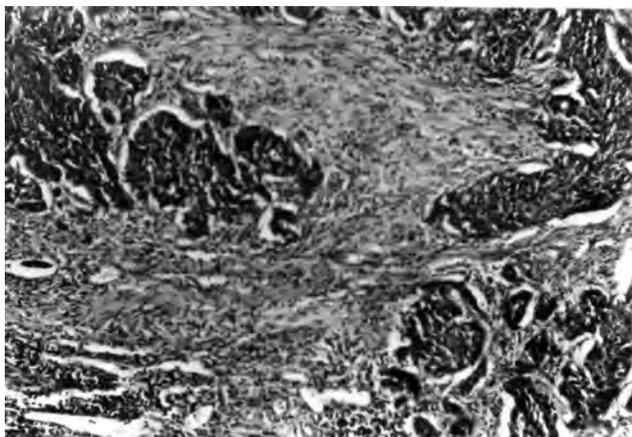


Рис. 22. Формирование соединительной ткани из грануляционной. Элементы клеточной инфильтрации. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$

поля некротизированной паренхимы и в них развивается воспаление гнойного характера. Такие воспалительные процессы через ангиогенез и фибробластическую реакцию переходят в типичную грануляционную ткань, которая потом созревает. В-четвёртых, в предсуществовавшей соединительной ткани и в той, которая образуется из поствоспалительных грануляций, видны эффекторные клетки, характерные для позднего иммунного воспаления, плацдармы которого, как видно, расширяются.

Клинический случай № 6

Пациент Е., возраст 67 лет.

Из выписки из истории болезни № 13907: “Пациент Е. находился на лечении в отделении торакальной хирургии Одесской областной больницы с 07.07.03 г. по 18.07.03 г. с диагнозом: хронический абсцесс верхней доли левого лёгкого. Бронхоэктатическая болезнь. Варикозное расширение вен нижних конечностей. ИБС. Атеросклеротический кардиосклероз. НК II ст. За время нахождения в стационаре проведено обследование и лечение: антибактериальная, противовоспалительная и симптоматическая терапия. Состояние больного ухудшилось. Учитывая клиничко-рентгенологические данные, окончательно нельзя исключить: Сг верхней доли левого лёгкого, периферическую форму III ст. II кл. группа $T_3N_xM_x$. Морфологической верификации не получено. Принимая во внимание тяжёлую сопутствующую патологию и низкие функциональные показатели, оперативное лечение противопоказано. Пациент выписан домой”.

23.09.03–05.10.03 г., 05.11.03–14.11.00 г. пациенту проведен курс неспецифической комплексной активационно-адаптогенной терапии, направленной на реабилитацию иммунокомпетентной системы. При проведении лечебных мероприятий не применялись фармакологические препараты, относящиеся к антибактериальной группе.

Динамика рентгенологической картины заболевания до (рис. 23, 25) и после лечения (рис. 24, 26).



Рис. 23. Рентгенологическая картина до лечения (08.07.2003 г.)

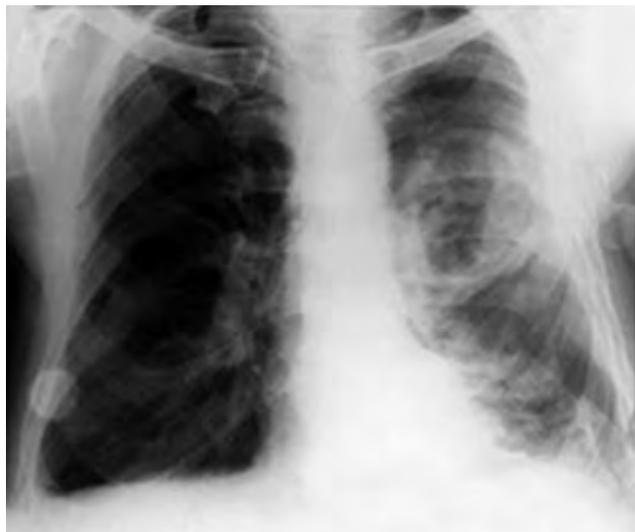


Рис. 24. Рентгенологическое исследование после лечения (02.10.2003 г.)

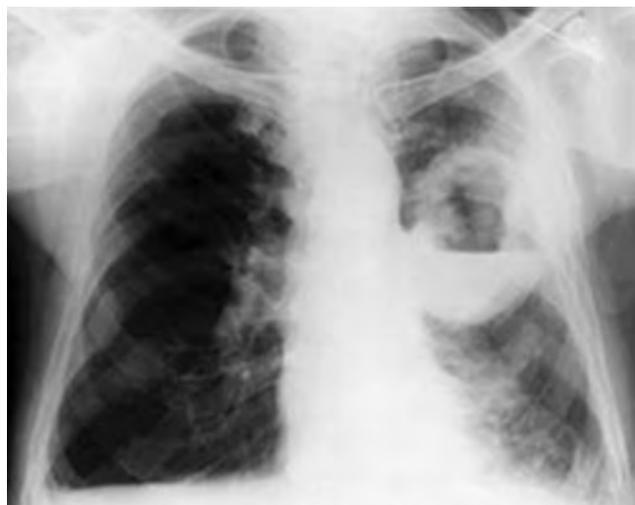


Рис. 25. Рентгенография до лечения от 05.11.2003 г.



Рис. 26. Рентгенография ОГК после лечения (14.11.2003 г.)

Клинический случай № 7

Пациентка И., 47 лет. *Диагноз:* Ст лёгких.

Пациентка проходила обследование в Хмельницком областном онкологическом диспансере. Морфологической верификации диагноза не достигнуто. От предложенного лечения категорически отказалась. Занималась самолечением.

Пациентка дала согласие на проведение комплексной неспецифической активационно-адаптогенной терапии, направленной на реабилитацию иммунокомпетентной системы.

Проведено четыре курса терапии: 09.07–19.07.2004 г.; 23.10–29.10.2004 г.; 23.11.–29.11.2004 г.; 22.03.–28.03.2005 г.

Динамика рентгенологической картины заболевания до лечения (рис. 27) и после проведения активационно-адаптогенной терапии (рис. 28–32):

В настоящее время (15.08.2015 г.) общее состояние удовлетворительное, патологических изменений в лёгких не выявлено.

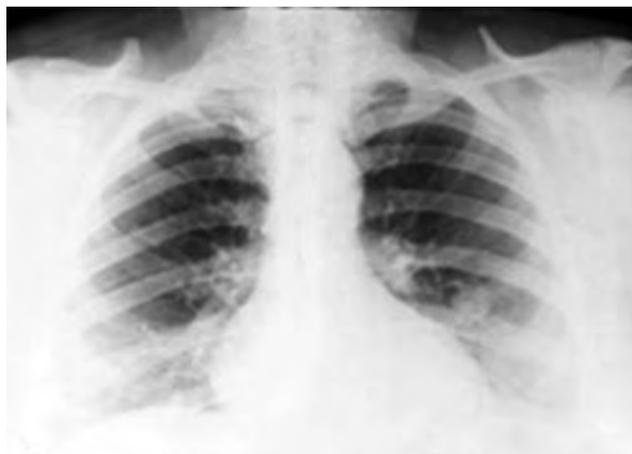


Рис. 27. Дата проведения рентгенологического исследования – 20.05.2004 г.



Рис. 28. Рентгенография ОГК от 19.07.2004 г. после проведения активационно-адаптогенной терапии



Рис. 29. Дата рентгенологического исследования – 20.09.2004 г.



Рис. 32. Рентгенография ОГК от 29.04.2005 г.



Рис. 30. Рентгенография ОГК от 01.12.2004 г.



Рис. 31. Рентгенография ОГК от 31.01.2005 г.

Клинический случай № 8

Пациент Ж., возраст 44 года. Диагноз: рожистое воспаление левой голени. Эритематозно-буллёзная форма. Рецидивирующее течение.

14.06.04–27.06.04 г. пациенту проведен курс неспецифической комплексной активационно-адаптогенной терапии, направленной на реабилитацию иммунокомпетентной системы. Следует отметить, что при проведении лечебных мероприятий не применялись фармакологические препараты, которые относятся к антибактериальной группе.

Динамика визуальной картины клинического течения заболевания во время лечения (рис. 33–38).

Продолжительность лечения – 13 дней, отсутствие рецидива заболевания 11 лет.

Выводы

1. Предварительный анализ клинических результатов показывает эффективность и перспективность разработанной методологии комплексной неспецифической активационно-адаптогенной терапии.
2. Применение данных подходов даёт значительный фармакоэкономический эффект по сравнению с другими подходами при лечении социально-значимых заболеваний.
3. Выявленные закономерности динамики изменений данных клинических исследований имеют фундаментальное и научно-практическое значение, так как подтверждают теоретическую истинность данного подхода и расширяют понимание закономерностей процессов, происходящих в системной организации организма человека.
4. Вышесказанное определяет необходимость дальнейшего проведения данных исследований с целью создания методик лечения конкретной нозологической формы с учётом её специфических особенностей на основе системного функционального подхода.



Рис. 33. Дата съемки 14.06.2004 г.



Рис. 34. Дата съемки 16.06.2004 г.



Рис. 35. Дата съемки 18.06.2004 г.



Рис. 36. Дата съемки 19.06.2004 г.



Рис. 37. Дата съемки 20.06.2004 г.



Рис. 38. Дата съемки 27.06.2004 г.

5. В настоящее время разработанная методика этиологически и патогенетически обоснована для лечения пациентов с онкопатологией с точки зрения современных представлений о механизмах канцерогенеза и опухолевой прогрессии, на этапах:

- а) до применения специфических методов лечения (оперативного, цитотоксического и лучевого) с целью повышения: неспецифической резистентности и онкорезистентности организма; повышения функциональных резервов организма, для профилактики или уменьшения выраженности негативных и побочных действий операционной агрессии и химиолучевой терапии; изменения резистентности онкоклеток к действию планируемых цитотоксических фармакологических препаратов;
- б) во время применения традиционных методов лечения, учитывая общеизвестные факты, что операционная агрессия способствует прогрессированию канцерогенеза, а химиолучевое лечение, не сопровождающееся детоксицирующей терапией, у онкологических пациентов приводит к развитию тяжёлых токсикозов, прогрессированию опухолевого процесса или появлению вторичных опухолей;
- в) после проведённого лечения с целью психофизиологической реабилитации онкопациентов, реабилитации иммунокомпетентной и кроветворной систем, с целью устранения и уменьшения побочных эффектов химиолучевой терапии, улучшения качества жизни.

Литература

1. Bertalanffy L. von. Das biologische Weltbild. – Bern, 1949.
2. Словарь иностранных слов. – 13-е изд., стереотип. – М., 1986. – 608 с.
3. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. – М., 1997.
4. Encyclopedia Britannica. – Multimedia, 1997.
5. Хайлов К. М. Проблемы системной организованности в теоретической биологии // Журнал общей биологии, 1963, Т. XXIV, № 5. – С. 324–332.
6. Малиновский А. А. Пути теоретической биологии. – М., 1969.
7. Системные исследования. Ежегодник – 1970. Редколлегия: И. В. Блауберг и др. – М., 1970.
8. Энгельгардт В. А. Интегрализм – путь от простого к сложному в познании явлений жизни // “Вопросы философии”, 1970, № 11. – С. 103–115.
9. Энгельгардт В. А. Часть и целое в биологических системах // “Природа”, 1971, № 1. – С. 24–36.
10. Bertalanffy L. von. Biophysik des Fließgleichgewichts. – Braunschweig, 1953.
11. Бернштейн Н. А. О построении движений. – М., 1947.
12. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. – М., 1966.
13. Анохин П. К. Проблемы высшей нервной деятельности. – М., 1949.
14. Анохин П. К. Теория функциональной системы. – “Успехи физиологических наук”, 1970. – Т. 1. – № 1. – С. 19–54.
15. Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном историческом развитии. – М.-Л., 1938.
16. Шмальгаузен И. И. Кибернетические вопросы биологии. Под ред. Р. Л. Берг и А. А. Ляпунова. – Новосибирск, 1968.
17. Bertalanffy L. von. General System Theory. Foundations, Development, Applications. – N.Y., 1968.
18. Bertalanffy L. von. General System Theory. – A Critical Review – “General Systems”, vol. VII, 1962. – Pp. 1–20.
19. Русский перевод в: Садовский В. Н., Юдин Э. Г. (ред.). Исследования по общей теории систем. Сборник переводов. – М. 1969. – С. 23–82.
20. Садовский В. Н. Основания общей теории систем. – М.: Наука, 1974. – 259 с.
21. Аналитическое программирование информационно-обменных процессов активных биологических форм. Концепция информологии. New

- Medical Technologies Foundation "AIRES®". BIP International Association Research Center. Санкт-Петербург, 1998. – 11 с.
22. Сеченов И. М. Избранные произведения. – М.: Изд. АН СССР, 1952. – Т. I. – С. 533.
 23. Системные исследования. Ежегодник. 1970. Редколлегия – И. В. Блауберг и др. – М., 1970. – С. 37 (По Л. А. Блюменфельду).
 24. Сент-Дьерди А. (Szent-Gyorgyi A.) Введение в субмолекулярную биологию. – М., 1964. – С. 22.
 25. Бауэр Э. Теоретическая биология. – М.: Гос. изд. мед. литературы, 1936.
 26. Судаков К. В. Общая теория функциональных систем. – Новгород, 1997. – 399 с.
 27. Физиология. Основы и функциональные системы: Ф 50. Курс лекций / Под ред. К. В. Судакова. – М.: Медицина, 2000. – 784 с.
 28. Павлова И. П. Полное собрание трудов. Т. 3. – М., 1949.
 29. Поляков Г. Н. Проблемы происхождения рефлекторных механизмов мозга. – М., 1964.
 30. Энгельс Ф. Диалектика природы. – М., 1969. – С. 17, 222.
 31. Побережный В. И., Лойко Е. Е., Побережная А. В. Современная теория биополя и общий адаптационный синдром // Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології життєзабезпечення людини : Збірник наукових праць. Випуск № 9. – К.: ФАДА, ЛТД, 2001. – С. 434–443.
 32. Ивашкин В. Т., Минасян Г. А., Уголев А. М. Теория функциональных блоков и проблемы клинической медицины. – Л.: Наука, 1990. – 272 с.
 33. Уголев А. М., Ивашкин В. Т. Теория универсальных функциональных блоков и фундаментальные биомедицинские проблемы. – М., 1992.
 34. Побережный В. И. Теоретические основы создания коррекционно-стабилизационной медицины и метода структурно-функциональной диагностики по биоэлектрическим потенциалам биологически активных точек // Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології життєзабезпечення людини : Збірник наукових праць. Випуск № 12. – Київ, 2002. – С. 242–248.
 35. Побережный В. И., Марчук А. В. К вопросам феномена "боль". Формулирование дефиниции "боль" на основе системного подхода // Медицина Боли. – 2016. – № 1. – С. 6–20.
 36. Анохин П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональной системы. В кн.: Принципы системной организации функций. – М.: Наука, 1973. – С. 5–61.
 37. Побережный В. И. Теория общего адаптационного синдрома // Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології життєзабезпечення людини : Збірник наукових праць. Випуск № 9. – К.: ФАДА, ЛТД, 2001. – С. 425–433.
 38. Селье Г. (Selye H.). Очерки об адаптационном синдроме. – М.: Медгиз, 1960.
 39. Селье Г. (Selye H.). На уровне целого организма. – М., 1972. – 118 с.
 40. Селье Г. (Selye H.). Стресс без дистресса. – М., 1979. – 123 с.
 41. Гаркави Л. Х., Уколова М. А., Квакина Е. В., Гельштейн В. И. Адаптационные реакции и резистентность организма. 2-е издание. – Ростов-на-Дону, изд-во Ростовского ун-та, 1979.
 42. Гаркави Л. Х., Квакина Е. В., Кузьменко Т. С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. – М.: ИМЕДИС, 1998. – 656 с.
 43. Марьяновская Г. Я., Барсукова Л. П. и соавт. Изменение некоторых показателей энергетического обмена при росте и регрессии опухоли // Молекулярные механизмы и регуляция энергетического обмена. – Пушкино, 1986. – С. 136.
 44. Жукова Г. Б. О связи содержания биогенных аминов в форменных элементах крови, надпочечниках и эпифизе с характером общих неспецифических реакций организма. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ростов-на-Дону, 1994. – 20 с.
 45. Барсукова Л. П., Котляревская Е. С., Марьяновская Г. Я. Влияние экстракта элеутерококка на некоторые показатели энергетического обмена печени у интактных животных. Современные проблемы экспериментальной и клинической онкологии. – М., 1991. – С. 39–42.
 46. Франциянц Е. М., Сидоренко Ю. С., Розенко Л. Я. Перекисное окисление липидов в патогенезе опухолевой болезни. – Ростов-на-Дону : изд-во Рост. университета, 1995. – 176 с.
 47. Шварцбург П. М. Биофизическая характеристика лимфоцитов на разных стадиях опухолевого процесса (модель асцитной гепатомы Зайделя). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Пушкино, 1980. – 24 с.
 48. Побережный В. И., Полищук Г. И., Порошина М. Б. Коррекция Глутаргином структурно-функционального гомеостатического организма человека, как системной организации, с целью повышения его функциональных резервов (надёжности). Теоретические основы. Клинический опыт // Збірник робіт науково-практичної конференції "Глутаргін – нові принципи фармакотерапії захворювань печінки". – Харків, 2003. – С. 136–141.
 49. Галактионов В. Г. Иммунология: Учеб. для студ. вузов / Галактионов В. Г. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Академия, 2004. – С. 4.
 50. Юнг Карл Густав. Собрание сочинений в 19 томах. Феномен духа в искусстве и науке. Перевод с немецкого. – Т. 15. – М.: Ренессанс, 1992. – С. 177.

Theoretical foundations of therapeutic and preventive measures from a position of functional system approach. Clinical experience. Demonstrative cases

V. I. Poberezhnyi, M. S. Pushkar, O. S. Shvydyuk, D. D. Prokhorov

Abstract. *Since olden times the attempts to present the research object – a living organism as a system (integrity) – have been marked in biology. The main sense of this conception is while studying the properties of the living organism as a system it is fundamentally and peremptorily unacceptable: a) to form the conception of them by additive method or to identify them with properties of structural formations that form it; b) to interpret (explain) on the assumption of knowledge and conceptions of properties that form its structural formations.*

The common theory of systems, theories of functional universal units, functional systems, and common adaptive syndrome are theoretically based on the methodology of complex of curative and preventive measures of activation-adaptogenic therapy, the results of which are: a) the normalization of physiological and regenerative processes; b) the activation of reparative processes.

The course of complex unspecific activation-adaptogen therapy has been conducted in more than 450 patients. As a result of human organism transfer into the training condition of mild or increased activation the immunocompetent system more effectively performs its main biological function – preservation and recovery of genetically determined morphofunctional homeokinesis. The reflection of this is obtaining of positive clinical results: 1) the improvement of life quality; 2) the improvement of rates of organs and human organism system functions; 3) the recovery of genetically determined morphofunctional tissue organization in pathologically changed focuses (that is confirmed by ultrasound and X-ray).

Keywords: *system, organization, structural and functional, living organism, closed system, open system, condition, dynamic equilibrium, system behavior, equifinality, systemforming agent, functional system, homeokinesis, metabolism, morfofunctional homeokinesis, reaction, resistance, reactance, reliability, adaptation, compensatory unspecific, activation-adaptogenic.*

Теоретичні основи методології лікувально-профілактичних заходів з позицій функціонального системного підходу. Клінічний досвід. Показові випадки.

В. І. Побережний, М. С. Пушкар, О. С. Швидюк, Д. Д. Прохоров

Резюме. У біології здавна відзначалися спроби уявити об'єкт її дослідження – живий організм – у вигляді системи (цілісності). Основний сенс цієї концепції полягає у тому, що, розглядаючи властивості живого організму як системи, принципово і категорично недопустимо: а) формувати уявлення про них адитивним способом або ототожнювати з властивостями структурних утворень, що його формують; б) трактувати (пояснювати) виходячи зі знань і уявлень про властивості структурних утворень, що його формують.

Загальна теорія систем, теорії функціональних універсальних блоків, функціональних систем, загального адаптаційного синдрому є теоретичною основою методології комплексу лікувально-профілактичних заходів активаційно-адаптогенної терапії, в результаті якої досягають: а) нормалізації фізіологічних і регенеративних процесів; б) активації репаративних процесів.

Курс комплексної неспецифічної активаційно-адаптогенної терапії було проведено понад 450 пацієнтам. У результаті переведення людського організму в стан тренування, спокійної чи підвищеної активації, імункомпетентна система ефективніше виконує свою біологічну функцію – збереження та відновлення генетично обумовленого морфофункціонального гомеокінезису. Відображенням цього є досягнення позитивних клінічних результатів: 1) поліпшення якості життя; 2) покращення показників функції органів і систем людського організму; 3) відновлення генетично обумовленої морфофункціональної організації тканин у патологічно змінених вогнищах (що підтверджується ультразвуковими і рентгенологічними дослідженнями).

Ключові слова: система, організація, структурно-функціональна, живий організм, закрита система, відкрита система, стан, рухома рівновага, поведінка системи, еквіфінальність, системоутворюючий фактор, функціональна система, гомеокінезис, метаболізм, морфофункціональний гомеокінезис, реакція, резистентність, реактивність, надійність, адаптація, компенсаторна неспецифічна, адаптивно-компенсаторна.

PainMedicine Digest

Перехід від гострого до хронічного болю

Фізіологічні зміни під час переходу гострого болю в хронічний спостерігаються на різних рівнях, від периферичної до центральної нервової системи. Теоретично, якщо патофізіологічні зміни під час цієї модуляції можуть бути попереджені або дискредитовані, то на практиці ми можемо запобігти або звести до мінімуму розвиток хронічного болю.

Раннє виявлення пацієнтів з високим ризиком розвитку хронічного больового синдрому є основним у зменшенні його розвитку. При стратифікації ризику відповідна превентивна аналгезія, використана на різних рівнях больових шляхів, могла б зменшити потенційний ризик розвитку хронічного болю.

Ступінь ушкодження тканин визначає важкість ноцицептивної стимуляції, тривалість процесу загоєння тканин і величину запалення. Обережна обробка тканин, уникнення ураження нервів і хірургічна техніка з незначною інвазією під час операції мінімально травмують тканини і потенційно зменшують ризик хронічного болю. Пом'якшення перебігу запального процесу може зменшити ризик сенситизації і периферичної, і центральної нервових систем. Доведено, що інгібітори ЦОГ-2 та НПЗЗ зменшують запалення. Інгібітори ЦОГ-2 також запобігають роз-

паду ендоканабіноїдів, нейромодуляторних субстанцій, що зменшують вироблення нейростимуляторів.

Місцева інфільтрація анестетиками хірургічного поля є іншою ефективною технікою для зменшення інтенсивності безпосередньо постоперативного болю.

Під час модуляції болю з гострого в хронічний, активація N-метил-D-аспартатних (NMDA) рецепторів і виникнення феномену wind-up є важливими змінами у спинному мозку. Блокування NMDA-рецепторів антагоністами, такими як кетамін, оксид азоту і метадон, могли б бути ефективними у зменшенні інтенсивності болю і феномену wind-up. При наявності болю, що важко піддається терапії, кетамін можна використовувати як додаток до мультимодального медикаментозного лікування. Однак через його побічні ефекти та можливе звикання курс лікування необхідно зменшити до короткого періоду. Додавання таких лігандів, як α -2- δ , до вольтаж-залежних кальцієвих каналів (габапентин і прегабалін) є антинейропатичними чинниками з імовірним профілактичним ефектом. Теоретично, редукція гострого болю повинна зменшити центральну нейропластичність і звести до мінімуму ризик розвитку хронічного болю, поки кількість достовірних доказів обмежена.

<http://ceaccp.oxfordjournals.org/content/15/2/98.full?sid=89f6e2c9-6257-4f75-ae92-4260b573dafc>