ЛОГИКА АРГУМЕНТАЦИИ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ В МЕДИЦИНЕ

Введение

Медицина представляет собой слабо структурированную область знания, что создает серьезные трудности при построении систем процесса принятия решений. В то же время, в практической деятельности врач выстраивает последовательность умозаключений, опирающихся на представлениях о связи наблюдаемых у больного признаков с определенным диагнозом. В одних случаях, характеризующихся классическими проявлениями болезни, гипотеза или даже окончательное решение возникает уже в процессе осмотра, в других – только после обследования. Следует отметить, что последовательность диагностических исследований может подвергаться коррекции, а иногда и коренной трансформации, в зависимости от получаемых в процессе обследования результатов. Быстрота принятия решения зависит как от квалификации и диагностического «чутья» врача, так и от особенностей проявления заболевания у конкретного больного. При создании экспертной системы следует учитывать, что у врачей существуют индивидуальные неявные предпочтения к порядку обследования больного и роли выявляемых симптомов, т.е. различная степень внимания к фактам, а иногда и пренебрежения некоторыми из них ввиду предполагаемой незначительности, иногда ошибочной, для рассматриваемой гипотезы.

Следует подчеркнуть, что в процессе постановки диагноза признаки, наблюдаемые у пациента, важны не как таковые, что имеет место при оценке уровня здоровья (при профилактических осмотрах), а именно с диагностической точки зрения, т.е. с позиции их дифференциально-диагностической ценности, как факт за или против определенной диагностической гипотезы, как симптомы или антисимптомы (признаки-отрицания [1]) конкретного заболевания.

Диагностические решения

Одно из основных положений дифференциального диагноза – обнаружение характерных патологических симптомов – является обязательным, но не всегда достаточным фактором для идентификации заболевания, что объясняется как меняющейся, в процессе прогрессирования болезни, диагностической ценностью одних и тех же признаков, так и необходимостью основывать диагностическое заключение на оттенках симптомов и признаков искомых болезней. Кроме того, встречаются ситуации, в которых не только симптомы, но даже и признаки болезни имеют меньшее диагностическое значение, чем клинический фон, на котором они выявляются [2]. Это то, что носит название анамнеза жизни и анамнеза болезни, включая предшествующие заболевания. Еще одна проблема – атипичные симптомы, которые встречаются так часто, что оправдывают, как подчеркивает Р.Ригельман [3], существование следующей максимы: «Атипичные симптомы частых болезней бывают чаще, чем типичные симптомы редких». Например, при лейкемии у детей в начальном периоде часто наблюдается только интермиттирующая лихорадка или кашель и одышка, а при аспергиллезе легких клинические проявления настолько нехарактерны и похожи на туберкулез, что его даже называют псевдотуберкулезом.

Целью дифференциальной диагностики, как метафорически выразил это Г. Эвербек [4], является определение кратчайшего пути от самого яркого симптома к диагнозу. Более строго следовало бы сказать, что процесс дифференциальной диагностики направлен на идентификацию состояния больного в смысле распознавания поразившей его болезни. Формально это может звучать следующим образом: Необходимо определить болезнь (нозологическую форму) при которой будут иметь место непротиворечивые отношения между наблюдаемыми признаками и интегрирующим их понятием диагноза. При этом следует иметь в виду, что названные отношения могут быть неполными вследствие отсутствия каких-либо из соответствующих данному заболеванию признаков.

Аргументация врача-диагноста направлена, с одной стороны, на выявление признаков, являющихся характерными для предполагаемого им диагноза, а с другой стороны, на поиск альтернативных признаков, отрицающих другие заболевания (например, высокий рост является однозначно отрицающим болезни, при которых обязательно значительное снижение роста), т.е. используются аргументы и контраргументы – факты «за» и «против». В самом общем виде можно говорить, что одновременно с исключением одного диагноза, имеет место подтверждение другого (или других) диагнозов (диагностических гипотез). Но аргументы различаются также по степени их «важности» – на «сильные» или «слабые» – и один «сильный» аргумент может изменить принимаемое решение, отменив действие множества «слабых» аргументов. Результат рассуждения и формирующееся решение может изменить появление нового аргумента, т.е. имеет место немонотонность аргументации, что особенно существенно в условиях неполноты и недостоверности исходной информации.

Обнаружение специфических для одного диагноза или отсутствие специфических для другого диагноза симптомов позволяет относительно быстро прийти к окончательному заключению (например, при диабетической коме в анамнезе в большинстве случаев диабет, недавно перенесенная инфекция и низкое артериальное давление, в то время как при уремической коме в анамнезе заболевание почек или гипертоническая болезнь, а артериальное давление повышено или в норме). Этот известный факт нашел интересное подтверждение при анализе «диагностических» протоколов [5], который показал, что специалист практически всегда интересуется жалобами и анамнезом заболевания, после чего ставит предварительный диагноз или наиболее вероятные диагнозы, а потом задает еще один вопрос для окончательного уточнения. Из этого проистекает вывод, что врач высокой квалификации не пользуется полным объемом информации, представленным в истории болезни, а только вполне определенным минимумом, который обеспечивает решение задачи. При этом он мысленно осуществляет процесс дифференциальной диагностики с анализом всех подтверждающих и отрицающих фактов. Это обусловлено тем, что опыт и профессиональная подготовка научили большинство врачей скептически относиться к своим первоначальным гипотезам и искать дополнительные данные, которые могли бы подтвердить или опровергнуть первые подозрения [3]. Альтернативные версии заставляют врача сосредоточить внимание на других болезнях, возможных при данной симптоматике. Дифференциальная диагностика помогает сформулировать вопросы, на которые следует ответить, прежде чем принять или отбросить первоначальное предположение.

Особые диагностические способности отдельных клиницистов, умеющих быстро выделить существенные в дифференциальном отношении признаки, нашло отражение и в художественной литературе. Очень выпукло представлен этот процесс в повести И. Грековой:[[1]](#footnote-1)\* «Это был, что называется, врач-артист. Он ставил диагноз почти без анализов, без рентгена, без кардиограммы. Как он это делал? По-разному. Разные были признаки. Иногда цвет кожи, иногда выражение лица, форма ушей. А чаще всего речь…Он сажал против себя больного и несколько минут слушал его, не перебивая. Но слушал он не его одного. Сами по себе, без всякого усилия памяти, приходили из прошлого другие больные, со своими жалобами, тревогами, блеском глаз, садились против него, а он из них отбирал, отсылал одних, сажал рядом других, менял местами, сравнивал. Внешне он только слушал, а память автоматически концентрировала нужное, отбрасывала ненужное, и, когда больной кончал говорить, у Рувима Израилевича обычно был уже в голове готов диагноз. Но он не торопился. Он задавал еще несколько вопросов – чеканных, продуманных, – две-три минуты размышлял и назначал лечение».

Изложенное позволяет утверждать, что врачи в неявной форме используют аппарат аргументации для подтверждения одной из гипотез – одного или, в редких случаях, сочетания двух диагнозов (к примеру, при дифференциальной диагностике ишемической болезни сердца и миокардита указанием в пользу первой гипотезы является уменьшение боли от приема нитроглицерина). В сложных случаях, когда имеет место широкий дифференциально-диагностический ряд и большое число совпадающих признаков, иногда один характерный отсутствующий признак сразу приводит к отклонению той или иной диагностической гипотезы, даже при наличии ряда признаков, подкреплявших до того эту гипотезу. Например, при дифференциации между миокардиодистрофией и дефицитом карнитина отсутствие характерного изменения зубца Т на электрокардиограмме, позволяет однозначно отклонить второй из названных диагнозов. Таково воздействие контраргументов, в качестве которых выступают специфические проявления болезни. В то же время, могут обнаруживаться не альтернативные ассоциирующие признаки, обладающие почти одинаковой дифференциальной значимостью, учет которых практически никак не влияет на решение вопроса об отклонении или поддержке определенной диагностической гипотезы (например, задержка роста, черепно-лицевые дизморфии и умственная отсталость, встречаясь одновременно, обладают одинаковой диагностической значимостью и не позволяют дифференцировать мукополисахаридоз I типа и муколипидоз I типа).

Обратимся к понятиям нецесситарной и эвентуальной причинной связи [6] для характеристики патологического процесса в организме. Можно считать, что нецесситарная связь, имеющая место тогда, когда при наступлении А событие (или факт) В является обязательным, относится к ряду заболеваний, характеризующихся однозначно проявляющимися этиопатогенетическими связями (т.е. воздействием конкретного агента или фактора и последующим механизмом изменений в организме, примером чего может служить СПИД при попадании в организм человека вируса иммунодефицита – ВИЧ). Что касается эвентуальных причин, когда при наступлении А событие (или факт) В становится возможным, то это относится к развитию осложнений в процессе заболевания на определенном этапе патогенеза (например, нарушение внутрисосудистого свертывания крови может создать предпосылки для развития отека легких).

Этапность диагностического процесса

В процессе дифференциальной диагностики осуществляется, прямо или косвенно, учет как непосредственных, так и опосредованных отношений между признаками и болезнями (нозологическими формами). Чем выше квалификация врача, тем более глубинные отношения, обусловленные механизмом патологического процесса, он способен рассматривать. В большинстве случаев осуществляется анализ по типу причинно-следственных зависимостей между группой признаков и наиболее вероятным с точки зрения врача диагнозом, который определяется рядом факторов – частотой встречаемости данной патологии, прочитанной в последнее время статьей, запомнившимся случаем. Из этого видно, что выбор анализируемых признаков носит относительно субъективный или условно-объективный характер, так как отбираются хотя и безусловно существенные в диагностическом плане признаки, но те, которые представляются целесообразными конкретному врачу. Естественно, что при этом значительное место имеет квалификация врача (как сумма знаний) и его практический опыт (как «архив» случаев личного наблюдения – прецедентов).

Диагностический процесс можно подразделить на три взаимосвязанных этапа: постановка первичного диагноза (предварительная гипотеза), построение дифференциально-диагностического ряда (выдвижение дополнительных гипотез), окончательный диагноз (обоснование окончательной гипотезы).

На первом – в процессе «рассуждения» по типу логического вывода (доказательные рассуждения по Е.В. Левенцу [7]) – врач двигается от жалоб, анализа анамнестических данных (истории возникновения первых проявлений заболевания) и наблюдаемых патологических проявлений к установлению предварительного (первичного) диагноза, т.е. к построению исходной диагностической гипотезы путем «неаргументированного» рассуждения, по принципу «поскольку имеются признаки…то может быть диагноз…», не используя систему доказательств, а лишь излагая мысли в логически последовательной форме [8]. При построении гипотезы учитывается также возможность фоновых заболеваний, симптомы которых могут «деформировать» картину основного заболевания. Так сахарный диабет в качестве фонового заболевания отягощает течение ишемической болезни сердца и может быть причиной развития других патологических состояний, как, например, ретинопатия.

Использование термина «рассуждения» предполагает в этом случае отличие его от доказательства, понимая открытость множества возможных аргументов [9]. Фактически врач оценивает признаки, располагая их на мысленнойшкале важности (значимости) путем неаргументированного рассуждения и аналогий, т.е. опираясь на собственный опыт (включая память об аналогичных случаях) и литературные данные, но не используя формальные логические процедуры.

На втором этапе осуществляется аргументация «за», обеспечивающая привлечение дополнительных диагностических гипотез. Формируется дифференциально-диагностический ряд, т.е. круг заболеваний, при которых встречаются определяемые у больного признаки и для которых могут быть характерны сходные начальные проявления. Другими словами, осуществляется расширение потенциально диагностической последовательности для последующего принятия окончательного решения (примером может служить диагностический поиск при отставании в росте, нефрокальцинозе и нефролитиазе, сочетание которых встречается при трех нозологических формах – губчатой почке, почечном тубулярном ацидозе и дефиците карбоангидразы II). Этот этап крайне важен, так как предохраняет от ошибочного решения в пользу первой диагностической гипотезы, ввиду того, что определенные состояния могут имитировать далекие друг от друга заболевания. В медицине такие ситуации принято определять как проявление одного заболевания под «маской» другого (например, острая хирургическая патология брюшной полости, требующая экстренного вмешательства, может проходить под видом пищевой токсикоинфекции или, наоборот, боли в животе могут встречаться при инфаркте, при пневмонии, последнее особенно характерно для детей).

На третьем этапе осуществляется процесс последовательного исключения нозологических форм, включенных ранее в дифференциальный ряд, т.е. критическая сравнительная оценка выявленных симптомов, результатов исследований и их совокупностей – аргументация «за» и «против» (контраргументы). Примером может служить дифференциация двух заболеваний, характеризующихся тоническими судорогами: отставание в росте говорит «за» гипофосфатазию и «против» идиопатической гипокальциемии. Важно также оптимизировать выбор и последовательность проведения лабораторных и функциональных исследований в отношении максимального повышения вероятности и быстроты установления окончательного диагноза в условиях, если это возможно, минимизации стоимости. Таким путем осуществляется движение к окончательному диагнозу, который и является основанием для подбора адекватной терапии.

Следует иметь в виду, что процесс диагностического рассуждения может возвращаться к предыдущим шагам и состояниям, удаляя некоторые допущения и аргументы из соответствующих множеств и рассуждая заново с учетом новых фактов (аргументов) и принятия новых допущений. В этих случаях проблема управления выбором правил вывода превращается в проблему реализации рефлексивного поведения системы [10].

Аргументация и аналогия

Под рассуждением обычно понимаются и процесс дедуктивного вывода из некоторого множества исходных суждений (умозаключений), и рассуждения по аналогии, и рассуждения, опирающиеся на скрытые ассоциации [11]. Всякое рассуждение состоит из некоторой совокупности суждений. Под суждением, в контексте данной статьи, будем понимать некоторое обоснованное, доказанное или просто предполагаемое соотношение между некоторыми сущностями (множествами, объектами, признаками, событиями и т.д.), как это изложено в [12].

Особенностями рассуждения, отличающими его от логического вывода, являются [13]: 1) открытость множества возможных аргументов; 2) использование метатеоретических, и в частности металогических, средств, посредством которых осуществляется управление логическими выводами, применяемыми в процессе рассуждения; 3) использование не только правил достоверного вывода, но и правил правдоподобного вывода, аппроксимирующих применяемые эвристики, аналогии и т.д.

Аргументация, основанная в целом на доводах разума, покоящихся на собственном опыте и знании литературы, обязательно корреспондирует с научной школой, к которой явно или неявно относится (примыкает) врач, и опирается на систему его убеждений, включающих индивидуальные психологические характеристики человека, его рефлексию, что определяет способность самооценки и коррекции возникающих у него гипотез. Исходя из этого ясно, что аргументация и рассуждения могут быть и ложные, например, при косности и догматичности убеждений, при однозначном отклонении любых других мнений, к примеру, ложная посылка и псевдоаргументация по типу использовавшейся Т.Д.Лысенко и его последователями в отношении наследуемых и приобретаемых признаков. К сожалению, иногда это имеет место и в медицине, хотя не в столь резко выраженной форме.

Возможен вариант, когда осуществляется аргументация за сходство по конкретным проявлениям или по аналогичной реакции на лечение со случаем-прецедентом. Как известно, заключения по аналогии делятся на аналогию признаков и аналогию отношений [14]. Аналогия признаков рассматривается как сравнение отдельных признаков предметов. Такая аналогия носит менее правдоподобный характер, так как игнорирует связь признаков друг с другом. Аналогия отношений строится как раз с учетом такой связи. Диагностика или выбор терапевтической стратегии по аналогии (по прецеденту) как раз предполагает учет врачом совокупности факторов, которые ему трудно выстроить в виде логической последовательности, но он «схватывает» их как целое (мысленный образ) при воспоминании об аналогичном случае [15]. В этом одна из сильных сторон высококвалифицированного (опытного) врача-эксперта.

Сходство может быть представлено как наличие некоторых общих свойств или отношений. Если два (или более) состояния сходны в какой-то части их признаков, то есть основание предполагать, что они могут обладать и другими одинаковыми признаками, о которых нам ничего не известно. Тогда заключением по аналогии является перенос свойств или отношений, имеющих место для одного состояния, на другое состояние на основе сходства между ними. Заключения по аналогии имеют правдоподобный характер, так как мы наблюдаем сходство между состояниями лишь в части их признаков. Выделяются следующие факторы, влияющие на степень правдоподобности выводов по аналогии: количество одинаковых признаков, значимость одинаковых признаков, учет различий между признаками. Степень правдоподобности заключения по аналогии увеличивается с увеличением числа одинаковых признаков [7]. Механизм вывода, основанный на методах теории аналогий, может встраиваться в общий процесс аргументационного принятия решения в качестве одного из его звеньев (как правило, на первых этапах диагностики или при выборе лечения). Решение по аналогии имеет в своей основе опору на врачебный опыт и, таким образом, связано с накоплением случаев в памяти, а подобным образом оно может реализовываться и в базах данных систем, использующих данный принцип анализа состояний.

Синтезом познавательных процедур, объединяющим правила правдоподобного вывода, порождающие гипотезы о причинах, правила вывода по аналогии, абдуктивный вывод и индуктивные обобщения, является JSM-рассуждение. Как и в логике аргументации, в JSM-рассуждении высказывания оцениваются посредством сопоставления аргументов «за» и «против» [16]. На расширенной логике аргументации реализованы такие JSM-рассуждения, что [13]: 1) условия их применимости могут быть точно определены (и даже аксиоматизированы); 2) состоят из последовательной рекуррентной реализации двух типов правил правдоподобного вывода, которые применяются к начальному состоянию данных и к последующим состояниям данных, порожденных применением этих правил; 3) подразделяются на правила порождения гипотез о причинах эффектов (множеств свойств объектов) и на правила прогнозирования наличия или отсутствия свойств у объектов (правила вывода по аналогии); 4) множество порожденных гипотез принимается лишь в силу выполнимости критерия достаточного основания, формулируемого как специальная аксиома, регулирующая и принятие гипотез и расширение исходной выборки (начального состояния базы данных – БД); 5) заключительным этапом является порождение индуктивных обобщений.

При проведении консилиума аргументы отражают частные мнения специалистов и могут иметь различную истинностную оценку для его участников. Поэтому формализм для построения логического вывода на основе аргументации должен учитывать структуру множества аргументов, в частности, возможность существования отношения порядка на множествах аргументов [10], что определяется диагностической значимостью привлекаемых в качестве аргументов признаков. Это могут быть патогномоничные (однозначно характеризующие заболевание), обязательные (встречающиеся с частотой 80 – 90% при данной патологии), главные (встречающиеся с частотой 50 – 60%) и сопутствующие или второстепенные признаки.

# От рассуждений к гипотезам

Относительно четкие зависимости в системе отношений «следствие – результат» или «наблюдаемые признаки – идентификация состояния» справедливы для определенных, более или менее стандартных ситуаций, в которых аргументация в пользу определенного диагноза строится на поиске классических проявлений заболевания и использовании хорошо известных дифференцирующих признаков. Нередко предварительный диагноз формируется непосредственно в процессе сбора анамнеза и последовательного «сканирования признаков» (осмотре больного), например, болевые ощущения, связанные с приемом пищи, и различные диспепсические явления вызывают у врача мысли о язвенной болезни желудка. А последующее обследование (или наблюдение) пациента является необходимым условием получения информации для аргументации в процессе дифференциальный диагностики и подтверждения или отклонения первичной диагностической гипотезы. Другими словами, имеет место то, что В.К. Финн [13] определяет как познавательный цикл продуктивного мышления. В отношении рассматриваемой ситуации для медицинской диагностики он может быть представлен в следующем виде: Анализ результатов осмотра – рассуждение и аргументация, включая аналогии – гипотеза или альтернативные гипотезы – верификация или фальсификация – пополнение данных и знаний – повторный цикл рассуждения и аргументации – коррекция гипотезы. Возможен ряд таких итераций в процессе получения новой медицинской информации, что относится в первую очередь к особо трудным для диагностики случаям, характеризующимся высоким уровнем сходства клинических проявлений. Этому можно поставить в соответствие наличие для некоторых ситуаций многих предписаний без указания того, каким из них надлежит следовать – буридановы ситуации [17].

Диагностический процесс у врача высокой квалификации основывается на личностных представлениях, являющихся сплавом опыта (памяти о наблюдавшихся больных) и накопленных знаний, сочетающихся с преобразованными («пропущенными через себя») данными медицинской литературы. Этому соответствуют требования к решателям интеллектуальных партнерских систем [18], которые используют логики объективного и субъективного (экспертного) знания.

Достижение цели в интеллектуальной системе [13] и в медицинской диагностике требуют для своего осуществления определенных действий и способностей (табл. 1).

Таблица 1. Аспекты достижения цели посредством рассуждения

|  |  |
| --- | --- |
| В интеллектуальных системах | В медицинской диагностике |
| Упорядочение информации по степени существенности | Подразделение признаков, в зависимости от их диагностической ценности, на: патогномоничные (характерные только для определенного заболевания), обязательные (встречающиеся в подавляющем большинстве случаев), главные (часто встречающиеся), второстепенные |
| Устранение неопределенности посредством использования информации, упорядоченной по степени релевантности для рассматриваемой ситуации  | Уменьшение диагностической неопределенности путем направленного поиска идентифицирующих признаков |
| Рефлексивное управление – способность как к оценке полученных результатов и выбранных средств получения этих результатов, так и к коррекции данных (пополнению данных, отказу от некоторых данных, пересмотру результатов и т.п.) | Мысленная самооценка наблюдаемых признаков и выдвигаемых гипотез, их отклонение или подтверждение с помощью дополнительно находимой информации  |
| Выбор стратегий, адекватных решаемой задаче | Поиск аргументов и контраргументов (в анамнезе и в виде специфических изменений) или прецедента |
| Выведение логических следствий  | В распознавании состояний общепринята логика «если … то» |
| Поиск сходства фактов и генерирование предположений | Наличие фактов, характерных для ряда заболеваний, позволяет строить дифференциально-диагностические ряды |
| Верификация и фальсификация получаемых результатов | Отклонение контраргументов и представление фактов, однозначно характерных для определенной нозологической формы  |

Ассоциативные отношения

Диагностический процесс предполагает, что врач должен не только выявить симптомы болезни, точно описать их (что до сих пор является в медицине неоднозначно решаемой задачей), но и, по возможности, проследить связи между ними. Нередко часть диагностически значимой информации теряется в процессе извлечения знаний. Это можно объяснить «умолчанием» экспертов, имеющим в своей основе несформулированные («недопроявленные») ассоциативные отношения. Их вербализация определяется соответствующей постановкой задачи и особым искусством когнитолога в работе с экспертами. Эта, нередко существенная, часть информации должна находить отражение в базах знаний, примером чего может служить интеллектуальная диагностическая система ДИАГЕН [19]. Привлечение этих дополнительных (скрытых) признаков (например, гидроцефалия при макроцефалии), находящихся в определенных отношениях с отмеченными, может повысить эффективность идентификации распознаваемых заболеваний и способствовать доказательности рассматриваемой гипотезы.

Нечеткие представления

В процессе постановки диагноза требуется учитывать нечеткость как самих используемых понятий (признаков), так и отнесение их к определенному классу. Эта нечеткость может периодически изменяться (уменьшаться / увеличиваться), в том числе вследствие ассоциативных связей между признаками. Это обусловлено и тем, что с философской точки зрения данные, неоспоримые для того, чтобы от них отталкиваться, всегда являются несколько нечеткими (vague) и двусмысленными. И процесс распознавания состояния состоит главным образом в переходе от того, что очевидно, но нечетко и двусмысленно, и в чем мы чувствуем себя совершенно уверенными, к чему-то точному, ясному, определенному, что (как мы находим посредством рефлексии и анализа) включено в нечеткое исходное представление и, так сказать, являет собой действительную истину, лишь тенью которой выступает нечеткое [20]. При этом степень нечеткости не осознается вплоть до попытки нечто прояснить.

Характерная для врачей довольно широкая шкала нечетких вербальных определений к высказываемым ими соображениям (рассуждениям в условиях неопределенности) условно может быть объединена понятием «мне кажется» [21]. Это объясняется тем, что разная степень уверенности отражает неполноту информации о конкретных проявлениях болезни, тем более, что понятие «синдром» и в еще большей степени «симптомокомплекс» – это «размытые» образы, нередко включающие серии нечетких описаний. Последующая аргументация направлена на уменьшение неопределенности.

Шкала возможных оценок достоверности предполагаемого диагноза, указывающая на степень уверенности врача, может включать следующие мысленные или вербальные оценки: «абсолютно достоверно», «скорее всего», «спорные сведения» (относится к комиссионному решению при проведении консилиума), «мало вероятно», «сомнительно, но не исключено», «крайне мало вероятно». Можно провести параллель с семантическим аспектом аргументации, состоящим в порождении оценок высказываний, проверяемых на согласие с точкой зрения: «фактическая истина»” (аргументы «за» при отсутствии аргументов «против»), «фактическая ложь» (аргументы «против» при отсутствии аргументов «за»), «фактическое противоречие» (аргументы и «за» и «против») и, наконец, «неопределенность» (нет аргументов ни «за», ни «против») [22]. Фактическое противоречие в случае наличия аргументов и «за» и «против» особенно ярко проявляется при диагностике нетипичных случаев заболеваний.

Нечеткость и вероятность, моделирующие разные типы неопределенности, взаимно дополняют друг друга, а мера нечеткости нечеткого множества могла бы служить и мерой неопределенности, возникающей при принятии решения о том, к какому из классов отнести объекты анализируемого множества [23]. Из этого проистекает важность того, чтобы условие выдвижения гипотезы сопровождалось указанием о степени уверенности врача его соответствию (принадлежности) определенной ситуации (как это предусмотрено в системе ДИАГЕН [1]), имея в виду, что степень вероятности гипотезы есть функция от двух аргументов – самой гипотезы и имеющихся знаний о проявлениях данного заболевания. Эта информация может использоваться в аргументационных интеллектуальных системах при построении гипотез в отношении часто и редко встречающихся заболеваний, в том числе характеризующихся многообразием клинических вариантов («масок»).

Как известно, при неполной, неточной и изменчивой информации рассуждения зачастую носят предположительный характер, что делает их на самом деле лишь правдоподобными по отношению к истинной картине мира. Из этого вытекает важность пересмотра или модификации гипотез при любом изменении объективных данных (уточнение, появление новых) или их субъективной оценки врачом. В связи с этим, в отдельных трудных случаях особенно целесообразно построение именно расплывчатых гипотез, включающих группу заболеваний, с последующей аргументацией за и против каждого из них, что повысит шансы не пропустить истинное заболевание, т.е. обеспечит более высокую вероятность выбора правильного диагноза.

ДСМ-подход

В медицине общепринятым способом доказательства в мысленной или фактической (при проведении консилиума) дискуссии по вопросам дифференциальной диагностики служат, наряду с аргументами, контраргументы, одновременно являющиеся специфической чертой познавательного механизма ДСМ-экспертных систем (ДСМ-ЭС), в которых рассуждения – суть стратегии комбинирования правил правдоподобного вывода (ППВ) I рода, порождающих (±)-причины и ППВ II рода, являющиеся умозаключениями по аналогии [13].

К фактам имеют отношение убеждения (beliefs), которые посредством ссылки на факты являются либо истинными, либо ложными [20]. Возможность фальсификации гипотез в ДСМ-ЭС связана с допущением существования (+)-причин и (-)-причин в базе данных, чему можно найти соответствие в медицинской практике (табл. 2).

Таблица 2 Аргументы в ДСМ-системах и в медицине

|  |  |
| --- | --- |
| ДСМ | Медицинская диагностика |
| Поиск существенного сходства на множестве исследуемых объектов (в БД)  | Анализ сходства клинических проявлений у конкретного пациента с известными нозологическими формами  |
| Выявление не только положительных причин явлений, но и всех факторов («антипричины», «тормоза»), которые мешают проявлению свойств, являющихся следствием положительных причин  | Анализ этиологических причин болезни и механизмов ее развития (патогенез), включая исследование факторов, противоречащих классическому характеру течения заболевания (искажающих ее проявления) |
| Принцип аналогий, использующий гипотезы, порожденные посредством индукции  | Сравнение с ближайшими аналогами («прецедентами») при одновременной обязательной оценке клинических проявлений, противоречащих или не укладывающихся в рамки выдвинутой гипотезы |
| Попытка опровержения эмпирической зависимости, обнаруженной на множестве фактов, в «трудных» случаях расширения исходного множества фактов (в БД) | Построение дифференциально-диагно-стического ряда для идентификации заболевания в расширенном пространстве нозологических форм, включая редкие, где затруднено использование классических зависимостей «признак – заболевание» |
| Апелляция к начальному состоянию фактов в случае не удовлетворения критерию достаточного основания правдоподобного вывода (пополнение множества фактов и коррекция в «полезном направлении» поиска сходных фактов) | Построение расширенного дифференциального ряда с поиском дополнительных фактов в анамнезе и проведением дополнительных исследований для подтверждения / отвержения выдвинутых гипотез в случаях, когда первично порожденное множество диагностических гипотез не подтверждается при их проверке |

Механизм управления логическим выводом может включать как «внеличностное», так и «личностное» знание. В первом случае предполагаются проверки на непротиворечивость аргументов с целью рассуждения, проверки на невыводимость, критерии релевантности аргументов цели рассуждения, процедуры обнаружения сходства объектов, входящих в аргументы, релевантные цели рассуждения для уточнения смыслового соответствия между информационным запросом и полученным сообщением. Во втором случае необходимы навыки в отборе подходящих аргументов, выдвижение подцелей на основе аналогий с личным опытом, знание трудных тестовых примеров, играющих роль фальсификаторов [13]. Перечисленные атрибуты находят соответствие в медицинской диагностике и зависят как от объема первичных знаний, так и от опыта и интуиции врача [15]. Они отражают ситуации, возникающие как при формировании исходной гипотезы, так и при ее уточнении (фальсификации, верификации).

# Консилиум и диспут

Медицинский консилиум, представляющий собой открытое обсуждение ситуации группой специалистов с выдвижением и рассмотрением гипотез (диагностических, терапевтических и др.), фактически основывается на логике аргументации и теории диспутов. Единая теория диспутов [24] позволяет учитывать первичные для нашего мышления акты – предпочтения, внимание и пренебрежение (в частности, к связям, в том числе и к упомянутым выше ассоциативным отношениям признаков). Существенное значение имеет также, упоминавшаяся выше, однотипная оценка характера проявлений и роли наблюдаемых симптомов, на что накладывает свое влияние и интуиция, и рефлексия врача. В автоматизированных системах для определения требуемой степени точности, в частности точности выражений при описании состояния больного (характера выраженности изменений) можно ориентироваться на использование целевых модальностей.

Как уже указывалось выше, для подтверждения первично выдвинутого диагноза привлекаются дополнительные факты, цепочка или совокупность которых позволяет подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу. Этому отвечает предложенный А.С. Есениным-Вольпиным [6, 24] эвристический принцип доверия (ЭПД), являющийся одним из инструментов аргументации. Он заключается в том, что если при максимально возможных попытках фальсификации высказывания (системы высказываний) непринятие высказывания (системы высказываний) не реализуется, то принятие высказывания (системы высказываний) считается апостериорно обоснованным. Так как доказуемые суждения всегда считаются истинными, закон достаточного основания (для суждений) приводит к отождествлению понятий истины и доказуемости. В медицинской дифференциальной диагностике, как и в ЭПД, в трудных случаях бывают ситуации недостатка аргументов «за», когда обоснование гипотезы (акт доверия) основывается на неэффективности критики всеми доступными средствами. Примером может служить гистиоцитоидная кардиомиопатия, однозначное подтверждение которой при наличии у ребенка кардиомегалии в сочетании со злокачественной аритмией возможно только при проведении биопсии миокарда (другие диагнозы были в конкретном случае отвергнуты после проведения специальных исследований и неэффективности антиаритмической терапии).

Критерий достаточного основания (или употребляемый в близком к нему смысле ЭПД) могут быть формализованы в рамках квазиаксиоматической теории, что сделано для правдоподобных рассуждений типа ДСМ [18]. Это означает, что, либо при выполнимости этого критерия результаты ДСМ-рассуждения (система высказываний) принимаются, либо при невыполнении его расширяется множество посылок рассуждения (соответствующее состояние базы полуфактов), либо после некоторой последовательности расширения множества посылок рассуждения тестируемое множество результатов ДСМ-рассуждения не принимается. Как видно из приведенного выше описания процесса распознавания болезней, существует явная аналогия между системой ДСМ-рассуждений и теорией диспутов, с одной стороны, и медицинской диагностикой, включая решение путем консилиума, с другой стороны.

Заключение

#### Медицинская диагностика, базирующаяся на принципе аргументации и контраргументации в сочетании с использованием аналогов (прецедентов), включает этапы формирования гипотез с последующим их обоснованием или отклонением путем привлечения дополнительных фактов. Среди факторов, которые могут вести к неправильным диагнозам, встречаются ошибки в суждениях как следствие недостаточно конструктивного мышления или нелогичности выводов [25]. Талант же диагноста предполагает умение быстро выделять ведущие симптомы и анализировать нечеткие представления. Исходя из этого, становится ясной целесообразность построения интеллектуальной системы, опирающейся на систему аргументов, учитывающей отношения признаков и включающей способы эффективной обработки нечетких данных. Формализация рассуждений в рамках квазиаксиоматической теории дает возможность уточнить феномен правильности (или корректности) рассуждения посредством критерия достаточного основания принятия заключения правдоподобного рассуждения. Использование в качестве средств формализации как логики объективного знания, так и логики субъективного знания (логики аргументации) может служить основой для отражения принципа рассуждений и доказательств врача, делая интеллектуальные системы более понятными для пользователей.

Список литературы

1. Кобринский Б.А., Казанцева Л.З., Фельдман А.Е. Автоматизированные системы дифференциальной диагностики наследственных заболеваний // Наследственная патология человека / Под общ. ред. Ю.Е. Вельтищева и Н.П. Бочкова. Т.II. – М., 1992. – С.229-239.

# Виноградов А.В. Дифференциальный диагноз внутренних болезней: справочное руководство для врачей. – М.: Медицина, 1987.

1. Эвербек Г. Дифференциальная диагностика болезней в детском возрасте: Пер. с нем. – М.: Медицина, 1980.
2. Ригельман Р. Как избежать врачебных ошибок. Книга практикующего врача: Пер. с англ. – М.: Практика, 1994.
3. Лукашевич И.П., Сыркин А.Л. Проблема получения и передачи медицинских знаний // Компьютерная хроника. – 1994. – №8-9. – С.39-43.
4. Есенин-Вольпин А.С. Об антитрадиционной (ультраинтуиционистской) программе оснований математики и естественнонаучном мышлении // Семиотика и информатика. – 1993. – Вып.33. – С.13-67.
5. Левенец Е.В. Рассуждения по аналогии // Логика и компьютер. 2: Логические языки, содержательные рассуждения и методы поиска доказательств. – М.: Наука, 1995. – С.99-112.
6. Кобринский Б.А. Логика и интуиция специалиста в медицинских системах искусственного интеллекта // Научная сессия МИФИ-2000: Сб. науч. тр. Т.3. – М., 2000. – С.64-65.
7. Клини С.К. Введение в метаматематику. – М.: Изд-во иностр. лит., 1957.
8. Таран Т.А. Формализация рассуждений на основе аргументации при принятии решений в конфликтных ситуациях // НТИ. Сер. 2. – 1998. – №9. – С.23-33.
9. Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. – М.: Радио и связь, 1989.
10. Кулик Б.А. Основные принципы философии здравого смысла (познавательный аспект) // Новости искусственного интеллекта. – 1996. – № 3. – С.7-91.
11. Финн В.К. Интеллектуальные системы: проблемы их развития и социальные последствия // Будущее искусственного интеллекта. – М.: Наука, 1991. – С.157-177.
12. Воробьев Н.В. Умозаключения по аналогии. – М., 1963.
13. Кобринский Б.А. К вопросу о формальном отражении образного мышления и интуиции специалиста в слабо структурированной предметной области // Новости искусственного интеллекта. – 1998. – №3. – С.64-76.
14. Финн В.К. JSM-рассуждение как синтез познавательных процедур // 3-я Междунар. конф. “Информационные ресурсы. Интеграция. Технологии”: Матер. конф. – М., 1997. – С.207-208.
15. Есенин-Вольпин А.С. О теории модальностей // Философия. Логика. Поэзия. Защита прав человека: Избранное. – М.: Рос. гос. гуманит. ун-т, 1999. – С.165-177.
16. Финн В.К. Об интеллектуальных системах автоматизированной поддержки научных исследований // НТИ. Сер.2. – 1996. – №5-6. – С.1-2.
17. Кобринский Б.А., Фельдман А.Е. Анализ и учет ассоциативных знаний в медицинских экспертных системах // Новости искусственного интеллекта. –1995. – №3. – С.90-96.
18. Рассел Б. Философия логического атомизма (1918) // Философия логического атомизма. – Томск: Изд-во «Водолей», 1999. – С.3-108.
19. Кобринский Б.А. Нечеткая логика в анализе образных представлений в медицинских системах искусственного интеллекта // Междунар. конф. по мягким вычислениям и измерениям: Сб. докл. Т.1. – СПб. – 1998. – С.233-235.
20. Финн В.К. Об одном варианте логики аргументации // НТИ. Сер.2. – 1996. – №5-6. – С.3-19.
21. Zadeh L.A. Discussion: Probability theory and fuzzy logic are complementary rather than competitive // Technometrics. – 1995. – Vol.37, №3. – P.271-276.
22. Есенин-Вольпин А.С. О теории диспутов и логике доверия // Философия. Логика. Поэзия. Защита прав человека: Избранное. – М.: Рос. гос. гуманит. ун-т, 1999. – С.178-192.
23. Хэгглин Р. Дифференциальная диагностика внутренних болезней. – М.: Фирма «Миклош», изд-во Инженер», 1993.
1. \* Грекова И. Свежо предание. М.: Текст, 1997, с.223. [↑](#footnote-ref-1)