

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

© 2016 А. В. Данилова, А. Г. Юрочкин, А. А. Атепин

ОАО «Концерн «Созвездие»

Воронежский филиал Российской Академии государственной службы  
при Президенте Российской Федерации Воронежский институт высоких технологий

*В данной статье рассмотрены основные вопросы, связанные с медико-биологической моделью оценки функционального состояния организма человека. Указаны некоторые причины профессиональной заболеваемости. Проведен анализ, каким образом идет адаптация организма.*

*Ключевые слова: медицина, организм, человек, функционирование, гигиена, охрана здоровья.*

Современные требования к медицинским технологиям предусматривают наличие некой технологической цепочки, отдельные звенья которой, дополняя друг друга и будучи взаимосвязанными, составляют законченный диагностико-терапевтический цикл.

Ключевыми элементами в данных системах являются, чаще всего, нозологическая диагностика заболеваний, выбор соотносящихся с нозологической формой стандартных схем терапии, учет разнородных функциональных показателей контроля за состоянием пациента в процессе и после окончания лечения. Разнообразные способы диагностики, используемые в настоящее время, имеют своей целью, главным образом, изучение константных величин, соотносимых с представлением о статической «норме» или «патологии», а также отражающих морфологические изменения структуры отдельных органов. Существует ограниченный набор методов диагностики, которые представляли бы возможность давать интегральную оценку состояния организма в реальном масштабе времени, обеспечивали системный подход к выявленным нарушениям функций, характеризуя организм как сложную многоуровневую динамическую систему, находящуюся в постоянном взаимодействии как со своими составными элементами, так и с

факторами внешней среды. Имеется потребность в разработке новых диагностических систем.

Неизбежным следствием наблюдаемого роста онкологических заболеваний и случаев смертей можно назвать необходимость в изыскании дополнительных ресурсов для удовлетворения постоянно и быстро увеличивающихся расходов на медицинскую помощь онкологическим больным. Уже сейчас подобные расходы в нашей стране имеют 10 % по всем затратам от здравоохранения. Постоянный рост онкологических заболеваний и случаев смертей, а также сопутствующие этим процессам социальные, медицинские, экономические следствия определяют то, что онкологическая заболеваемость рассматривается как комплекс больших социально-экономических проблем. При решении таких проблем необходимо использовать комплексный подход, который направлен на то, чтобы улучшить социальную, экономическую, экологическую, демографическую ситуацию, а также повышается эффективность медицинской помощи для пациентов.

На здоровье человека и его работоспособность большое влияние оказывает характер трудовой деятельности и условия, в которых она протекает. Они могут благоприятствовать состоянию здоровья человека и успешности выполнения работы или иметь отрицательный эффект при воздействии на работающих опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ).

Известно, что в реальных производственных ситуациях состояние человека меняется под влиянием целого комплекса воздействий – как связанных между собой, так и независимых. При этом реакции организма

---

Данилова Александра Викторовна – ОАО «Концерн «Созвездие», сотрудник, e-mail: danilovaalex@yandex.ru

Юрочкин Анатолий Геннадьевич – Воронежский филиал Российской Академии государственной службы при Президенте Российской Федерации, д. т. н., профессор, e-mail: kafec@vtn.ranepa.ru

Атепин Артем Андреевич – Воронежский институт высоких технологий, студент, e-mail: aterinaa1984@yandex.ru

выражаются в разнообразных изменениях его физиологических, психологических, биохимических характеристик, что вызывает необходимость использования самых разных методических приемов и средств исследования функционального состояния организма человека.

Благодаря техническому прогрессу, широкому внедрению механизации и автоматизации производственных процессов, модернизации оборудования, осуществлению санитарно-гигиенических мероприятий, ОВПФ могут быть в значительной мере устранены или снижены до безопасных уровней. Вместе с тем внедрение в промышленность и сельское хозяйство новых видов энергий, химических веществ и материалов, интенсификация труда и повышение информационных нагрузок не позволяют на современном этапе развития науки и техники во всех производствах и на всех рабочих местах полностью исключить ОВПФ. Вредными и потенциально опасными остаются и некоторые старые производственные процессы, при которых высоки уровни производственного шума, вибрации, значительна интенсивность теплового излучения и т. п.

Эти две противоположные тенденции, заключенные в современном научном и промышленном развитии, обуславливают технико-гигиенические противоречия, разрешение которых лежит в области профилактики заболеваний и развертывания комплекса мероприятий по охране труда работающих. Предотвращение неблагоприятных последствий указанных противоречий определяет необходимость глубокого изучения многообразных влияний, испытываемых организмом человека в процессе производственной деятельности (с учетом социальных и экологических факторов), выявление реакций на эти влияния и разработку на этой основе профилактических мероприятий.

Таким образом, разработка оптимальных решений в области охраны здоровья трудящихся возможна исключительно на базе системного подхода к этой проблеме. Такой подход предполагает учет всей совокупности факторов (социальных, экологических, демографических, производственных и др.), влияющих на здоровье работающих в процессе их деятельности, среди которых значительная роль принадлежит условиям труда. С учетом других факторов последние определяют возникновение как профессиональных, так и общих заболеваний рабо-

тающих, связанных с воздействием производства.

Очевидна зависимость профессиональной заболеваемости от специфического действия производственных факторов, интенсивность и длительность воздействия которых определяют степень вероятности и сроки возникновения, течение и исходы таких болезней. Что касается другой категории болезней, которые хотя и не именуется профессиональными, но также связаны с условиями труда на производстве, то они могут возникать и получать распространение и от внепроизводственных причин, но в определенных производственных условиях. Под влиянием неблагоприятных условий труда данные заболевания возникают чаще и приобретают более тяжелое клиническое течение. Применение соответствующих мер, обеспечивающих устранение или защиту работающих от этих воздействий, радикально решает оздоровительные задачи охраны труда.

Организмы людей представляют собой саморегулирующиеся системы, они обладают определенными возможностями адаптации, которые обеспечивают, когда изменяется среда, способности к поддержке физиологических функций на необходимом уровне.

Вступающие в действие адаптационные и компенсаторные механизмы повышают при этом резистентность физиологических систем, активируя либо понижая их реактивность. Диапазон адаптационных возможностей человека достаточно широк, хотя и не беспределен. В связи с этим при воздействии на человека ОВПФ ответная реакция организма может характеризоваться как функциональными сдвигами в диапазоне нормальных колебаний функции (с учетом тренируемости), так и предпатологическими и патологическими изменениями, определяющими развитие заболевания. Проведение оценки функциональных возможностей организмов в процессах трудовой деятельности, и то какова степень адаптации к негативным факторам на производстве, можно рассматривать как важную проблему, касающуюся сохранения здоровья и эффективности в труде.

Этой системе принадлежит определяющая роль в формировании адаптированности организма и сохранении его функциональных возможностей на высоком уровне в процессе любого вида деятельности. Своеобразие производственных факторов состоит в том, что они часто являются разнообразными по модальности, интенсивности и

месту приложения действия, оказывают влияние в своей совокупности преимущественно в течение длительного времени, с перерывами в середине и после рабочего дня, а также в отпускной период. При этом, как правило, сразу не возникает грубых нарушений в организме, за исключением, конечно, производственных катастроф. Обычно в процессе производственной деятельности исподволь формируется ограничение функциональных возможностей организма, связанное, в первую очередь, со снижением защитно-приспособительных процессов, формируемых нервной системой. В результате, развиваются промежуточные состояния между здоровьем и болезнью, протекающие без манифестирующих проявлений патологии и характеризующиеся изменением реактивности организма и его устойчивости к тем или другим нагрузкам. Лишь позднее, в случае продолжения воздействия и усугубления изменений в организме, формируются те или иные профессиональные заболевания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Чопоров О. Н. Оптимизационная модель выбора начального плана управляющих воздействий для медицинских информационных систем / О. Н. Чопоров, К. А. Разинкин // Системы управления и информационные технологии. – 2011. – Т. 46. – № 4.1. – С. 185-187.
2. Болгов С. В. Прогнозирование стоматологической заболеваемости по медико-биологическим и социально-гигиеническим факторам риска / С. В. Болгов, К. А. Разинкин, О. Н. Чопоров // Врач-аспирант. – 2011. – Т. 49. – № 6.2. – С. 294-301.
3. Бугакова Е. Н. Анализ медико-социальных факторов риска развития аллергических дерматитов / Е. Н. Бугакова, Г. Я. Клименко, О. Н. Чопоров // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2009. – Т. 8. – № 3. – С. 795-798.
4. Махер Х. А. Разработка и использование моделей для прогнозирования качества жизни беременных по их медико-социальным характеристикам / Х. А. Махер, Н. В. Наумов, Г. Я. Клименко, О. Н. Чопоров // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2011. – Т. 10. – № 4. – С. 789-793.
5. Чопоров О. Н. Оптимизация управления функционированием медицинских систем различного уровня / О. Н. Чопоров, И. Я. Львович, К. А. Разинкин, А. А. Рындин // Системы управления и информационные технологии. – 2013. – Т. 53. – № 3. – С. 100-104.
6. Чопоров О. Н. Рационализация управления региональными системами на основе использования методов системного анализа, информационных и ГИС-технологий / О. Н. Чопоров, Н. А. Гладских, С. С. Пронин, М. И. Чудинов, С. Н. Семенов, К. Л. Матюшевский // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2007. – Т. 10. – № 2. – С. 15-19.
7. Гладских Н. А. Применение статистических методов прогнозирования и ГИС-технологий для мониторинга системы регионального здравоохранения / Н. А. Гладских, В. А. Голуб, С. Н. Семенов, О. Н. Чопоров // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2008. – № 1. – С. 111-116.
8. Воробьева Н. А. Разработка интегрального показателя тяжести течения артериальной гипертонии / Н. А. Воробьева, А. П. Бабкин, О. Н. Чопоров // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2009. – Т. 8. – № 4. – С. 901-904.
9. Брегеда С. Ю. Программный комплекс моделирования и управления транспортными потоками на городских территориях / С. Ю. Брегеда, В. Л. Бурковский, О. Н. Чопоров // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. – Т. 4. – № 10. – С. 130-134.
10. Клименко Г. Я. Исследование качества жизни беременных женщин как новый интегральный показатель оценки состояния их здоровья / Г. Я. Клименко, В. И. Стародубов, С. В. Говоров, Н. Б. Костюкова, О. Н. Чопоров // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 131-132.
11. Коротких Н. Г. Изучение диагностической ценности характеристик стоматологических заболеваний хирургического профиля / Н. Г. Коротких, О. Ю. Шалаев, О. Н. Чопоров, Л. В. Бут // Российский стоматологический журнал. – 2008. – № 2. – С. 22-25.
12. Калаев В. Н. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах Республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей / В. Н. Калаев, А. К. Буторина, М. В. Левински, А. П. Преображенский // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2008. – Т. 7. – № 1. – С. 196-200.
13. Артюхов В. Г. Параметры кислородсвязывающей функции гемоглобина человека, модифицированного оксидом угле-

рода и УФ-светом / В. Г. Артюхов, Е. А. Ка- лаева, О. В. Путинцева, А. П. Преображен- ский // Радиационная биология. Радиоэколо- гия. – 2008. – Т. 48. – № 2. – С. 177-184.

14. Чесноков П. Е. Результаты исследо- вания медико-социальных характеристик ро- дильниц / П. Е. Чесноков, В. П. Косолапов, Г. Я. Клименко, Г. А. Шемаринов // Пробле- мы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2007. – № 6. – С. 10.

15. Косолапов В. П. К вопросу о фор- мировании приоритетных направлений раз- вития системы охраны материнства и детст- ва на региональном уровне / В. П. Косола- пов, П. Е. Чесноков, Г. Я. Клименко // Про- блемы социальной гигиены, здравоохране- ния и истории медицины. – 2011. – № 2. – С. 28-32.

16. Косолапов В. П. Особенности ре- продуктивного здоровья населения воро- нежской области на фоне ЦЧР / В. П. Косо- лапов, П. Е. Чесноков, Г. Я. Клименко,

О. Н. Чопоров // Системный анализ и управ- ление в биомедицинских системах. – 2010. – Т. 9. – № 3. – С. 649-655.

17. Косолапов В. П. Медико- социальные особенности образа жизни и здоровья детей школьного возраста / В. П. Косолапов, И. Э. Есауленко, П. Е. Чес- ноков // Вестник Волгоградского государст- венного медицинского университета. – 2010. – № 4. – С. 45-48.

18. Скляр А. Г. Способы обработки ме- дицинских данных / А. Г. Скляр // Модели- рование, оптимизация и информационные технологии. – 2015. – № 2. – С. 2.

19. Чопоров О. Н. Алгоритмизация ин- теллектуального анализа данных о распро- страненности заболеваний на региональном и муниципальном уровнях / О. Н. Чопоров, О. В. Золотухин, С. В. Болгов // Моделиро- вание, оптимизация и информационные тех- нологии. – 2015. – № 2. – С. 1.

## **THE BIOMEDICAL MODEL OF ASSESSMENT FUNCTIONAL STATE OF HUMAN BODY**

© 2016 A. V. Danilova, A. G. Yurochkin, A. A. Atepin

*JSC «Concern «Sozvezdie»*

*The Voronezh branch of the Russian Academy of state service  
when the President of the Russian Federation Voronezh institute of high technologies*

*The paper considers the main issues related to biomedical models of evaluation of the functional state of the human body. Some of the causes of occupational morbidity are considered. The analysis, how goes the adaptation is given.*

*Keywords: medicine, organism, person, operation, hygiene, health.*