

ЗНАЧИМОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ТОЧЕК ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

А.Г.КОЦАРЬ

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Аннотация: в работе описывается метод прогнозирования возникновения и рецидива мочекаменной болезни по показателям энергетического состояния биологически активных точек. Определены диагностически значимые точки для мочекаменной болезни. Синтезированы нечеткие решающие правила прогнозирования мочекаменной болезни по показателям точек. Приведены результаты экспериментальной проверки прогностической эффективности синтезированных решающих правил.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, прогнозирование, биологически активные точки, нечеткая логика принятия решений.

RELEVANCE THE MEASURED ENERGY OF THE BIOLOGICAL ACTIVE POINTS TO PREDICT
UROLITHIASIS

A.G. KOTSAR

Southwest State University

Abstract: in this paper the method of predicting the occurrence and recurrence of urolithiasis according to terms of the energy state of biological active points is presented. Diagnostically significant points of urolithiasis are determined. The author synthesized non-exact decision rules for predicting of urolithiasis according to terms of points. The results of experimental testing of predictive efficiency the synthesized decision rules are given.

Key words: urolithiasis, prediction, biological active points, non-exact logic.

Мочекаменная болезнь (МКБ) является одним из широко распространенных урологических заболеваний, нередко склонных к тяжелому течению и рецидивам. За последние десятилетия отмечена тенденция к увеличению частоты этого заболевания, связанная с ростом влияния ряда неблагоприятных факторов окружающей среды и техногенной цивилизации на организм человека [2]. Так в России ежегодный прирост заболеваемости взрослых мочекаменной болезнью достигает 3,5% [1]. Несмотря на высокую социальную значимость и значительные успехи в методах удаления и дезинтеграции конкрементов, вопросы прогнозирования, профилактики и метафилактики МКБ остаются открытыми.

С целью повышения качества прогнозирования и диагностики мочекаменной болезни нами разработан алгоритм прогнозирования и диагностики МКБ, положенный с основу автоматизированной системы управления процессами профилактики и лечения данного заболевания, в котором наряду с традиционными информативными диагностическими признаками были использованы энергетические характеристики диагностически значимых *биологически активных точек* (БАТ).

Цель исследования – разработка методов и средств прогнозирования возникновения или рецидива мочекаменной болезни по показателям энергетического состояния диагностически значимых биологически активных точек.

Материалы и методы исследования. Анализ известных атласов меридиан показал, что прямого представительства ситуации «мочекаменная болезнь» на меридианных и немаридианных БАТ нет [3]. Однако имеются точки связанные с более общим понятием урологических заболеваний. Проведенными исследованиями было показано, что эти точки сами по себе не обладают достаточной информативностью для однозначного прогнозирования и диагностики такого заболевания как МКБ. Однако, в совокупности с другими информативными признаками, их электрические характеристики могут использоваться для уточнения соответствующего прогноза и диагноза заболевания. Кроме того, эти точки могут использоваться при комплексной терапии МКБ в сочетании с другими методами лечения.

Для решения этой задачи, в соответствии с рекомендациями работы [4], на первом этапе определены информативные точки для ситуации «мочекаменная болезнь», которые могут подтвердить искомое состояние и исключить остальные мешающие ситуации, то есть *диагностически значимые точки* (ДЗТ). Для этого:

1. Отобраны точки, имеющие связь с ситуацией «болезни мочеполовых органов», «заболевания почек»: III 25,28; IV 10,11; VII 22,23,28,31,32,33,34; VIII 2,5,6,7,10,11,12,13,14,16; XI 25,26,27,28,29; XII 1,2,3,4,5,8,9; XIII 4.

2. Отобранные точки классифицированы по их локализации на основании знаний об иннервации почек. Известно, что почки иннервируются из парного почечного сплетения, образованного чревными нерва-

ми, ветвями чревного сплетения с находящимися в них волокнами блуждающих нервов, афферентными волокнами нижнегрудных и верхнепоясничных спинномозговых узлов. Аксоны почечных симпатических предганглионарных нейронов, которые заканчиваются синапсами на постганглионарных нейронах, выходят из двух последних грудных (T10-T12) и двух первых поясничных (L1-L2) узлов грудного и поясничного отделов симпатического ствола. Тела некоторых почечных симпатических предганглионарных нейронов могут быть расположены в предшествующих грудных (T4-T8) узлах. Их аксоны проходят по симпатическим стволам к последним грудным (T10-T12) узлам и выходят из них типичным образом по грудным чревным нервам к предпозвоночным узлам брюшиного аортального сплетения. Таким образом, репрезентативными зонами для электропунктурной диагностики являются билатеральные паравертебральные точки кососегментарных по симпатической иннервации почек дерматомов T10-L2 (точки: III28; VII22,23; VIII 11,12,13,14,16; XI 25,26; XIII4). С учетом этого, из списка точек исключены точки, располагающиеся за пределами вышеперечисленных дерматомов.

3. Для всех БАТ (Y_s), выписывается список ситуаций (X_k) (симптомов и синдромов). Составляется таблица связей БАТ и списков ситуаций с ними связанных. Для выявления ДЗТ из всех БАТ выбраны те, которые отвечают условию:

$$Z = \sum_{s=1}^s \bigcap_{k=1}^k (a_{ks} \cdot a_{k(s+1)}) = 0,$$

где k – номер ситуации, не связанной с МКБ; $a_{ks} = \{0,1\}$, где 0 обозначает отсутствие связи между y_s и x_k , а 1 – что такая связь есть.

Это точки: III28; VII23; VIII16; XI 25; XIII4.

4. Полученный список точек уточнен с учетом Шу- и Мо-точек. Шу-точки спины (бэй шу сюэ или шу сюэ) это двенадцать точек ножного гай-ян канала мочевого пузыря, расположенных на спине на 1,5 цуня кнаружи от срединной линии, в которые вливается Ци соответствующих цзанфу-органов. Системе Шу-точек в настоящее время придается большое значение. При патологии сегментарно связанных с определенными Шу-точками внутренних органов эти точки становятся болезненными и над ними меняется ИК-излучение и электропроводность. При этом Шу-точки нередко реагируют раньше других точек [6]. Информативность возрастает при одновременном исследовании Мо-пунктов груди и живота, т.е. точек Манака. Мо-точки располагаются в непосредственной или сегментарной близости от пораженного органа, преимущественно в области зон кожной гипералгезии Захарьина-Геда. Возникающая в этой точке боль, которая обычно усиливается при давлении на нее и сопровождается снижением электрокожного сопротивления против обычного над ней, является как бы сигналом тревоги пораженного органа. Данными точками для заболевания почек являются VII23 (Шу-точка), VIII16 (Мо-точка). С учетом изложенного в список диагностически значимых точек включена тройка точек VII23; VIII16, и уточняющая III28. Указанные точки расположены на различных меридианах, иннервируются из разных дерматомов, имеют различный список «мешающих» ситуаций, что обуславливает высокую специфичность диагностики мочекаменной болезни при одновременном изменении энергетических характеристик этих точек.

5. На контрольной выборке относительно здоровых людей (100 человек) определены номинальные показатели электрического сопротивления отобранных на предыдущих этапах БАТ. Исследование проводилось в одинаковое время суток током отрицательной полярности 50 мА, с постоянной силой давления на акуппунктурную точку около 20 кг/мм² подпружиненным электродом перпендикулярно поверхности кожи.

6. Используя в качестве основного математического аппарата нечеткую логику принятия решений, группой высококвалифицированных экспертов построены функции принадлежности $\mu_{\omega}(\delta R_i)$ по классу риска заболевания МКБ по шкале отклонений измеряемых показателей от их номинальных значений δR_i . За пороговое значение δR_i принимаются: $\delta R_i^{nop1} = 10\%$ или $\delta R_i^{nop2} = -50\%$;

7. В соответствии с рекомендациями работы [4] производится синтез решающих правил для прогнозирования мочекаменной болезни по электрическому сопротивлению БАТ. Для этого введены следующие обозначения: δR_1 – отклонение электрического сопротивления БАТ III28 от его номинального значения; δR_2 – для точки VII23; δR_3 – для точки VIII16. С учетом принятых сокращений получаем нечеткое решающее правило: ЕСЛИ ((δR_1 И δR_2 И δR_3) $\geq \delta R_i^{nop1}$) ИЛИ ((δR_1 И δR_2 И δR_3) $\leq \delta R_i^{nop2}$) ТО [$KY_{БАТ}(i+1) = KY_{БАТ}(i) + \mu_{\omega}(\delta R_{i+1}) \cdot [1 - KY_{БАТ}(i)]$] ИНАЧЕ [$KY_{БАТ}(i+1) = 0$], где $KY_{БАТ}$ – коэффициент уверенности по прогнозу возникновения МКБ, определяемый по величине измерения электрического сопротивления ДЗТ; $KY_{БАТ}(1) = \mu_{\omega}(\delta R_1)$.

Результаты и их обсуждение. Для проверки прогностической информативности значений сопротивления диагностически значимых БАТ, были сформированы контрольные выборки. В течении двух лет нами наблюдались студенты Курского государственного технического университета, пациенты урологических отделений МУЗ ГКБ СМП г. Курска без признаков МКБ, страдающие другими урологическими заболеваниями (всего 500 человек). Для каждого из них вначале исследований были рассчитаны величины $KY_{БАТ}$ и $KY_{РМКБ}$ – коэффициента уверенности риска возникновения МКБ, рассчитываемого с помощью нечетких решающих правил, учитывающих наличие и выраженность факторов риска МКБ [5]. Критерием отбора в группу наблюдения было значение $KY_{РМКБ} > 0,2$. После указанного периода наблюдений в каждой группе

сформировались два класса обследуемых: класс ω_0 – люди без признаков МКБ (всего 408 человек) и ω_1 – люди у которых в течение периода наблюдения выявлена МКБ (всего 92 человека). С учетом полученных результатов построены гистограммы распределения объектов классов ω_0 и ω_1 по признаку $KU_{\text{БАТ}}$ (рис. 1).

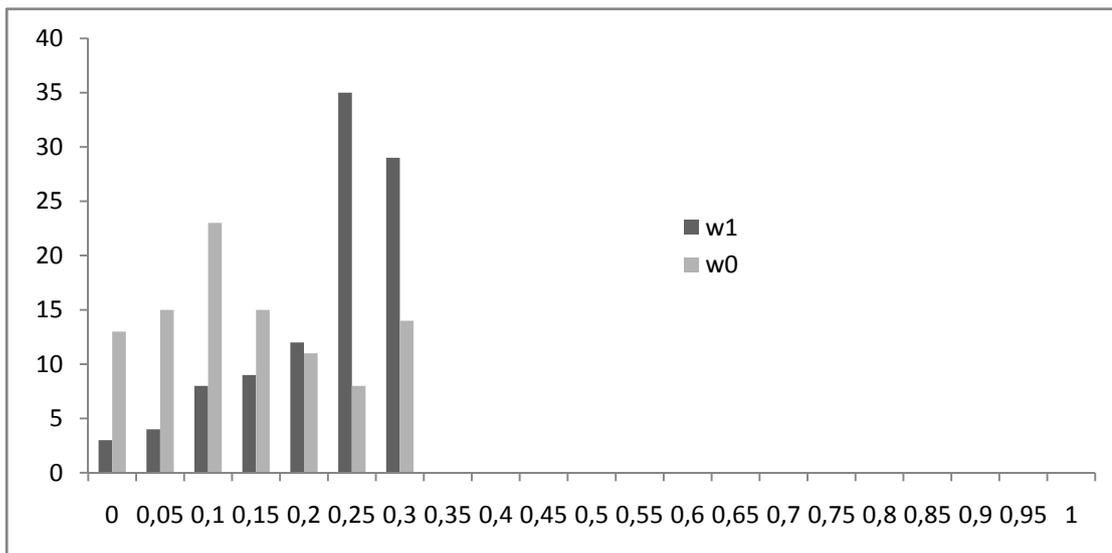


Рис. 1. Гистограммы распределения классов ω_0 и ω_1 по признаку $KU_{\text{БАТ}}$

На основании анализа пересечения гистограмм распределения классов относительно пороговых значений $KU_{\text{БАТ}}^{\text{п}}$, обеспечивающих минимальные значения ошибочных решений, рассчитаны показатели качества работы решающих правил (табл. 1).

Таблица 1

Сводная таблица показателей качества прогнозирования возникновения/рецидива МКБ по $KU_{\text{БАТ}}$

| Диагностическая чувствительность (ДЧ) | Диагностическая специфичность (ДС) | Прогностическая значимость положительных результатов (ПЗ+) | Прогностическая значимость отрицательных результатов (ПЗ-) | Диагностическая эффективность (ДЭ) |
|---------------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------------|
| 0,64 | 0,77 | 0,39 | 0,9 | 0,75 |

Анализ полученных данных свидетельствует о низкой прогностической эффективности (в особенности диагностической чувствительности и предсказательной значимости положительных результатов) электрорефлексодиагностики, как самостоятельного метода.

Однако при совместном учете информативных факторов риска и показателей энергетического состояния БАТ повышается прогностическая эффективность итоговых решающих правил (табл. 2).

Таблица 2

Сводная таблица показателей качества прогнозирования возникновения/рецидива МКБ с учетом факторов риска и энергетических характеристик БАТ

| Задача | ДЧ | ДС | ПЗ ⁺ | ПЗ ⁻ | ДЭ |
|---|------|------|-----------------|-----------------|------|
| Прогнозирование МКБ по учету факторов риска | 0,88 | 0,95 | 0,77 | 0,97 | 0,93 |
| Прогнозирование МКБ по учету факторов риска и сопротивлению БАТ | 0,86 | 0,96 | 0,83 | 0,97 | 0,94 |

Таким образом, использование значений сопротивления диагностически значимых БАТ в комплексе информативных признаков позволяет улучшить качество работы прогностического правила по всем составляющим, и, что особенно важно, повысить прогностическую значимость позитивных результатов.

Выводы. Электрорефлексодиагностика, как метод прогнозирования возникновения и рецидива мочекаменной болезни является недостаточно эффективным для самостоятельного практического использования.

ния, однако при комплексном учете с другими информативными признаками повышает прогностическую эффективность нечетких решающих правил прогнозирования возникновения и рецидива заболевания.

Литература

1. Эпидемиология мочекаменной болезни в различных регионах Российской Федерации / О.И. Аполихин [и др.] // Бюллетень медицинских Интернет-конференций.– 2011.– Т. 1.– № 3.– С. 167–176.
2. Дзеранов, Н.К. Лечение мочекаменной болезни – комплексная медицинская проблема / Н. К Дзеранов, Д. А. Бешлиев // Качество жизни: медицина.– 2005.– №2.– С.46–51.
3. *Вогралик, В.Г.* Акупунктура. Основы традиционной восточной рефлексодиагностики и пунктурной адаптационно-энергезирующей терапии: ци-гун: учебное пособие / В. Г. Вогралик, М. В. Вогралик.– М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001.– 335 с.
4. *Корневский, Н.А.* Энергоинформационные основы рефлексологии: монография / Н.А. Корневский, М.И. Рудник, Е.М. Рудник.– Курск, 2001.– 236 с.
5. Автоматизированная система поддержки принятия решений врача-уролога по прогнозированию и профилактике мочекаменной болезни / А.Г. Коцарь [и др.]– Курск: Изд-во Курск.гос.с.-х.ак., 2011.– 86 с.
6. *Пишель, Я.В.* Анатомо-клинический атлас рефлексотерапии / Я.В. Пишель, И.И. Шапиро, М.И. Шапиро.– М.: Медицина, 1989.– 144 с.