

пользованием математического аппарата нечеткой логики. Определены классы:  $w_{\text{лит}^+}$  – показана литолитическая терапия,  $w_{\text{лит}^-}$  – противопоказана литолитическая терапия. Словарь информативных признаков включает  $x_1$  – локализация камня,  $x_2$  – размер камня,  $x_3$  – денситометрия,  $x_4$  – рентгенинтенсивность камня по результатам урографии,  $x_5$  – химическая структура камня (в анамнезе),  $x_6$  – толщина паренхимы почки,  $x_7$  – беременность,  $x_8$  – пиелонефрит. Для каждого признака группой высококвалифицированных экспертов под руководством инженера по знаниям рассчитаны значения функций принадлежности  $\mu_{\omega}(x_i)$  ( $i = 1, \dots, 10$ ) к классам  $w_{\text{лит}^+}$ ,  $w_{\text{лит}^-}$ . Общий коэффициент уверенности в отношении обследуемого к классам  $w_{\text{лит}^+}$  ( $KY_{\text{лит}^+}$ ),  $w_{\text{лит}^-}$  ( $KY_{\text{лит}^-}$ ) рассчитывается с помощью итерационного правила логического вывода:

$$KY(r+1) = KY(r) + \mu_{\omega}(x_{i+1})[1 - KY(r)],$$

где  $KY(r)$  – коэффициент уверенности в классе  $\omega$  на  $r$ -м шаге итерации; причем  $KY(r) = \mu_{\omega}(x_1)$ ;  $\mu_{\omega}(x_{i+1})$  – функция принадлежности для вновь вводимого признака с номером  $i + 1$ ,  $i = 1, \dots, 10$ .

Проверка результатов срабатывания полученных решающих правил на контрольной выборке (150 человек) показала, что диагностическая эффективность предлагаемого метода достигает 96%, что вполне приемлемо для использования в медицинской практике.

#### Список литературы

1. Аляев Ю.Г., Кузьмичева Г.М., Рапопорт Л.М. Современные аспекты цитратной терапии у больных мочекаменной болезнью // *Врачебное сословие*. – 2004. – № 4. – С. 20–24.

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИТОКИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ПРИ УРЕТЕРОЛИТИАЗЕ С ПОМОЩЬЮ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Коцарь А.Г., Серегин С.П., Криковцов С.И., Цуканова М.Н.

*ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск, e-mail: litoklast@mail.ru*

Мочекаменная болезнь (МКБ) является одной из самых распространенных среди урологических заболеваний и затрагивает значительную часть населения. При всем многообразии методов лечения выбор оптимальной комбинации для конкретного пациента является нелегкой задачей, требующей учета множества признаков.

Предложен способ прогнозирования эффективности литокинетической терапии с использованием математического аппарата нечеткой логики [1]. Определены классы:  $w_{\text{лит}^+}$  – показана литокинетическая терапия,  $w_{\text{лит}^-}$  – противопоказана литокинетическая терапия. Словарь информативных признаков включает 22 признака.

Для каждого признака группой высококвалифицированных экспертов под руководством

инженера по знаниям рассчитаны значения функций принадлежности  $\mu_{\omega}(x_i)$  ( $i = 1, \dots, 22$ ) к классам  $w_{\text{лит}^+}$ ,  $w_{\text{лит}^-}$ . Общий коэффициент уверенности в отношении обследуемого к классам  $w_{\text{лит}^+}$  ( $KY_{\text{лит}^+}$ ),  $w_{\text{лит}^-}$  ( $KY_{\text{лит}^-}$ ) рассчитывается с помощью итерационного правила логического вывода:

$$KY(r+1) = KY(r) + \mu_{\omega}(x_{i+1})[1 - KY(r)]$$

где  $KY(r)$  – коэффициент уверенности в классе  $\omega$  на  $r$ -м шаге итерации; причем  $KY(r) = \mu_{\omega}(x_1)$ ;  $\mu_{\omega}(x_{i+1})$  – функция принадлежности для вновь вводимого признака с номером  $i + 1$ ,  $i = 1, \dots, 22$ . На основании сравнения полученного коэффициента уверенности с пороговыми значениями производится деафизикация вывода.

Проверка результатов срабатывания полученных решающих правил на контрольной выборке (500 человек) показала, что диагностическая эффективность предлагаемого метода достигает 95%, что вполне приемлемо для использования в медицинской практике.

#### Список литературы

1. Корневский Н.А., Титов В.С., Чернецкая И.А. Проектирование систем поддержки принятия решений для медико-экологических приложений: монография. – Курск: Курск гос.техн.ун-т, 2004. – 180 с.

### О ПОДГОТОВКЕ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ ДОПРИЗЫВНОГО И ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТОВ К СЛУЖБЕ В РЯДАХ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ

Линченко С.Н., Арутюнов А.В., Хмелик В.И., Лапочкин С.Н., Щимаева И.В., Сальников А.В.

*Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, e-mail: s\_linchenko@mail.ru*

В столь важном показателе качества жизни, как здоровье, большую роль играют такие характеристики, как уровень физического и психического развития, состояние работоспособности, о чем убедительно свидетельствуют работы Н.А. Агаджаняна [1], В.Р. Кучмы и Л.М. Сухаревой [2], Ю.П. Лисицына [3], Г.А. Макаровой [4] и других авторов.

В связи с этим, динамическое наблюдение подростков-допризывников в возрасте 17 лет и призывников в возрасте 18–20 лет проводилось на базе Краснодарского краевого военного комиссариата и в Кубанском государственном медицинском университете в 2010–2011 гг. Обследованию было подвергнуто 285 чел., из них обследованных юношей в возрасте 17 лет было 74 чел., 18 лет – 66 чел., 19 лет – 53 чел., в 20 лет – 50 чел. и в 21 год – 42 чел. соответственно. К лицам с низкой физической активностью относились юноши, занимающиеся физической культурой только в рамках учебной программы.

При обследовании юношей измерение роста, веса, силы кисти, жизненной емкости легких

и окружности грудной клетки проводили у всех ежегодно в течение 2010–2011 гг. Для оценки соотношения массы и роста использовался индекс Кетле [5]. В это же время определяли величины давления в плечевой артерии по методу Короткова и частоты сердечных сокращений (ЧСС) по пульсу на лучевой артерии. На основе полученных данных рассчитывали и анализировали индекс физического состояния (ИФС) [5]. Определяли величины минутного объема крови (МОК) и пульсового давления (ПД).

Определение физической работоспособности осуществляли с помощью Гарвардского степ-теста [5].

Полученные нами данные составили структуру базы данных, объединяющей несколько файлов. Изучение качества жизни и его зависимость от состояния здоровья, социально-гигиенических условий и других факторов осуществлялось по разработанным анкетам.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с использованием пакета анализа данных SAS (Statistical Analysis System) на ПК PC/AT.

Анализ показывает, что такие анатомо-физиологические показатели, как рост, вес, окружность грудной клетки, сила кисти, жизненная емкость легких соответствовали у большинства обследованных возрастным нормам [4] и мало менялись на протяжении двух лет обследования. Необходимо отметить наличие достаточно сильной положительной корреляции между ростом и весом тела, что может свидетельствовать о пропорциональности телосложения большинства юношей.

Полученные результаты могут свидетельствовать о завершенности процессов роста и развития основной части обследованных лиц, подтверждением чему служат также данные, полученные во второй год обследования.

При изучении показателей, характеризующих состояние системы кровообращения, выявлено, что у лиц старших возрастов имеет место меньшая частота пульса. Тенденция к уменьшению ЧСС повторялась в течение обоих лет исследования.

При анализе минутного объема крови и ПД прослеживается тенденция к уменьшению МОК с увеличением возраста обследуемых, характерная для обоих лет исследования.

Эти данные можно расценить как свидетельство преобладающей роли показателей ЧСС в методике расчета МОК. Интересно заметить, что, хотя средние величины ПД у лиц разных возрастов существенно не отличались друг от друга, при анализе динамики этого показателя у одних и тех же лиц в течение двух лет можно закономерно наблюдать увеличение ПД.

Приходится констатировать, что физическая работоспособность юношей при выполнении стандартной нагрузки Гарвардского степ-теста

в 2010 г. уменьшилась от 17 к 21 году (снижение индекса Гарвардского степ-теста [ИГСТ] с 39,1, до 33,1). Снижение уровня физической работоспособности становится еще более наглядным при сравнении ИГСТ у одних и тех же лиц в первый и второй год наблюдения. Вероятно, обнаруженные изменения являются следствием прогрессирующей тенденции к снижению у молодых людей двигательной активности.

Высказанное предположение подтверждается и данными анкетирования. Так, регулярно утреннюю гимнастику делают 1–2% опрошенных лиц, причем во второй год обследования число таких лиц сокращается. Уменьшилось в 2011 г. и количество лиц, занимавшихся в спортивных секциях, либо имеющих спортивный разряд. И все же большинство подростков при оценке своей физической активности в сравнении с тем, что было год назад, считали, что она осталась без изменений; лишь только около 20% сообщали о незначительном сокращении своей физической деятельности. Тем не менее, значительная часть опрошенных дает высокую субъективную оценку своей работоспособности. Это может указывать как на недостаточную критичность самооценки, так и на недооценку юношами роли показателей физического здоровья в самооценке работоспособности.

Несмотря на все отмеченные негативные тенденции в анатомо-физиологических характеристиках подростков, можно констатировать, что индекс физического состояния закономерно повышается от 17 к 21 году, и эта закономерность сохраняется в течение всего периода исследования. По нашему мнению, это может отражать значительное влияние ЧСС на этот показатель и свидетельствовать о том, что, несмотря на негативные изменения образа жизни и сопутствующие им изменения некоторых качеств, сохраняются определенные резервы функционального состояния организма.

Следовательно, данные объективного исследования в совокупности с информацией, полученной при анкетировании качества жизни, позволяют, с одной стороны, говорить о ряде нежелательных изменений организма, происходящих с возрастом. С другой стороны, можно указать на высокую роль показателей состояния здоровья в формировании удовлетворенности качеством своей жизни.

Завершая изложение и обсуждение данных медико-биологических и психологических составляющих качества жизни юношей, следует отметить следующее. Прежде всего, обследованный контингент юношей характеризуется завершенностью и полноценностью основных показателей физического развития, пропорциональностью телосложения. Однако сердечно-сосудистая система еще претерпевает изменения. С возрастом снижается уровень физической работоспособности, что можно объяснить тенден-

цией к уменьшению двигательной активности. Отсюда следует, что в программах подготовки молодежи к службе в рядах Вооруженных Сил необходимо акцентировать внимание на выработке мотивации к повышению качества жизни и укреплению здоровья посредством различных форм систематических занятий физической культурой и спортом.

**Список литературы**

1. Агаджанян Н.А. Здоровье студентов. – М., 1997. – 200 с.
2. Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Приоритетные критерии оценки состояния здоровья и профилактики заболеваний детей и подростков // Гигиена и санитария.– 2005.– № 6.– С. 42–45.
3. Лисицын Ю.П. Формирование здорового образа жизни, санология – политика и практика // Состояние здоровья населения и факторы риска: – Пермь, 1994. – С. 5–11.
4. Макарова Г.А. Спортивная медицина. – М.: Советский спорт, 2006. – 480 с.
5. Макарова Г.А., Локтев С.А. Медицинский справочник тренера. – М.: Советский спорт, 2006. – 587 с.

**СЕГМЕНТАЦИЯ  
И КОМПАРТМЕНТАЛИЗАЦИЯ  
КАК ДВЕ СТОРОНЫ ПРОЦЕССА  
РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМОВ  
В ЭВОЛЮЦИИ И ОНТОГЕНЕЗЕ**

Петренко В.М.

*Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Важнейшей особенностью лимфатической системы является сегментарная организация, причем двоякая: (структурно-)функциональная – клапаны периодически разделяют полости соседних межклапанных сегментов лимфатического русла, топографо-анатомическая – периартериальные пучки лимфатических сосудов и вен. Но касается это и всего организма.

Сегментация (разделение оболочек на отрезки) и компартментализация (разделение полостей на отсеки) представляют собой две стороны одного, единого процесса развития организмов в эволюции и онтогенезе – их тела, а затем и части их тел подразделяются на автономные части (клетки и их органеллы, органы и т.п.). Формы и механизмы процесса автономизации могут быть разными, но его главное содержание и направленность всегда одинаковы – это повышение эффективности работы (функционирования) биосистемы, а, следовательно, ее адаптивности и стабильности в условиях изменчивой среды обитания. Следствия, результаты автономизации могут быть разными – от самых простых (дробление или количественная дифференциация, позволяющая использовать минимальные количества энергии для работы биосистемы – например, образование морулы из зиготы, коллатералей в первичном венозном русле или цепи межклапанных сегментов лимфатического русла) до все более сложных (качественная дифференциация с последующими специализацией и кооперацией – бластуляция,

а затем гастрюляция и нотогенез, образование тканей и органов, разделение первичного венозного русла на вторичные вены и коллатеральное лимфатическое русло, образование лимфатических узлов). Разделение автономных частей организма может происходить структурно, посредством мембран и оболочек, и топографически (оформление и рост соседних комплексов разнодифференцированных клеток, например, эпителиальных, а затем – эпителиомезенхимных), хотя в действительности обе формы в той или иной степени сопряжены. При этом мембраны и оболочки оказываются не монолитными образованиями (сплошными средами), а содержат постоянные или временные (подвижные) отверстия, поры или щели, которые могут быть ограничены клапанами, например, в виде подвижных складок оболочек (истинные клапаны) или мембран (клапаноподобные межклеточные контакты).

**МЕТОД ПРОТОЧНОЙ  
ЦИТОМЕТРИИ В ДИАГНОСТИКЕ  
ДИССЕМИНИРОВАННЫХ ОПУХОЛЕВЫХ  
КЛЕТОК В КОСТНОМ МОЗГЕ  
У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ  
ЖЕЛЕЗЫ**

<sup>1,2</sup>Родионов В.В., <sup>3</sup>Тупицын Н.Н.,

<sup>1,2</sup>Богомолова О.А., <sup>3</sup>Родионова М.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Ульяновский государственный университет, Ульяновск;

<sup>2</sup>ГУЗ Областной клинический онкологический диспансер, Ульяновск;

<sup>3</sup>ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» РАМН, Москва, e-mail: doc\_ox@mail.ru

Диагностика гематогенного распространения эпителиальных опухолей на ранних стадиях – одна из главных проблем современной онкологии. В клинической практике пока не найдено рутинных методов обнаружения микрометастазов. Морфологически единичные разрозненные опухолевые клетки не определяются – требуется применение высокочувствительных иммунологических методов. Накапливаются данные о том, что количественное определение и характеристика диссемированных опухолевых клеток позволяет получить важную прогностическую информацию и проводить мониторинг эффективности терапии. Для того чтобы контролировать эффективность воздействия лекарственных средств на микрометастазы нужно, в первую очередь, стандартизировать методы количественной оценки единичных диссемированных опухолевых клеток.

**Целью** настоящей работы явилось установление степени гематогенной диссеминации у больных раком молочной железы (РМЖ) на основании обнаружения диссемированных опухолевых клеток в костном мозге методом