

А.И. Лощакова<sup>1</sup>, О.Н. Браженко<sup>1</sup>,  
Н.А. Браженко<sup>1</sup>, С.Г. Железняк<sup>2</sup>, Н.В. Цыган<sup>2</sup>

## Функциональное состояние вегетативной нервной системы, адаптация, гомеостаз и реактивность организма в клинике туберкулеза и саркоидоза

<sup>1</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург  
<sup>2</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Резюме.** В последние десятилетия перемещение приоритета в лечении больных легочными гранулематозами в сторону этиотропной терапии и снижение внимания к состоянию макроорганизма привело к снижению эффективности лечения. В современных условиях при проведении комплексной терапии больных туберкулезом и саркоидозом уделяется недостаточно внимания состоянию и динамике адаптации, резистентности, гомеостаза и реактивности организма. При этом у больных динамика указанных процессов оказывается незначительной, гомеостатическое равновесие организма – невосстановленным, а реактивность организма сохраняется на уровне патологической с преобладанием парадоксальных, гипореактивных и ареактивных типов. Это связано с продолжающимся влиянием на регуляторные центры вегетативной системы недиагностированной, скрыто протекающей туберкулезной интоксикации. Невыявленная специфическая интоксикация вызывает у больных активацию симпатического отдела, угнетение парасимпатического и развитие дисфункции вегетативной нервной системы. Её дисфункция ведет при развитии патологии к снижению сосудистого обеспечения организма, высокой напряженности анаболических процессов и дальнейшему изменению функциональной активности обоих отделов этой системы. Кроме того, возникновение вегетативной дисфункции ведет к высокому расходу пластических материалов, энергетических ресурсов, снижению функциональных резервов организма, снижению и истощению защитных систем организма, его противостоительного потенциала и реактивности организма в целом. Указанные изменения ведут к удлинению основного курса лечения и формированию в органах дыхания выраженных остаточных туберкулезных и саркоидозных изменений. Для восстановления указанных нарушений необходимо проведение комплексной терапии с включением персонализированного назначения активаторов защитных систем под контролем мониторинга их эффективности.

**Ключевые слова:** туберкулез, саркоидоз, гомеостаз, вегетативная нервная система, реактивность организма, типы реактивности, адаптационные реакции, типы адаптации.

Степень выраженности нарушения адаптивных возможностей организма в клинике тесно связана с состоянием вегетативной нервной системы (ВНС). Однако клинические наблюдения по взаимосвязи адаптации, гомеостаза, резистентности, реактивности организма (РО) и функционального состояния ВНС у больных туберкулезом и саркоидозом в современной медицинской литературе являются немногочисленными. При оценке деятельности ВНС должны учитываться основные ее показатели: вегетативный тонус (ВТ), вегетативная реактивность (ВР) и вегетативное обеспечение (ВО). ВТ и ВР дают представление о состоянии гомеостатического равновесия организма (ГРО), а ВО – о функциональных резервах организма и адаптивных механизмах его формирования [1, 5, 11, 12, 22].

При выявлении дисфункции ВНС учитывается ее характер и уровень поражения (сегментарный, надсегментарный). В патогенезе дисфункции важная роль принадлежит социальным и психосоматическим факторам. При этом социальная дезадаптация у больных проявляется тревожностью, обидчивостью, подозрительностью, враждебностью, склонностью к агрессии и депрессивным реакциям. Исследователи отмечают достоверную тесную корреляционную связь между аффективным статусом, температурой тела,

уровнем содержания в крови гемоглобина и показателями периферической крови [15, 24].

У больных с патологией дыхательной системы дисфункция ВНС протекает с изменением эмоционально-личностного статуса (депрессия, слабоволие, нерешительность, отрицательные эмоции). Прием лекарственных препаратов способствует развитию психастенического синдрома [18].

Максимализм, агрессивность и необязательность приводят к позднему обращению заболевших к врачу и уклонению от лечебно-профилактических мероприятий. Эмоциональная напряженность, возбудимость, лабильность и низкая толерантность к стрессам достоверно коррелируют с клинико-рентгенологическими проявлениями заболеваний [15, 23].

Дисфункция ВНС при заболеваниях связана со снижением сосудистого обеспечения организма, высокой напряженностью анаболических процессов и изменением функционального состояния обоих ее отделов [31].

Наиболее часто дисфункция ВНС развивается при интоксикационном синдроме. В ответ на внедрение в организм микробов, вирусов или токсических агентов возникает метаболический стресс, ведущий к нарушению деятельности надсегментарных регуляторных центров ВНС [12].

При изучении влияния дисфункции ВНС на активность иммунной и эндокринной систем организма выявлены существенные изменения в продукции гормонов (соматотропного, адренокортикотропного, кортизола) и содержании активных иммунокомпетентных клеток. Установлено, что напряженность вегетативной регуляции у больных зависит от активности и распространенности патологического процесса. Колебания параметров дисфункции ВНС позволяет судить не только о течении заболевания, но и прогнозировать его исход. Недооценка явного или скрытого нарушения деятельности ВНС в клинике затрудняет восстановление нарушений, поддерживает низкое качество жизни больных и ведет к снижению эффективности проводимого лечения [22, 28, 32].

При длительной дисфункции ВНС у больных развивается и прогрессирует сегментарный дисбаланс, ведущий к морфологическим нарушениям. Выполнение сбалансированного вегетативного управления лечебной тактикой у больных направляется на предотвращение морфологических изменений, а при наличии уже сформировавшихся изменений – на их ликвидацию. Успешная реабилитация больных с различной патологией требует комплексного подхода с привлечением к лечению не только этиотропных препаратов, но и направленного влияния на дисфункцию ВНС и восстановление активности защитных систем организма. Это многократно отмечено в клинической практике при лечении различной патологии [8, 9].

В современной литературе практически отсутствуют сведения о роли вегетативной дисфункции в развитии и прогрессировании гранулематозной патологии. Имеются лишь единичные наблюдения в клинике туберкулеза и саркоидоза о такой взаимосвязи. При вегетативной дисфункции у больных преобладает влияние симпатического отдела ВНС. Эрготропная активность ВНС обеспечивает приспособление к меняющимся условиям внешней среды, физическую, психическую деятельность и катаболические процессы, а трофотропная – анаболические процессы, нутритивные функции и поддержание состояния ГРО в «зоне нормы». Ликвидация дисфункции с восстановлением нормальной деятельности ВНС открывает возможности к более точному пониманию процессов ВО организма и созданию новых подходов к диагностике и лечению [30].

Возникновение и развитие гранулематозных процессов в органах дыхания зависит не только от вирулентности и массивности специфических агентов, но и от состояния макроорганизма, его резистентности, адаптивных возможностей и реактивности в целом. До середины XX в., когда отсутствовало этиотропное и специальное лечение гранулематозной патологии органов дыхания, терапевтические воздействия направлялись на восстановление нарушенного ГРО и повышение РО. Это способствовало улучшению состояния больных, качества жизни и в ряде случаев даже исхода заболевания.

Появление противотуберкулезных препаратов (ПТП) и применение глюкокортикостероидных (ГКС) препаратов при саркоидозе улучшило исход заболеваний и

одновременно снизило внимание к восстановительному лечению, создало ряд других проблем. Среди них – аллергические и токсические влияния ПТП, побочные влияния и непереносимость ПТП при длительном приеме, появление лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза (МБТ), в том числе множественной и широкой лекарственной устойчивости (МЛУ, ШЛУ), а также снижение активности и замедленное восстановление иммунной системы. Последнее связано с продолжающимся влиянием антигенного раздражения разной силы, нежелательным влиянием ПТП и ГКС.

Воздействие чрезвычайных по силе раздражителей вызывает развитие описанных Г. Селье реакций стресса [26], направленных на сохранение и поддержание жизнедеятельности организма даже ценой повреждения ряда его функций. Сильные, средние и слабые раздражители вызывают развитие в организме отличающихся от реакции стресса ответных реакций, отражающих новую количественно-качественную закономерность адаптивной деятельности без признаков повреждения. Эти закономерности были изучены позже и нашли отражение в типах адаптационных реакций (АР) организма [2, 3, 13, 14].

Сложные взаимодействия патологических агентов (физических, химических, биологических и фармакологических) с организмом человека проявляются прежде всего изменениями в периферической крови. Проведенные параллельные исследования (иммунологические, гормональные, биохимические, функциональные) и динамическое наблюдение при лечении выявили высокую степень их совпадения. В клинике оценка состояния гомеостаза с применением иммунологических, гормональных и биохимических методик из-за сложности, дороговизны и необходимости повторных исследований не всегда выполнима.

В настоящее время продолжается начавшийся с конца XIX века поиск простых, доступных, информативных методик оценки ГРО и РО. В последние десятилетия проявился особый интерес в решении клинических задач с помощью исследования типов АР организма, определяемых по лейкоцитарной формуле периферической крови [7–10, 13, 23].

В клинической практике при лечении больных начали использовать формирование антистрессорных реакций тренировки (РТ) и реакций активации (РА) для восстановления нарушенного гомеостаза. Последний у больных проявляется реакциями переактивации (РП), напряженными реакциями тренировки (РТН), напряженными реакциями активации (РАН) и реакциями стресса (РС). При этом сложнейший каскад нейроэндокринных изменений, возникающих в организме больных, находит свое отражение в морфологическом составе белой крови. В связи с этим лейкоцитарную формулу крови можно назвать «гормональным зеркалом» организма [8, 9, 14].

В последние годы при определении типов АР вместо относительного количества лимфоцитов периферической крови стали учитывать абсолютное их содержание, что повысило точность исследования. При этом у больных с РС количество лимфоцитов состав-

ляет  $< 1,2 \cdot 10^9/\text{л}$ , при РТ – колеблется от  $1,2$  до  $1,5 \cdot 10^9/\text{л}$ , при РА – от  $1,5$  до  $3,5 \cdot 10^9/\text{л}$  и при РП –  $> 3,5 \cdot 10^9/\text{л}$ . У больных с РТН и РАН количество лимфоцитов такое же, как и при РТ и РА. Отличие между полноценными и напряженными РТ и РА заключается в появлении при РТН и РАН изменений других форменных элементов белой крови (ФЭБК) – нейтрофилеза, палочкоядерного сдвига нейтрофилов влево, токсической зернистости нейтрофилов, эозинофилии, моноцитоза [8–10].

Каждому типу АР соответствуют те или иные изменения в центральной нервной, эндокринной, иммунной системах и в метаболизме организма.

При развитии РС происходит резкое снижение содержания ГКС, у больных появляется дискортицизм. Этот тип АР сопровождается запредельным торможением в центральной нервной системе (ЦНС). В аденогипофизе при РС повышается уровень АКТГ, снижается содержание СТГ, ТТГ и гонадотропного гормона (ГТГ), а также происходит инволюция вилочковой железы, снижение активности лимфоидной ткани, желез внутренней секреции, нарушение метаболизма, а в периферической крови появляется лейкоцитоз, сменяющийся лейкопенией и лимфоцитопенией [13, 14].

РТ возникают тогда, когда содержание ГКС и минералкортикоидов находится на уровне верхней, а гормонов щитовидной и половых желез – в нижней половине зоны нормы. Они протекают на фоне охранительного торможения в ЦНС. При таких реакциях аденогипофиз выделяет нормальное количество СТГ и повышенное – АКТГ, ТТГ и ГТГ. У экспериментальных животных при РТ наблюдается увеличение размеров вилочковой железы и преобладание пролиферативных процессов в лимфоидной ткани [13, 14].

РА протекает при умеренном физиологическом возбуждении ЦНС, нормальной продукции АКТГ и повышенной – СТГ, ТТГ и ГТГ. При РА у экспериментальных животных отмечаются увеличение вилочковой железы и гиперплазия лимфоидной ткани. Энергетические расходы при ней минимальны, и происходит накопление пластических материалов. Поддержание в организме РА обеспечивает высокие уровни РО и противовоспалительного потенциала. При спокойной РА (РАс) минералкортикоиды находятся на уровне верхней границы «зоны нормы», а ГКС – на нижней. При повышенной РА (РАп) оба гормона находятся на уровне верхних границ «зоны нормы». Другие эндокринные железы при этом функционируют нормально [14].

При воздействии на организм средних по силе раздражителей и выше, но не достигающих чрезвычайно высоких значений, формируются реакции РП. При них в ЦНС отмечается лабильность возбудительных и тормозных процессов, а также неравномерность продукции релизинг-гормонов. При продолжительных воздействиях указанных выше раздражителей РП может перейти в РС [14].

На различных этапах лечения больных с гранулематозной патологией органов дыхания типы АР могут колебаться от уровня гармоничных антистрессорных типов АР (РА, РТ) до напряженных типов АР – РТН, РАН,

РП, РС. Они формируются надсегментарным регуляторным аппаратом ВНС в гипоталамусе и протекают на различных уровнях реактивности. АР, протекающие на высоком уровне, сопровождаются повышенным расходом энергетических, пластических резервов организма и ослаблением состояния его противовоспалительного потенциала. Перевод АР на более низкие уровни возможен при целенаправленных воздействиях с применением лекарственных препаратов и физических факторов [8, 9, 13, 14].

Динамическое наблюдение за типами АР в процессе проводимого лечения при гранулематозной патологии органов дыхания позволило выделить пять типов реактивности организма с новым наполнением их содержания: адекватный, гиперреактивный, парадоксальный, гипореактивный и ареактивный. Удержание РО на уровне адекватного типа является важным компонентом в реабилитации больных туберкулезом и саркоидозом органов дыхания [8–10].

В клинике фтизиопульмонологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова (ПСПБГМУ) при гранулематозной патологии адаптационно-компенсаторные возможности организма больных по оценке типов АР, определяющих его ГРО, РО и исход заболеваний, практически не изучены и приводятся лишь в отдельных наблюдениях. Вместе с тем на основе знания их состояния и динамики возможен пересмотр программы сегодняшней реабилитации больных гранулематозной патологией. Оценка типов АР и связанного с ними функционального состояния ВНС у больных при гранулематозах органов дыхания направлена на определение активности патологических процессов, диагностику выраженности синдрома интоксикации, оценку течения заболеваний, прогнозирование, контроль эффективности лечения и исход патологии.

Важность изучения типов АР уже по достоинству оценена в ряде клиник – в онкологии, хирургии, травматологии, дерматологии, кардиологии, пульмонологии, психиатрии и др. Мониторинг гомеостаза по типам АР позволяет выявить частоту напряженных АР, установить взаимосвязь между ними, течением и исходом заболеваний. В кардиологии, например, при острой ишемической болезни сердца (ИБС) в 85–96% у больных выявлены напряженные типы АР (РТН, РАН, РП, РС). Установлено, что крайние типы напряженных АР (РП, РС) определялись при тяжелых проявлениях ишемической болезни сердца (ИБС). Сопоставление типов АР с другими пробами определило типы АР как информативный показатель прогноза течения ИБС [4, 6, 17, 19].

В хирургической клинике в предоперационном и послеоперационном периодах удержание гомеостаза в «зоне нормы» и гармоничных типов АР способствовал снижению частоты послеоперационных осложнений [19, 20]. В пульмонологии выявлена взаимосвязь типов АР с характером течения хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ): тяжелое и крайне тяжелое течение заболевания наблюдалось у больных с напряженными типами АР [25]. В клинике

психиатрии установлено, что у больных шизофренией, психозами и вторичным энцефалитом восстановление гармоничных типов АР способствовало улучшению психического состояния больных и снижению терапевтической дозы психотропных препаратов [6, 29].

В литературе имеются также сведения об успешном использовании оценки типов АР по восстановлению нарушенного гомеостаза у больных в клиниках онкологии, нейрохирургии, гинекологии и др. [13, 20, 21, 27, 29].

В клинике фтизиопульмонологии ПСПбГМУ в последние годы началось исследование указанных выше вопросов. При этом установлена важность оценки состояния ГРО и РО в исходе гранулематозной патологии [8–10].

Воспалительный процесс в органах дыхания при туберкулезе и саркоидозе поддерживает нарушение гомеостаза с его иммунодефицитом, развитием анергии, с изменением гормональных, биохимических процессов и усилением апоптоза иммунокомпетентных клеток. Последний наряду с положительной ролью сопровождается и отрицательной – усугублением иммунодепрессии с выраженной лимфоцитопенией в периферической крови, вызывающих снижение эффективности проводимого лечения. Указанные изменения ведут к удлинению основного курса лечения и формированию в органах дыхания выраженных остаточных туберкулезных и саркоидозных (ОТИ, ОСИ) изменений [8, 9].

На кафедре фтизиопульмонологии ПСПбГМУ имеется более чем 30-летний опыт применения новых простых и доступных высокоинформативных интегральных диагностических критериев оценки состояния ГРО и его динамики (показатели ЛЛИ, типы АР, показатели информационной энтропии (Н) и избыточности (R) ФЭБК, степени нарушения гомеостаза и типы РО) в процессе лечения. Внедрение их в клинику позволило своевременно диагностировать нарушение гомеостаза организма и разработать на фоне его мониторинга индивидуализированное, контролируемое и управляемое восстановление нарушенного ГРО и РО при гранулематозной патологии с применением последовательной активационной патогенетической терапии (ПАПТ) путем назначения физических факторов (ультразвука, ультравысоко-частотной индуктотермии) и медикаментозных препаратов в режиме адаптогенов [8, 9].

Факторы внешней и внутренней среды постоянно оказывают влияние на состояние, динамику ГРО и РО, вызывая дисфункцию защитных систем организма. Это в первую очередь относится к состоянию нервно-эндокринной и иммунной систем. Нейроэндокринные, иммунологические, клеточные и молекулярные механизмы постоянно регулируют обмен веществ, энергетические и пластические процессы, обеспечивая нормальную жизнедеятельность организма. На повышение их активности у больных в процессе лечения были направлены усилия многих поколений исследователей начиная с глубокой древности: прижигание, иглокалывание, вакцинация, биогенные стимуляторы, физические факторы, лекарственные растения, медикаментозные препараты [8, 9, 13, 14, 26, 32].

Фундаментальными исследованиями установлено, что защитные системы работают в режиме автоматической саморегуляции под контролем центральной, вегетативной и эндокринной систем организма. Включение их происходит через «аварийный гормон» адреналин, через гормоны гипофиза и коры надпочечников. Важнейшая роль в процессе саморегуляции принадлежит гипоталамическому отделу головного мозга, который интегрирует и регулирует вегетативные и трофические функции организма. Гипоталамус осуществляет свое влияние на организм через лимбико-ретикулярный комплекс (ЛРК), ретикулярную формацию и кору головного мозга [1, 8, 9, 13, 14, 16].

Медицинская реабилитация больных туберкулезом и саркоидозом начинается с первого лечения на госпитальном этапе. Она продолжает выполняться на санаторном и амбулаторном этапах. Обязательными требованиями для ее успешного проведения являются мониторинг состояния защитных систем организма и проведение их активации с применением лекарственных препаратов и физических факторов. Физические факторы (переменное магнитное поле, ультразвук, УВЧ-индуктотермия) для восстановления защитных систем организма необходимо назначать на органы иммуногенеза, на гипоталамус и на красный костный мозг. Применение их способствует стимуляции трофических и регенераторных процессов в тканях, изменению течения патологических процессов. Общим для многих физических факторов (физиотерапевтических процедур) является то, что их возникающий иммуномодулирующий эффект по восстановлению дозозависимый и сопровождается последствием при их отмене в течение 1–1,5 мес [8, 9].

Внедрение в клиническую работу указанных новых доступных диагностических технологий оценки ГРО и РО, разработанных и апробированных в клинике фтизиопульмонологии ПСПбГМУ, при гранулематозной патологии имеет важное значение для выполнения рекомендаций программы Всемирной организации здравоохранения END – ТВ по использованию «точного (индивидуального) лечения» туберкулеза и саркоидоза органов дыхания, а также другой патологии.

## Литература

1. Анохин, П.К. Очерки физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. – М., 1975. – 176 с.
2. Апчел, В.Я. Стресс и стрессоустойчивость человека: учебное пособие / В.Я. Апчел, В.Н. Цыган. – СПб.: ВМА, 1999. – 88 с.
3. Апчел, В.Я. Психофизиология стресса и стрессиндуцированные состояния человека: учебное пособие / В.Я. Апчел, В.Н. Цыган. – СПб.: Academus, 2008. – 158 с.
4. Африканцева, Л.П. Общие неспецифические адаптационные реакции у больных инфарктом миокарда в процессе реабилитации / Л.П. Африканцева [и др.] // Мед. Росс. журн. – 1985. – С. 12.
5. Баевский, Р.М. Методика оценки функционального состояния организма человека / Р.М. Баевский [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 1995. – № 3. – С. 30–34.
6. Браженко, И.Н. Динамика неспецифических адаптационных реакций у больных шизофренией и их клиническое значение: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И.Н. Браженко. – СПб., 1997. – 20 с.



7. Браженко, Н.А. Туберкулез органов дыхания у военнослужащих (клиническое течение и медицинская реабилитация на различных этапах лечения): автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Н.А. Браженко. – Л.: ВМА, 1986. – 55 с.
8. Браженко, Н.А. Саркоидоз в клинике туберкулеза органов дыхания / Н.А. Браженко, О.Н. Браженко. – СПб.: СпецЛит. – 2015. – 240 с.
9. Браженко, Н.А. Туберкулез: гомеостаз организма и эффективность лечения / Н.А. Браженко, О.Н. Браженко. – СПб.: СпецЛит. – 2017. – 415 с.
10. Браженко, О.Н. Комплекс диагностических и лечебных мероприятий в реабилитации больных туберкулезом и саркоидозом органов дыхания: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / О.Н. Браженко. – СПб., 2008. – 39 с.
11. Валькова, Н.Ю. Количественная оценка вегетативной регуляции: методология, системное исследование влияния внешних и внутренних факторов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н.Ю. Валькова. – Архангельск, 2007. – 42 с.
12. Вейн, А.М. Болезни вегетативной нервной системы / А.М. Вейн. – М., 1997. – 187 с.
13. Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. – Ростов н/Д: Изд. Рост. ун-та, 1990. – 224 с.
14. Гаркави, Л.Х. Активационная терапия: Антистрессорные реакции активации и их использование для оздоровления, профилактики и лечения / Л.Х. Гаркави. – Таганрог: Изд. Рост. ун-та, 2005. – 90 с.
15. Голубев, В.Л. Методы исследования вегетативной нервной системы / В.Л. Голубев // Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение: руководство для врачей. – М.: МИА, 2010. – С. 49–59.
16. Горизонтов, П.Д. Стресс. Система крови в механизме гомеостаза. Стресс и болезни / П.Д. Горизонтов // Гомеостаз. – М.: Медицина, 1981. – С. 539–573.
17. Караш, Ю.М. Об адаптационных реакциях больных с хроническим неспецифическим воспалением матки / Ю.М. Караш [и др.] // Акушерство и гинекология. – 1984. – № 9. – С. 61–64.
18. Кассиль, Г.Н. Вегетативное регулирование гомеостаза внутренней среды / Г.Н. Кассиль // Физиология вегетативной нервной системы. – Л.: Наука, 1981. – С. 536–567.
19. Клетке, Г.Э. Адаптационные реакции организма у хирургических больных: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Г.Э. Клетке. – Челябинск, 1990. – 21 с.
20. Клецкин, З.С. Хирургический стресс и регуляция физиологических функций / З.С. Клецкин. – М., 1983. – С. 85–86.
21. Коломиевский, М.Л. Адаптационные реакции у больных ишемической болезнью сердца / М.Л. Коломиевский // Клиническая медицина. – 1982. – № 7. – С. 32–35.
22. Котельников, С.А. Клинико-нейрофизиологическая характеристика вегетативных дисфункций при заболеваниях нервной системы: автореф. дис. ... канд. мед. наук / С.А. Котельников. – СПб.: ВМА, 1996. – С. 24–29.
23. Меерсон, Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М.: Наука, 1981. – 278 с.
24. Попов, А.С. Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.С. Попов [и др.] // Вестн. Росс. акад. мед. наук. – 2004. – № 4. – С. 14–19.
25. Романов, А.И. Исследование адаптационных реакций организма при хроническом обструктивном бронхите как диагностический тест / А.И. Романов [и др.] // Современные методы диагностики и лечения заболеваний органов дыхания. – М., 1983. – С. 59–64.
26. Селье, Г. Очерки об адаптационном синдроме / Г. Селье. – М., 1960. – 254 с.
27. Соколова, Г.Б. Значение определения общих адаптационных реакций организма в клинике внутренних болезней / Г.Б. Соколова, М.Ю. Царькова // Естественные науки – здравоохранению. – Пермь, 1987. – С. 37–38.
28. Шабунина, А.Б. Вегетативная регуляция при хроническом обструктивном бронхите и ее динамика в процессе лечения больных ипратропиума бромидом: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.Б. Шабунина. – Пермь, 2000. – 20 с.
29. Шевелев, А.И. О связи антистрессорного действия реакции активации с лечебным эффектом при психических заболеваниях / А.И. Шевелев [и др.] // Стресс, адаптация и функциональные нарушения. – Кишинев, 1984. – С. 365.
30. Шовкун, Л.А. Влияние вегетативной нервной системы на иммунологический и гормональный статус больных туберкулезом / Л.А. Шовкун [и др.] // Сборник научных трудов юбилейной научно-практической конференции «70 лет противотуберкулезной службе Новосибирской области. 50 лет Новосибирскому НИИ туберкулеза». – Новосибирск, 2005. – С. 234–235.
31. Abdool Karim, S.S. Timing of initiation of antiretroviral drugs during tuberculosis therapy / S.S. Abdool Karim [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2010. – Vol. 362. – P. 697–706.
32. Hook, R.D. Autonomic imbalance, hypertension, and cardiovascular risk / R.D. Hook [et al.] // Am. J. Hypertens. – 2000. – Vol. 13, № 6 (Pt 2). – P. 112–122.

A.I. Loshakova, O.N. Brazhenko, N.A. Brazhenko, S.G. Zheleznyak, N.V. Tsygan

### Functional state of the autonomic nervous system, adaptation, homeostasis and reactivity of the organism in the clinic of tuberculosis and sarcoidosis

**Abstract.** In recent decades, the shift in priority in the treatment of patients with pulmonary granulomatosis in the direction of etiotropic therapy and reduced attention to the state of the macroorganism led to a decrease in the effectiveness of treatment. In modern conditions, when carrying out complex therapy for patients with tuberculosis and sarcoidosis, insufficient attention is paid to the state and dynamics of adaptation, resistance, homeostasis and reactivity of the organism. At the same time, the dynamics of these processes in patients is insignificant, the homeostatic balance of the organism is not restored, and the reactivity of the organism remains at the pathological level, with the predominance of paradoxical, hyporeactive and areactive types. This is due to the continuing influence on the regulatory centers of the vegetative system of not diagnosed, latent, ongoing tuberculosis intoxication. Undetected specific intoxication causes in patients activation of the sympathetic department, suppression of parasympathetic and development of dysfunction of the autonomic nervous system. Its dysfunction leads to a decrease in vascular supply of the organism, a high tension of anabolic processes, and a further change in the functional activity of both parts of this system when pathology develops. In addition, the emergence of vegetative dysfunction leads to a high consumption of plastic materials, energy resources, a decrease in the functional reserves of the body, a decrease and depletion of the body's defense systems, its anti-inflammatory potential and the reactivity of the organism as a whole. These changes lead to an extension of the main course of treatment and the formation of expressed residual tubercular and sarcoidosis in the respiratory organs. To restore these disorders, it is necessary to carry out complex therapy with the inclusion of a personified appointment of activators of protective systems under the control of monitoring their effectiveness.

**Key words:** tuberculosis, sarcoidosis, homeostasis, autonomic nervous systems, the reactivity of the organism, adaptation reactions, types of reactivity, reactivity of organism, adaptation types.