

Филатова Е.А., Скорняков С.Н., Черняев И.А., Медвинский И.Д., Рямов А.Г.

Методология диагноза: логика, алгоритмы и решения

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Екатеринбург

Filatova E.A., Skorniakov S.N., Chernyaev I.A., Medvinsky I.D., Ryamov A.G.

Methodology of diagnosis: logic, algorithms and solutions

Резюме

Употребление термина «алгоритм» настолько прочно вошло в лексику врачебной деятельности, что назрела необходимость представления алгоритмизации данного рода деятельности, а также подробного и внимательного анализа не только формального обоснования алгоритма как такового, но и контекстуального аспекта. В данной статье проведён анализ формальной логики диагноза и обсуждены некоторые общие вопросы создания и использования алгоритмов. Авторами представлен подход на основе рассмотрения множества конкретных прецедентов, законченных на уровне практического использования актов познавательной деятельности в различных ее областях.

Ключевые слова: диагноз, алгоритм, эвристический подход

Summary

Use of the term "algorithm" is so firmly established in the lexicon of medical practice that there is a need to provide this kind of algorithmic activity, as well as a detailed and careful analysis of not only formal study of the algorithm itself, but also the contextual aspect of the content. This paper analyzes formal logic of diagnosis, and some general questions of creation and the use of algorithms in clinical practice, as well as place of the heuristic approach in the implementation of the algorithm. The authors present an approach based on consideration of a multitude of specific precedents, completed at the stage of practical use of acts of cognitive activity in its various areas.

Keywords: diagnosis, algorithm, heuristic approach

Введение

Диагностика понимается нами как распознавание болезни. При этом имеется в виду не столько обозначение болезни или сама болезнь, сколько та сумма знаний, та совокупность данных, которая позволяет врачу перейти от размышления к действию, то есть, к лечению больного. Поскольку заболевание является не состоянием, а процессом, то и диагноз не есть нечто законченное, а временно ограниченный акт познания, и динамичный, развивающийся вместе с течением заболевания. При обследовании больного врач выявляет определенные симптомы, объединенные в синдромы общим патогенезом. При этом производится определение группы синдромов, общих для нескольких патологических состояний, в таких случаях возникает необходимость дифференцировать заболевания для установления правильного диагноза.

Дифференциальный диагностический ряд составляется по принципу включения предположительно наиболее вероятных состояний. Рассматривая методологию постановки диагноза, можно сказать, что она включает в себя проблемы семиотики, ориентированные на специфику медицинского диагноза, а также гносеологии и логики.

Основные правила логически стройного врачебного мышления можно раскрыть в четырех законах логики, а именно в: законе тождества, законе противоречия, законе исключенного третьего, закон достаточного основания. И если для обоснованного диагноза наиболее характерна методика преимущественно связанная с соблюдением требования закона достаточного основания, (хотя и не сводится к нему), то для дифференциальной диагностики, прежде всего, необходимо соблюдение закона исключения третьего. Кроме того, при обосновании и дифференцировании диагноза используются логические правила различных форм умозаключения.

Дифференциальный диагноз, сопряжен в основном с разделительно-категорическим силлогизмом.

Всякое достаточное логическое основание, утверждая (обосновывая) с необходимостью лишь одно следствие, тем самым одновременно исключает (дифференцирует) все остальные возможные следствия: обоснование не отвергает, а предполагает, включает в себя дифференцирование. С другой стороны, когда нет специфического признака, который мог бы служить достаточным логическим основанием, единственным средством

обоснования является дифференцирование. Допустим, что известен специфический симптом какой-то болезни, но он не всегда отчетливо проявляется, или не может быть выявлен вообще. Диагностический вывод окажется неизбежно вероятным. Для того чтобы вероятное диагностическое заключение превратить в достоверное, имеется только один выход - дифференциация всех возможных в данном случае заболеваний. [1] Достоверность диагностического заключения может быть доказана логически и подтверждена практически в ходе дальнейшего обследования больного, что проводится в том случае, если не всегда имеется уверенность, что все варианты полностью исчерпаны. Для этого необходимо обосновать достоверность наличия определенной болезни установлением других, присущих ей признаков, которые встречаются только при этой болезни и исключают другие болезни. Если при дальнейшем обследовании у пациента не оказывается таких признаков, то это может вызвать предположение о возможности какой-то непредусмотренной болезни, что выявит необходимость процесса дальнейшего обследования. Дифференциация может производиться на основе любого признака (А, В). Но если А лежит в основе дифференциации, то В играет роль обоснования диагноза, и наоборот, если В - основа дифференциации, то А приобретает значение признака, обосновывающего диагноз. [1] Это позволяет осуществить перекрестную дифференциацию, с необходимостью приводящую к обоснованному достоверному диагностическому заключению. Таков вид дифференциального диагноза, строящегося в форме условно-разделительного силлогизма. [1]. Традиционная силлогистика может быть формализована на основе различных систем современной математической логики. Однако традиционная аристотелевская логика обнаруживает свое несовершенство и ограниченность. Недостаточность для целей диагностики логических исчислений и жесткой двузначной логики требует дополнения неклассическими системами конструктивного и минимального исчисления высказываний и использования теорий множеств, теории вероятности, релятивистской, многозначной и модальной систем символических логик. В связи с этим возникает вопрос: не будет ли формальная логика заменена символической. Отвечая, можно выделить несколько аспектов. Во-первых, абсолютная формализация логического недостижима. Во-вторых, в сфере медицинской диагностики нельзя полностью отвлекаться от объективного содержания мышления. В-третьих, традиционная логика является логикой естественного языка и перевод на искусственный язык формальной логики достаточно сложен. В связи со всем вышеперечисленным такой перевод, по мнению Тарасова К.Е. и соавторов («Логика и семиотика диагноза»), дело «крайне сложное и ненужное». [1] Однако в настоящее время делаются попытки компьютеризации интеллектуальной деятельности в медицине. О возможностях, достижениях и проблемах в этой области написано у д.м.н. Тавровского В.М. в монографии «Автоматизация лечебно-диагностического процесса» [2].

Так же интересен анализ вопросов формальной ло-

гики диагноза и некоторые общие вопросы создания и использования алгоритмов и место эвристического подхода в реализации алгоритма, поскольку употребление термина «алгоритм» настолько прочно вошло в лексику врачебной деятельности, что назрела необходимость представления алгоритмизации данного рода деятельности, а также подробный и внимательный анализ не только формального обоснования алгоритма как такового, но и контекстуальный аспект содержания.

Для медицины вообще и для диагностики в частности интересен подход к поставленной задаче в плане попытке рассмотреть алгоритм в виде фреймовой схемы – каркаса (фрейма), который применяется в неизменном виде к любой единице осознанной деятельности и применение его в практической деятельности. Этот каркас имеет свободные пространства («емкости»), в которых разворачивается индивидуальная творческая деятельность в заданном каркасом направлении.

Употребление термина «алгоритм» настолько прочно вошло в лексику субъектов организованных форм деятельности, что перечисление частных примеров не имеет смысла. В основном представление об алгоритмизации деятельности распространяется на работу по решению разного рода. При этом сложилось представление о множественности частных алгоритмов решения отдельных классов задач. Эти алгоритмы, как правило, носят субъективный характер, что приводит к возникновению исполнительской и репродуктивной деятельности, в соответствии с алгоритмом. Чаще всего алгоритм решения задачи реализуется в скрытом виде, без упоминания процедуры алгоритмизации и указания четких последовательности и содержания шагов соответствующего алгоритма. Это сообщает работам прецедентный характер и принципиально затрудняет трансляцию результата даже на сходные проблемные ситуации либо требует дополнительных усилий, направленных на формирование алгоритмизированного представления такого результата.

Согласно «Логическому словарю-справочнику» Н.И. Кондакова [3], «алгоритм - ... однозначное пошаговое описание (предписание, инструкция, правило, рецепт) чисто механически (в отвлечении от содержательного контроля) выполняемого шаг за шагом единообразного и опирающегося на конечное множество правил решение любой конкретной задачи данного определенного типа». Л.Н. Ланда под алгоритмом понимает «точное общепринятое описание о выполнении определенной (в каждом конкретном случае) последовательности элементарных операций (из некоторой системы таких операций) для решения любой из задач, принадлежащих к некоторому классу (или типу)». По мнению А.А. Фролова, и Ю.Н. Фролова [4], алгоритмом называется точное описание последовательности элементарных операций, связанных между собой необходимыми, существенными, устойчивыми и воспроизводимыми причинно-следственными связями, системно обеспечивающими неотвратимое достижение поставленной цели.

У любого алгоритма, по современным понятиям, имеются определенные особенности:

- единообразие – дает возможность решения задачи любому субъекту этой деятельности;

- пошаговость – отражает структуру рассматриваемой деятельности и обеспечивающей возможность ее последовательной непрерывной постепенной реализации;

- однозначность - понимание как содержания шага, так и достижения результата реализации этого шага и алгоритма в целом. [4]

Однако существуют некоторые представления об алгоритме, искажающие его сущность:

1. Определение алгоритма как предписания (инструкции, правила, рецепта) указывает на неопределенные произвольность и субъективизм в его происхождении.

2. Представление о чисто механическом исполнении алгоритма в отсутствие осознания и содержательного контроля его шагов приводит к исключаяющей творчество ритуальности соответствующей деятельности, отрыве ее от действительности и демотивации субъекта в отношении этой деятельности.

3. Множественность алгоритмов для решения задач различных типов лишает его перечисленных выше достоинств в процессе формирования и трансляции знания. [4]

Под семантическим понятием решения задания следует понимать последовательную реализацию осознанных, целенаправленных, логически взаимосвязанных действий, направленных на достижение поставленной цели. Реальный результат возможен только в том случае, если связь между последовательными действиями носит в явном виде причинно-следственный характер. При этом такая связь должна быть необходимой, то есть каждое последующее действие должно быть естественным следствием предыдущего. В свою очередь, необходимость причинно-следственной связи может быть явно выражена только в модельном случае, то есть если эта связь между последовательными действиями существенна. Единообразие алгоритмизированной деятельности обеспечивается устойчивостью рассматриваемой причинно-следственной связи. Смысл алгоритмизации деятельности состоит в ее воспроизводимости. Таким образом, причинно-следственная связь между последовательными действиями, направленными на достижение осознанно поставленной цели, должна быть необходимой, существенной, устойчивой и воспроизводимой. [4]

Хочется отметить, что с приведенным понятием алгоритма тесно связано фреймовое представление знаний [5] как в плане их формирования, так и в плане трансляции. В первоначальном толковании «фрейм» - это «структуры данных для представления стереотипной ситуации зрительного восприятия» [5, с. 9]. Также можно определить фрейм как системное представление структуры действий, отражающих и определяющих некоторую стереотипную ситуацию. В связи с этим алгоритм можно представить в виде фреймовой схемы – каркаса (фрейма), который применяется в неизменном виде к любой единице осознанной деятельности. Этот каркас имеет свободные пространства («емкости»), в которых разво-

рчивается индивидуальная творческая деятельность в заданном каркасом направлении. На основании ряда работ, в том числе Атаханова Р. «Соотношение общих закономерностей мышления и математического мышления», Карпова А.В. «Процессы принятия решений в структуре управленческой деятельности» и «Психология принятия решения в профессиональной деятельности», Ланда Л.Н. «Алгоритмизация в обучении посвященных продуктивному мышлению как явлению и как инструменту организации адекватной практической деятельности субъекта, А.А. Фролов и Ю.Н. Фролова [4] статьи синтезировали полный общий алгоритм такого мышления. Фреймовое представление этого алгоритма выглядит следующим образом (Рис.1):

Содержание шагов этого алгоритма может трактоваться слишком широко, поскольку не оговорены «дочерние» алгоритмы соответствующих шагов. Тем не менее, на крупноблочном уровне данный алгоритм поддержива-ет основное направление деятельности.

Примером наиболее структурированного и в то же время наиболее общего алгоритма может служить алгоритм научной познавательной деятельности (Рис.2) (и, соответственно, научного продуктивного мышления, описанный в работах Фролова А.А. [6]).

Данный алгоритм сформирован на основе рассмотрения множества конкретных прецедентов, законченных на уровне практического использования актов познавательной деятельности в различных ее областях.

Особенности эвристического подхода и его место в реализации алгоритма.

Чтобы досконально описать конкретное исполнение шагов приведенного алгоритма, то необходимо указать на эвристический характер последнего, опирающийся на личностные особенности, в том числе - на индивидуальные особенности его мышления. В связи с этим необходимо рассмотреть основные особенности эвристического подхода и его место в реализации алгоритма.

Согласно «Большому психологическому словарю» [7]: «В современном понимании эвристика представляет собой науку о продуктивном мышлении или, другими словами, науку о закономерностях организации творческого мышления». Следовательно, объектом эвристики должна быть, прежде всего, алгоритмизированная структура научного продуктивного мышления и основанной на нем познавательной деятельности. Вариант такой структуры приведен выше.

Однако осознанное исполнение каждого конкретного шага алгоритма, отражающего закон или систему взаимосвязанных законов, носит выраженный индивидуально-личностный характер. Прежде всего, это обусловлено, по-видимому, личностной спецификой мотивационных процессов [8] в отношении общей и локальной направленности мыслительной деятельности. Затем на эту основу налагаются преимущественные тип и способности мышления, индивидуально-личностный опыт и т.д. В итоге в рамках шага алгоритма формируется доступный пониманию в сущности, но неповторимый в своих смысловых оттенках глубоко личностный результат.



Рис. 1. Алгоритм продуктивного мышления



Рис.2. Алгоритм научной познавательной деятельности

Отсюда при создании алгоритма для конкретной практической деятельности нужно учитывать общие особенности создания алгоритмов, в том числе и в медицине.

Первый шаг этого алгоритма, как следует из его фреймового представления, представляет собой «выделение явления (проблемной ситуации) из окружающего мира...». Неразрывная связь мышления с речью [1] на уровне профессионального научного мышления требует понятийного оформления этого выделения. Алгоритм введения определения понятия (Рис.3), основанный на таксономическом [9] подходе, предложен в работе [10]:

Теперь процедура выделения явления из мира уже не носит характера неосознанной поисковой деятельности, а представляет собой введение определения понятия, соответствующего денотату, в рамках предложенного алгоритма [4].

Возможные затруднения реализации конкретного шага этого алгоритма могут быть разрешены при помощи алгоритма следующего поколения.

Для визуализации вышеперечисленного материала хорошо подходит схема (Рис.4), созданная в Уральском

научно-исследовательском институте фтизиопульмонологии для врача общей лечебной сети и используемая при формировании групп риска по туберкулезу органов дыхания под редакцией доктора медицинских наук профессора В.А. Соколова [11]. Предлагаемый метод позволяет участковому терапевту (фельдшеру) определять индивидуальную степень риска по туберкулезу у каждого пациента, обратившегося к врачу или состоящего на учете по поводу какого-либо заболевания, с помощью алгоритма. В зависимости от частоты встречаемости факторов у впервые выявленных больных выяснено, что индивидуальная степень риска заболевания туберкулезом органов дыхания тем выше, чем больше значимых факторов встречается у конкретного пациента. Исходя из этого, было выделено четыре степени риска: абсолютная (сверхвысокая - «суперриск»), потенциальная (высокая), относительная (средняя) и низкая. Таким образом, для определения индивидуальной степени риска заболевания каждого конкретного пациента достаточно выявить у него факторы или их комбинацию, определить частоту встречаемости и с помощью алгоритма отнести к той или иной



Рис. 3. Алгоритм введения определения понятия

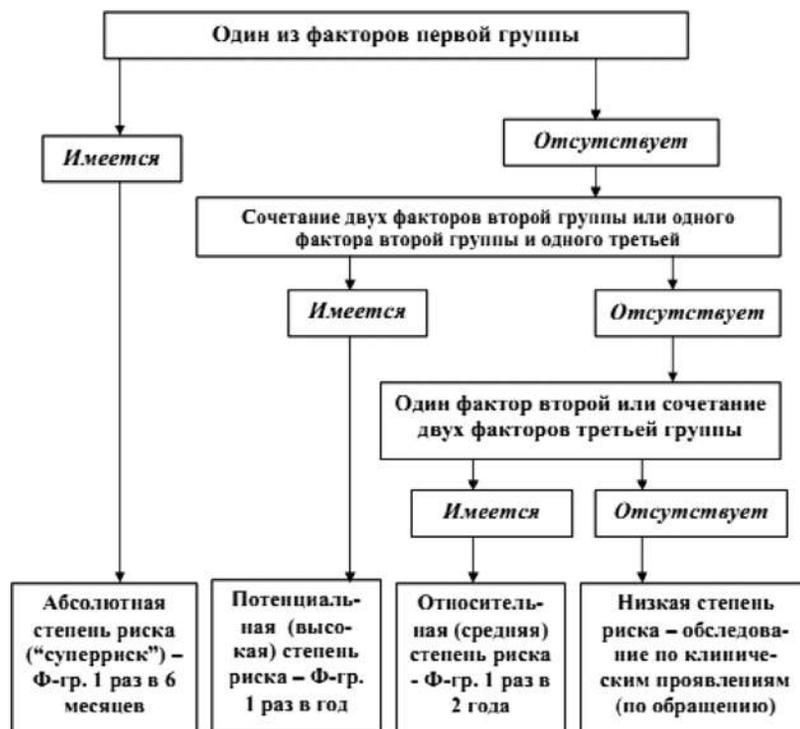


Рис 4. Алгоритм формирования групп риска по туберкулезу органов дыхания

степени риска по заболеванию туберкулезом. Алгоритм используется следующим образом. В результате опроса и обследования больного необходимо установить наличие тех или иных факторов из числа перечисленных. Эта задача выполняется медицинским работником с помощью анкеты, в которую включены вопросы из списка первой, второй и третьей групп (всего девять факторов). Факторы, имеющие преобладающее значение, были включены в первую группу: контакт с источником туберкулезной инфекции; ВИЧ-инфекция; пребывание в пенитенциарном учреждении (в течение первых двух лет после освобождения). Вторую группу составили факторы, имеющие относительно меньшее значение в возникновении заболевания: нетуберкулезное заболевание в фазе обострения или декомпенсации; злоупотребление алкоголем или наркомания; лица БОМЖ. В третью группу вошли следующие факторы: доход ниже прожиточного минимума; никотиновый синдром 2-3-й стадии (курение более 1-й пачки в день); неблагоприятные жилищные условия [11].

Заключение

Философия и медицина - древнейшие феномены культуры. Они посвящены человеку и призваны помочь ему адаптироваться в окружающем мире. Издавна философия и медицина объединяют свои усилия. Среди фундаментальных наук именно философия формирует способность к анализу и синтезу фактов, логическому моделированию конкретной ситуации и системному мышлению. По мнению ряд авторов [4], тот же алгоритм может принципиально отличаться от шаблона тем, что он представляет собой основу стандартизации чего-либо - знания, процесса, продукта и т.д., и его можно определить как точное описание последовательности

элементарных операций, связанных между собой необходимыми, существенными, устойчивыми и воспроизводимыми причинно-следственными связями, системно обеспечивающими неотвратимое достижение поставленной цели. Также следует отметить, что обеспечить правильное мышление без применения основных принципов объективности и всесторонности исследования, изучения явлений и процессов в развитии, раскрытия противоречий в самой сущности предмета, единства количественного и качественного анализа - становится практически невозможным. ■

Филатова Е.А., врач-фтизиатр, заочный аспирант Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург; Скорняков С.Н., доктор медицинских наук, директор Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург; Черняев И.А., научный сотрудник Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург; Медвинский И. Д., доктор медицинских наук, заместитель директора по научно-исследовательской работе Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург; Рямов А.Г., начальник технического отдела Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург; Автор, ответственный за переписку: Филатова Елена Анатольевна, врач-фтизиатр приемно-диагностического отделения Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии, 620039, г. Екатеринбург, г. Екатеринбург, ул. 22 партсъезда, д.50, Тел.: 8-(908)91-99-773; email: elena.filatowa2009@yandex.ru

Литература:

1. Тарасов К.Е. Великов В.К. Фролова А.И. Логика и семиотика диагноза. М: Медицина; 1989.
2. Тавровский В.М. Автоматизация лечебно-диагностического процесса. Вектор Бук Тюмень; 2009.
3. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. 2-е изд. М. Наука; 1975.
4. Фролов А.А., Фролова Ю.Н. Соотношение алгоритмизации и эвристики при формировании и трансляции научного знания. Образование и наука 2007, 5 (47): 11-21.
5. Гурина Р.В., Соколова Е.Е. Фреймовое представление знаний: Монография. М.: Народное образование; 2005.
6. Фролов А.А. Давайте подумаем. Екатеринбург: Банк культурной информации; 2003.
7. Большой психологический словарь. Сост. и общ. ред. Б.Мещеряков, В. Зинченко. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК; 2005.
8. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб.: Изд-во «Питер»; 2000.
9. Лингвистический энциклопедический словарь. Гл. ред. В.Н. Ярцева. М.: Сов. Энциклопедия; 1990.
10. Непрерывное образование: региональный аспект: коллективная монография / научный редактор Н.П. Косарев; отв. за выпуск М.Б. Носырев. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ; 2006.
11. Соколов В.А., Голубев Д.Н., Газизуллина Г.Х. Тактика врача общей лечебной сети при формировании групп риска по туберкулезу органов дыхания. Пособие для врачей, Екатеринбург: УНИИФ; 2005.
12. Шестакова М.В., Чугунова Л.А., Шамхатова М.Ш. Диабетическая нефропатия: факторы риска быстрого прогрессирования почечной недостаточности. Тер. архив. 1999; 6: 45-9. Синопальников А.И. Тиетропия бромид — новый антихолинергический препарат длительного действия. Русский медицинский журнал 2003; 22(194): 1256-1.