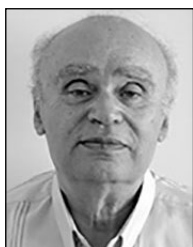


УДК 159.98; 616–07

**О НЕКОТОРЫХ ПУТЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА В ДИАГНОСТИКЕ  
И ЛЕЧЕНИИ**



**Сокол Адольф**, доктор медицинских наук, доктор социологических наук, профессор, Израильская Независимая Академия развития науки; Wolfson st. 26/7, Beer-Sheva 8489726, Israel; e-mail: sokoladolf@yahoo.com

**РЕЗЮМЕ**

Использование высоких технологий в современной медицине вызывает колоссальный рост информации в области диагностики и лечения заболеваний. Информационная перегрузка и избыток данных — одна из причин снижения качества мышления врача и студента-медика.

Реальный путь оптимизации работы врача — селекция симптомов заболевания в зависимости от их содержательной значимости, отбор таких признаков, которые в наибольшей мере обеспечивают распознавание соответствующего заболевания.

В работе изложен многолетний опыт автора в области преобразования информации и оптимизации мыслительной деятельности врача в обучающем процессе и клинической практике: созданы алгоритмы дифференциальной диагностики на целые классы заболеваний и патологических состояний; разработан общий алгоритм рациональной медикаментозной терапии; впервые предложено использование формулы теории информации Шеннона-Хартли для определения необходимой и достаточной диагностической информации.

Разработанные методы существенно повышают эффективность диагностики.

**Ключевые слова:** алгоритм дифференциальной диагностики, алгоритм рациональной фармакотерапии, формула Шеннона-Хартли.

Использование высоких технологий в современной медицине вызывает колоссальный рост информации в области диагностики и лечения заболеваний. Информационная перегрузка и избыток данных — одна из причин снижения качества мышления врача и будущего врача.

К началу XIX века, по данным ВОЗ, было известно около тысячи заболеваний, а в наше время — свыше тридцати тысяч [3]. До настоящего времени

в учебниках наряду с ведущими признаками излагаются второстепенные, потерявшие диагностическое значение [1; 2]. Эту мысль высказал в яркой форме известный в прошлом врач А. Залманов: «Есть слова, термины, мысли, которые не выражают никакой реальности, хотя никто не посмел выдать им свидетельство о смерти» (цит. по: *Сокол А. Ф.*) [5, с. 223].

Расширяющиеся возможности врача объективно вызывают необходимость уменьшения этих возможностей.

Реальный путь оптимизации работы врача — селекция симптомов заболевания в зависимости от содержательной значимости этих симптомов, отбор таких признаков, которые в наибольшей мере обеспечивают распознавание соответствующего заболевания.

В настоящей работе представлен многолетний опыт автора в области преобразования информации и оптимизации мыслительной деятельности врача в обучающем процессе и клинической практике [6; 7; 8; 11].

**АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

Существенный недостаток учебников в том, что в них описываются клиника и диагностика уже *известных* болезней, между тем в клинической практике студент и врач двигаются от *неизвестного* к *известному*. Учебник отвечает на вопрос: что необходимо *знать* для распознавания болезни. Клинические алгоритмы отвечают на вопрос: *как надо думать* для своевременной постановки диагноза.

Нами разработана система диагностических алгоритмов на целый класс заболеваний (болезни эндокринной системы [6], диагностические алгоритмы распознавания неотложных состояний [9], алгоритмы дифференциальной диагностики симптомов и синдромов сахарного диабета [10]).

Создание диагностических алгоритмов предполагает следующие преобразования: 1) оптимальную перегруппировку болезней в крупные классы, которые характеризуются общими для них синдромами; 2) определение минимума решающих признаков; 3) определённую последовательность оценки и толкования решающих признаков [4].

Корректные диагностические алгоритмы являются по существу стратегией диагностического поиска и в конечном итоге не зависят от уровня квалификации того, кто ими пользуется.

Помимо общих правил разработки диагностических алгоритмов нами предложен способ распознавания болезни или состояния (комы) на основе принципа многоступенчатых комбинаций признаков. Так, например, в алгоритме дифференциальной диагностики коматозных состояний [9] один из этапов представляет сочетание комы с другими клиническими признаками: а) изменением цвета лица и/или окраски кожных покровов; б) болью в животе; в) наличием патологических запахов в выдыхаемом воздухе; г) гипертермией; д) гипотермией.

В свою очередь, при наличии, например, бледности учитываются её сочетания с другими симптомами (анемией, общемозговой и очаговой неврологической симптоматикой, гипогликемией, гепатоспленомегалией, нарушением глотаний и гипо-арефлексией). При сочетании коматозного состояния с бледностью и, например, анемией рассматриваются возможные причины такого сочетания (гемолитическая кома, гипопитуитарная кома, гипотиреоидная кома, кома при пернициозной анемии, уремиическая кома, кома при острой кропотово-потере, кома при апаластической анемии). В итоге на основе анализа решающих признаков конечной комбинации происходит окончательное распознавание соответствующего коматозного состояния.

По некоторой формальной аналогии с разделом математики, изучающим распределение, сочетание и перемещение элементов (комбинаторика), изложенный метод назван нами клинической комбинаторикой.

Метод клинической комбинаторики позволяет распознать коматозные состояния, не запрограммированные на предыдущих этапах алгоритма. Комбинация признаков позволяет по различным сочетаниям повторно распознать коматозные состояния, ранее уже диагностированные. Другими словами, создаётся определённый «запас диагностической прочности». Если кома распознана на предыдущих этапах алгоритма, подтверждение диагноза на этапе клинической комбинаторики повышает его достоверность.

Некоторые коматозные состояния распознаются на этапе клинической комбинаторики по нескольким сочетаниям признаков, то есть диагноз подтверждается многократно.

Как свидетельствуют клинический опыт и результаты моделирования диагностических ситуаций в учебном процессе, использование алгоритмов повышает эффективность диагностики в 5–25 раз (!).

Следует подчеркнуть, что алгоритмы занимают значительное место в науке о диагностике, но не исчерпывают её содержания. Несомненно, что индиви-

дуальное сочетание признаков и неповторимое течение болезни у отдельных больных позволяет распознать заболевание только на основе большого клинического опыта. Следовательно, при огромной разрешающей способности алгоритмов они не в состоянии решить все диагностические задачи.

## АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ ФАРМАКОТЕРАПИИ

Клиницистам известно афористичное высказывание академика З. Янушкевичуса: «Мы живём во времена всё менее опасной хирургии и всё более опасной терапии» (цит. по: Сокол А. Ф.) [5, с. 306].

В клинической практике используются многочисленные советы и рекомендации по применению лекарственных средств при различных заболеваниях. Представляется, однако, целесообразным разработать систему общих правил медикаментозной терапии, включающую известные принципы в определённой последовательности и взаимосвязи. В связи с этим возникла идея алгоритмизации процесса лечения. В поисковой системе Google имеется 315 тысяч сообщений об алгоритмах лечения. Однако при ближайшем рассмотрении этих сообщений установлено:

1) алгоритмы разработаны для лечения отдельных заболеваний и отражают опыт и концепции авторов;

2) в подавляющем большинстве случаев под алгоритмами понимается более или менее упорядоченная схема лечения, то есть в этих случаях речь идёт о неоправданно расширительном толковании понятия «алгоритм»;

3) общие алгоритмы, отражающие процесс лечения как таковой, не обнаружены.

Нами разработан универсальный алгоритм медикаментозной терапии, включающий на каждом этапе достаточно известные принципы [8].

Прежде всего, следует уточнить достижимые критерии эффективности на промежуточных и конечных этапах лечения.

В каждом случае необходимо определить клинико-патофизиологические синдромы или звенья патогенеза заболевания, подлежащие устранению или коррекции.

Только после решения двух перечисленных задач врач разрабатывает план медикаментозной терапии.

С учётом особенностей клинической картины и фармакодинамики назначенных препаратов необходимо определить предположительный период, в конце которого оценивается текущая эффективность лечения.

После начала лечения его продолжение возможно при отсутствии острых осложнений лекарственной терапии (анафилактический шок, отёк Квинке, идиосинкразия). При возникновении какого-либо из перечисленных осложнений программа лечения заново пересматривается.

При эффективности лечения оно продолжается. При отсутствии эффекта следует определить возможную причину (недостаточная или избыточная доза, нерациональная комбинация лекарств, их несовместимость, влияние сопутствующих заболеваний, аллергия

замедленного типа, выраженные поражения внутренних органов и др.).

Динамика болезни подчас меняет структуру клинико-патофизиологических синдромов, подлежащих устранению или коррекции. Могут меняться или появляться новые звенья патогенеза. Эти обстоятельства учтены в алгоритме.

Даже при тщательном анализе каждого конкретного случая и понимании механизма действия назначенных препаратов могут возникнуть непредсказуемые ситуации. По сути это и является причиной оценки промежуточного эффекта лечения и возможного его изменения.

Предписания алгоритма могут показаться банальными. Следует помнить, однако, известное выражение о том, что банальность — это истина, проверенная временем. Игнорирование «простых» рекомендаций чаще всего оказывается причиной ошибок в лечении.

Алгоритм совершенно не исключает индивидуального подхода к лечению конкретных больных. «Лечение болезни может быть совершенно безличным; лечение пациента должно быть абсолютно личным» (Ф. Пибоди; цит. по: Сокол А. Ф.) [5, с. 291].

Алгоритм рациональной фармакотерапии в самой общей форме определяет принципиальную стратегию врача при любом развитии событий на фоне лечения и унифицирует принятие адекватных решений.

### О КОЛИЧЕСТВЕ НЕОБХОДИМОЙ И ДОСТАТОЧНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

При анализе клинической симптоматики врач сталкивается преимущественно с так называемыми равноправными или равновероятными вариантами. Для таких вариантов теория информации предлагает следующее правило (формула Шеннона-Хартли): если сообщение указывает на  $N$  равноправных вариантов, то оно несёт количество единиц информации, равное  $\log N$  [12].

Нами впервые в литературе использована формула Шеннона-Хартли для определения необходимого и достаточного количества диагностической информации. Оно будет равно двоичному логарифму числа всех признаков данного заболевания [7].

Следует оговориться, что нами разработаны некоторые принципы учёта и подсчёта количества признаков отдельных болезней.

Покажем на примере ведущих эндокринных заболеваний использование формулы Шеннона-Хартли. Так, при сахарном диабете насчитывается 72 признака ( $N$ ), между тем количество необходимых для диагностики признаков ( $\log N$ ) равно 6,17. При диффузном токсическом зобе количество равноправных вариантов (признаков)  $N$  равно 70, а количество необходимых для диагностики признаков составляет 6,13.

Определение количества единиц информации для распознавания заболеваний оптимизирует диагностический процесс и является необходимым предварительным этапом разработки диагностических алгоритмов.

Как свидетельствует опыт, предложенные нами разработки значительно оптимизируют мыслительную деятельность в обучающем процессе и в клинической практике.

### ССЫЛКИ

- [1]. Амосов Н.М. Энциклопедия Амосова: алгоритм здоровья, человек и общество. Донецк: «Сталкер», 2003. 463 с.
- [2]. Залманов А.С. Глубинная медицина: тайная мудрость человеческого организма. М.: «Рипол классик», 1997. 445 с.
- [3]. Наумов Л.Б. Легко ли стать врачом? Ташкент: «Медицина», 1983. 460 с.
- [4]. Наумов Л.Б. и соавт. Болезни сердечно-сосудистой системы: алгоритмы дифференциальной диагностики, лечения, врачебно-трудовой экспертизы. Ташкент: «Медицина», 1985. 422 с.
- [5]. Сокол А.Ф. Медицина из глубины веков до наших дней: Антология высказываний. Беэр-Шева, 2012. 639 с.
- [6]. Сокол А.Ф. Диагностические алгоритмы в эндокринологии. Ленинград, 1981. 80 с.
- [7]. Сокол А.Ф. Этюды клинической медицины. Беэр-Шева, 2010. 182 с.
- [8]. Сокол А.Ф., Шурупова Р.В. Грани личности врача: клинические и социологические аспекты. Беэр-Шева, 2015. 281 с.
- [9]. Сокол А.Ф. Неотложные состояния в эндокринологии: алгоритмы дифференциальной диагностики, синдромный анализ, решающие признаки. Беэр-Шева: 2013. 138 с.
- [10]. Сокол А.Ф. Сахарный диабет: пропедевтика, алгоритмы дифференциальной диагностики. Беэр-Шева. 2015. 134 с.
- [11]. Сокол А.Ф., Шурупова Р.В. Изучение когнитивных ошибок — путь к совершенствованию мыслительной деятельности врача // Акмеология. 2012. Специальный выпуск № 2, по материалам VII Международной научной заочной конференции «Акмеология: личностное и профессиональное развитие человека» (Москва, 1–15 июня 2012 г.). С. 148–149.
- [12]. Тростников В.Н. Человек и информация. М.: «Наука», 1970. 187 с.

### ABOUT SOME WAYS OF PERFECTION OF COGITATIVE ACTIVITY OF A DOCTOR IN DIAGNOSTICS AND TREATMENT

Adolf Sokol, D. Scient. Med., Professor, Independent Academy of Development of the Science of Israel; Wolfson Str., 26/7, Beer-Sheva, 8489726, Israel

### ABSTRACT

Application of high-tech solutions in the modern medicine causes immense growth of information in the field of diagnostics and treatment of diseases. Information overload and data excess become one of the reasons of losses in quality of doctors' and medical students' cogitation.

Realistic way of the doctor's work optimization is selection of symptoms of a disease depending on value of the symptoms, selection of the signs, which are the main to provide recognition of the corresponding disease.

Long-term experience of the author in the field of transformation of information and optimization of cogitative activity of the doctor in the course of the training process and clinical practice is described in the study: 1) algorithms of differential diagnostics of the whole classes of diseases and pathological states are created; 2) general algorithm of rational drug therapy is developed; 3) for the first time use of the formula of Shannon-Hartley information theory for the definition of necessary and sufficient diagnostic information is offered.

The methods developed in the study increase significantly the efficiency of diagnostics.

**Key words:** algorithm of differential diagnostics, algorithm of rational drug therapy, Shannon-Hartley formula.

## REFERENCES

- [1]. *Amosov N.M.* Jenciklopedija Amosova: algoritm zdorov'ja, chelovek i obshhestvo [Amosov's Encyclopedia: algorithm of health, the person and a society]. Donetsk: «Stalker», 2003. 463 p.
- [2]. *Zalmanov A.S.* Glubinnaja medicina: tajnaja mudrost' chelovecheskogo organizma [Deep medicine: the secret wisdom of the human body]. Moscow: «Ripol klassik», 1997. 445 p.
- [3]. *Naumov L.B.* Legko li stat' vrachom? [Is it easy to become a doctor?]. Tashkent: «Medicina», 1983. 460 p.
- [4]. *Naumov L.B. i soavt.* Bolezni serdechno-sosudistoj sistemy: algoritmy differencial'noj diagnostiki, lechenija, vracheb-
- no-trudovoj jekspertizy [Diseases of the cardiovascular system: algorithms of differential diagnostics, treatment, medical labor examination]. Tashkent: «Medicina», 1985. 422 p.
- [5]. *Sokol A.F.* Medicina iz glubiny vekov do nashih dnei: Antologija vyskazyvanij. [Medicine from time immemorial to the present day. An Antology of sayings]. Beer-Sheva: 2012. 639 p.
- [6]. *Sokol A.F.* Diagnosticheskie algoritmy v jendokrinologii [Diagnostic algorithms in endocrinology]. Leningrad: 1981. 80 p.
- [7]. *Sokol A.F.* Jetjudy klinicheskoj mediciny [Etudes of clinical medicine]. Beer-Sheva: 2010. 182 p.
- [8]. *Sokol A.F., Shurupova R.V.* Grani lichnosti vracha: klinicheskie i sociologicheskie aspekty [Verges of the personality of doctor: clinical and sociological aspects]. Beer-Sheva: 2015. 281 p.
- [9]. *Sokol A.F.* Neotlozhnye sostojanija v jendokrinologii: algoritmy differencial'noj diagnostiki, sindromnyj analiz, reshajushhie priznaki [Urgent conditions in endocrinology: algorithms of differential diagnosis, syndrome analysis, decisive signs]. Beer-Sheva: 2013. 138 p.
- [10]. *Sokol A.F.* Saharnyj diabet: propedeutika, algoritmy differencial'noj diagnostiki [Diabetes: propaedeutics, algorithms of differential diagnostics]. Beer-Sheva: 2015. 134 p.
- [11]. *Sokol A.F., Shurupova R.V.* Izuchenie kognitivnyh oshibok — put' k sovershenstvovaniju myslitel'noj dejatel'nosti vracha [Studying of cognitive errors is the path to the improvement of cogitative activity of a doctor.]. Akmeologija [Acmeology]. Special issue on materials of VII International scientific correspondence conference «Acmeology: personal and professional development». Moscow. 2012, no.2, pp. 148–149.
- [12]. *Trostnikov V.N.* Chelovek i informacija [The Man and information]. Moscow: «Nauka», 1970. 187 p.