

Абдулкарим Саиф Назар – e-mail: sayfnazar1985@yahoo.com; 392018, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Никифоровская, общежитие ТГТУ № 1; тел.: 89537256093; кафедра биомедицинской техники; магистрант.

Proskurin Sergey Genndievich – Tambov State Technical University; e-mail: spros@tamb.ru; 79, Ryleeva street, Tambov, 392027, Russia; phone: +79537052476; the department of biomedical engineering; cand. of phis.-math. sc.; associate professor.

Potlov Anton Yurievich – e-mail: zerner@yandex.ru; 64, Klubnaya street, Rasskazovo, Tambov region, 393251, Russia; phone: +79158712697; the department of biomedical engineering; master.

Ghaleb Kamal Ebrahim Saleh – e-mail: kamalchik@gmail.com; 25, Zarechnaya street, Cvinino, district of Pichaevo, Tambov region, 393970, Russia; phone: +79537155001; the department of biomedical engineering; postgraduate student.

Abdulkareem Saif Nazar – e-mail: sayfnazar1985@yahoo.com; Nikiforovskaya street, TSTU hostel 1, Tambov, 392018, Russia; phone: +79537256093; the department of biomedical engineering; master.

УДК 616-71

Н.А. Сержантова, П.К. Строков

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ «ОСТРЫХ» СОСТОЯНИЙ ПАЦИЕНТОВ

Данная статья посвящена медицинским средствам автоматической диагностики острых состояний пациентов. В ней отражены проблемы того, что в настоящий период времени практически не существует доступных, простых в эксплуатации, надёжных, компактных средств автоматизации диагностики «острых» состояний пациентов, находящихся как на амбулаторном, так и стационарном лечении. Подобные приборы и системы должны существенно облегчить специалисту процесс постановки диагноза. В статье приведена классификация медицинских средств диагностики, описание к ним, а также подробно рассматривается понятие «острые» состояния пациентов и аппаратно-программные средства их диагностики.

Острые состояния пациентов; параметры; обследование; средства диагностики; постановка диагноза.

N.A. Sergantova, P.K. Strokov

FEATURES OF APPLICATION MEANS AUTOMATIC DIAGNOSTICS FOR IDENTIFICATION «SHARP» CONDITIONS OF PATIENTS

Given clause is devoted to medical means of automatic diagnostics of sharp conditions of patients. In it problems of are reflected that during the present period of time practically there are no accessible, simple in operation, reliable, compact means of automation of diagnostics of "sharp" conditions of the patients who are being as on out-patient, and hospitalization. Similar devices and systems should facilitate essentially to the expert process of statement of the diagnosis. In clause classification of medical means of diagnostics, the description is resulted in them, and also the concept "sharp" conditions of patients and hardware-software means of their diagnostics is in detail considered.

Sharp conditions of patients; parameters; inspection; means of diagnostics; statement of the diagnosis.

Диагностика играет в медицине важнейшую роль, а постановка диагноза требует от врача большого мастерства, знаний и интуиции. Точность диагноза и быстрота, с которой его можно поставить, зависят от очень многих факторов: от со-

стояния больного, имеющихся данных о симптомах и признаках заболевания и результатах лабораторных анализов, от общего объема медицинской информации о наблюдении таких симптомов при самых различных заболеваниях, квалификации самого врача. Своевременно поставленный точный диагноз часто облегчает выбор метода лечения и значительно повышает вероятность выздоровления больного. Исходя из всех этих соображений, вполне естественно попытаться определить условия, при которых диагноз может быть поставлен максимально быстро и точно.

В течение многих веков врачи с переменным успехом предпринимали попытки решить эту задачу. Однако в последние годы благодаря применению современных методов лечения и диагностики, основанных на новейших достижениях науки и техники, возможности получения успешных результатов значительно возросли. Поэтому важно найти точные методы описания, исследования, оценки и контроля процесса установления диагноза.

Как раздел клинической медицины, диагностика включает три основных раздела: семиотику, методы обследования больного, методы постановки диагноза.

Семиотика – клиническая дисциплина изучающая признаки (симптомы) болезни и их значение в диагностике. Совокупность симптомов, имеющих общую патогенетическую основу, называют синдромом.

Методы диагностического обследования больного разделяют на основные группы: клинические – осуществляемые непосредственно врачом и дополнительные (параклинические), которые выполняются по назначению врача с использованием специальных методов диагностики [1].

Установление диагноза осуществляется на основе данных клинического и дополнительного обследований больного, и подразумевает переход от абстрактного предположения о наличии того или иного заболевания, к конкретному диагнозу (для конкретного больного), который включает совокупность анатомических, этиологических, патогенетических, симптоматических и социальных фактов, имеющих место в конкретном случае. К наиболее исторически ранним методам диагностики относят: сбор анамнеза, общий осмотр больного, пальпацию, перкуссию, аускультацию.

Взятые вместе методы клинического обследования больного являются незаменимым инструментом в процессе установления диагноза. Владение техникой клинической диагностики больного и умение интерпретировать полученные при этом данные позволяют правильно ориентировать врача на пути установления диагноза. Описанные методы исследования общедоступны и не требуют никаких специальных инструментов, что делает их еще более ценными в различных ситуациях, когда дополнительные (аппаратные и лабораторные методы обследования) являются недоступными.

Для каждого метода исследования и диагностики существует медицинская техника, приборы и аппаратные средства. Медицинская техника – совокупность технических средств, используемых в медицине в целях профилактики, диагностики, лечения заболеваний, реабилитации, проведении санитарно-гигиенических и противозoonических мероприятий, а также работ по приготовлению лекарств в аптеках.

Развитие направлений, позволяющих получить объективные данные для диагностики, связано с использованием и улучшением существующих образцов приборов и аппаратов для интроскопии, приборов для лабораторной диагностики, средств механизации и автоматизации трудоёмких процессов в медицине.

Вместе с развитием медицины, развивались приборы, которые значительно облегчали труд врачей. Самыми простейшими из них являются термометр, эндоскоп и др. Сначала приборы имели только механическое (аппаратное) устройство,

но с течением времени их модернизация привела к появлению и внедрению в них программной части, что, в свою очередь, намного усовершенствовало те же самые приборы, которыми пользовались раньше. Совмещение аппаратно-программной части явилось прорывом в науке и, в частности, внедрением в медицину. Разумеется на таких проборах нового поколения получения результата анализа получается гораздо быстрее и точнее.

В настоящее время разработаны комплексы медицинской техники для врачей разных специальностей (офтальмолога, терапевта, стоматолога, флюорографического кабинета в кузове) и т.д.

Разрабатываются и внедряются так называемые «электронные советники врача»; благодаря развитию вычислительной техники появились различные системы поддержания жизни при временной утрате организмом отдельных функций (искусственное лёгкое, искусственное сердце, искусственная почка).

Для того чтобы диагноз был максимально точным, нужно знать множество параметров для диагностики пациентов, а также степень состояния пациента.

В клинике различают 5 степеней тяжести общего состояния больного: удовлетворительное, средней тяжести, тяжелое, крайне тяжелое и терминальное.

Удовлетворительное состояние – сознание ясное. Жизненно важные функции не нарушены.

Состояние средней тяжести – сознание ясное или имеется умеренное оглушение. Жизненно важные функции нарушены незначительно.

Тяжелое состояние – сознание нарушено до глубокого оглушения или сопора. Имеются выраженные нарушения дыхательной либо сердечно-сосудистой систем.

Состояние крайне тяжелое – умеренная или глубокая кома, сильно выраженные симптомы поражения дыхательной и/или сердечно-сосудистой систем.

Терминальное состояние – запредельная кома с грубыми признаками поражения ствола и нарушениями витальных функций.

В частности, рассмотрим «острое» состояние пациента. «Острое» состояние – это крайняя степень любого состояния, в том числе патологии, при котором требуется искусственное замещение или поддержка жизненно важных функций. Именно в таком состоянии пациенту нужно поставить правильный диагноз в кратчайший срок (провести экспресс-диагностику). Для этого врач должен знать основные значения параметров пациента.

В настоящее время наиболее информативными параметрами, характеризующими возможность выявления «острых» состояний здоровья человека, являются: артериальное давление, частота сердечных сокращений (ЧСС, пульс) и температура. Согласно проведенным авторами статистическим исследованиям, эти параметры являются коррелируемыми между собой. Например, между температурой и давлением корреляция обратная, т.е., при повышении температуры давление понижается. А между температурой и частотой сердечных сокращений корреляция прямая – при повышении температуры частота сердечных сокращений увеличивается. Значит, существуют заболевания, при которых наблюдаются одновременные изменения этих параметров. Примерами таких заболеваний являются: инфаркт легкого, крупозная пневмония, синусовая тахикардия, дерматомиозит (полимиозит), узелковый перипартериит, почечнокаменная и мочекаменная болезнь, инфекционная аллергия, нарушение белкового обмена (подагра) и др. [2, 3].

Современный этап постановки точного диагноза пациенту подразумевает применение математических и информационных средств. Вычислительные машины играют важную роль при постановке диагноза. Главное состоит в том, чтобы определить возможности вычислительной техники. Постановка диагноза в соответствующих условиях, оценка точности диагнозов, которые ставят врачи, с целью

повышения общего уровня диагностики, создание учебных пособий для студентов, а также сбор, обобщение и обработка клинических данных для квалифицированного использования их врачами при постановке диагноза – все эти важные направления помогут определить возможности вычислительной техники.

Благодаря техническому прогрессу, современная медицинская диагностика, а, именно спектр возможных диагностических мероприятий, очень широк и назначение тех или иных обследований требует, ввиду возможных побочных эффектов, а также, зачастую, высокой стоимости, строгих показаний. Определение возможного наличия показания к тому или иному обследованию задано алгоритмами, разработка которых опирается на исследование медицинского опыта.

Основанием этого алгоритма является анамнез и клинический осмотр врачом. Вся собранная информация позволяет установить рабочий, т.е. наиболее вероятный диагноз. Отталкиваясь от этого диагноза, врач может назначить терапию, или направить к специалисту узкого профиля в случае специфической проблемы [4].

В рамках инструментальной диагностики используются технические средства, помогающие получить информацию о степени функциональности систем организма посредством измерения физиологических параметров (спирометрия, измерение артериального давления и венозного, исследование рефлексов, провокативные тесты: эргометрия, толерантность к глюкозе, гормональные тесты и т.д.), о степени функциональности систем организма посредством измерения электрических полей организма (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭНГ), о морфологии внутреннего строения посредством получения изображений (УЗИ, рентген, компьютерная томография, магниторезонансная томография, позитронно-эмиссионная томография).

Современный этап развития медицины и медицинской техники характеризуется широким применением средств автоматизации диагностики, примерная систематизация которых представлена на рис. 1.

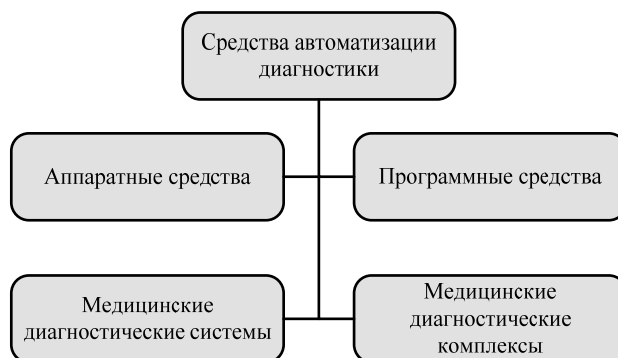


Рис. 1. Средства автоматизации

Аппаратные средства – электронные и механические части прибора, входящие в состав системы, исключая программное обеспечение и данные (информацию, которую вычислительная система хранит и обрабатывает). Аппаратные средства включают: компьютеры и логические устройства, внешние устройства и диагностическую аппаратуру, энергетическое оборудование, батареи и аккумуляторы. Они отличаются простотой использования и малыми затратами на их производство, но не дают широкого результата анализа и работают в узкой сфере своего назначения. Наряду с аппаратными средствами существуют и программные средства автоматизации диагностики.

Программные средства – совокупность программ системы обработки информации, необходимых для эксплуатации этих программ, процедур и правил, а также документации, относящихся к функционированию системы обработки данных.

Программное обеспечение, наряду с техническим (аппаратным), является одним из видов обеспечения вычислительной системы. Программные средства так же, как и аппаратные обладают меньшими затратами на их создание, но требуют дополнительных затрат на их внедрение и высокой квалификации обслуживающего персонала для работы с ними [5].

Таким образом, применение аппаратных либо программных средств в отдельности не является целесообразным. Эффективнее для повышения качества диагностики использовать медицинские диагностические системы.

Медицинские диагностические системы – это совокупность систем экспресс-диагностики и тест-систем для диагностики инфекционных заболеваний, гормонов и онкомаркеров, наборов реагентов для идентификации бактерий, бактериологических исследований, ИФА диагностика, экспресс-диагностика инфаркта миокарда с целью получения результата анализа опытным путём. Медицинские диагностические системы дают более точный анализ и результат исследований и в диагностике, но требуют большой точности в работе и высокой квалификации персонала, а также больших затрат на создание и работу с ними. Самым широким, сложным и многообразным средством автоматизации диагностики является медицинский комплекс.

Медицинские комплексы – это набор технических и программных средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких сходных задач. Они состоят из нескольких аппаратных приборов и программных структур для совместной работы, диагностики, исследования, анализа и получения точного результата. Медицинские комплексы обладают широким спектром анализа, исследования и диагностики пациентов, дают наиболее точный результат за короткое время работы. Но требуют больших денежных и ресурсных затрат производства на их создание, настройку каждого прибора для наиболее точной и максимально правильной работы всего медицинского комплекса [6].

Все средства автоматизации диагностики «острых» состояний пациентов работают по общему принципу совокупности анализа нескольких параметров, полученных в результате обследования пациентов. Это артериальное давление, частота сердечных сокращений (пульс) и температура. По ним можно точно и своевременно поставить наиболее точный диагноз пациенту. Создание средств измерений и обработки информации по этим параметрам, отвечающих современным требованиям производства, техники и науки, предполагает реализацию не только конструктивных и технологических возможностей совершенствования известных технических решений, но и, главным образом, разработку принципиально новых высокоэффективных методов и средств преобразования и обработки информации и диагностики.

Проведенные исследования показывают, что в настоящее время не существует такого средства автоматизации диагностики, которое могло бы комплексно (по совокупности информативных параметров) оценивать острые состояния пациента в режиме экспресс-анализа и, помогало бы специалисту в постановке точного диагноза. Желательно, чтобы затраты на производство подобного средства автоматизации были низкими, а эксплуатация не требовала дополнительной квалификации специалиста. Авторы статьи считают необходимым развивать это новое, перспективное направление в области медико-биологических исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Энциклопедический справочник медицины и здоровья. – М.: Русское энциклопедическое товарищество, 2004.
2. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения: Перевод с англ. Размахина М.К. / Под ред. Утямышева Р.И. – М.: Радио и связь, 2001.
3. *Тетнев Ф.Ф.* Физические методы исследования в клинике внутренних болезней (клинические лекции). – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001.
4. *Алексеев В.Г.* Диагностика и лечение внутренних болезней. – М.: Медицина, 2002.

5. Богомолов Б.Н. Дифференциальная диагностика и лечение внутренних болезней. – М.: Медицина, 2003.
6. Чусов Ю.Н. Физиология человека. – М.: Просвещение, 2006.

Статью рекомендовал к опубликованию к.т.н., доцент Л.Ю. Кривоногов.

Сержантова Наталья Александровна – Пензенская государственная технологическая академия (ПГТА); e-mail: itmbspgta@yandex.ru; 440066, г. Пенза, ул. Глазунова, 20, кв. 23; тел.: 88412496155; кафедра информационных технологий и менеджмента в медицинских биосистемах; старший преподаватель.

Строков Павел Константинович – e-mail: strokoff.pawel@yandex.ru; 440018, ул. Карпинского, 38, кв. 51; кафедра информационных технологий и менеджмента в медицинских биосистемах; аспирант.

Sergantova Nataliya Alexandrovna – Penza State Technological Academy (PSTA); e-mail: itmbspgta@yandex.ru; 20 Glazunova street, fl. 23, Penza, 440066, Russia; phone: +78412496155; the department of computer technologies and management in medical and biotechnical systems; senior teacher.

Strokov Pavel Konstantinovich – e-mail: strokoff.pawel@yandex.ru; 38, Karpinsky street, fl. 51, Penza, 440018, Russia; the department of computer technologies and management in medical and biotechnical systems; postgraduate student.

УДК 616.151.5

М.А. Сидорова, Н.А. Сержантова

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА СКРИНИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПАТОЛОГИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Рассмотрены вопросы поиска эффективных методов экспресс-диагностики тромбозов и эмболий. Выявлены группы больных со склонностью к образованию тромбов и эмболов. Проведен анализ современных методов и средств, используемых для диагностики тромбозов и эмболий. Выявлено, что инвазивные методы более эффективны, чем неинвазивные. Проведена оценка лабораторных тестов, используемых для диагностики нарушений свертывания крови. Сделан вывод, для своевременного выявления тромбозов и предотвращения возможных осложнений необходимо внедрение скрининговой системы для формирования групп риска и выявления больных, нуждающихся в помощи специалиста. В качестве скринирующих были выбраны методы лабораторной диагностики параметров гемостаза.

Скрининговые исследования; параметры гемостаза; исследования патологий; выявление тромбозов и эмболий; анализ методов; лабораторная диагностика.

M.A. Sidorova, N.A. Sergantova

SUBSTANTIATION OF THE CHOICE OF METHOD SCRINING RESEARCH OF CARDIOVASCULAR SYSTEM PATHOLOGIES

Questions of search of effective methods the clottages and embolismse express-diagnostics are surveyed. Groups of patients with propensity to formation of blood clots and embols are revealed. The analysis of currently available methods and the means used for diagnostics of thromboses and embolismse is lead. It is revealed, that invasive methods are more effective, than nonivasive. The assessment of the laboratory tests used for diagnostics of infringements of blood curtailing is lead. It is drawn a conclusion, for well-timed revealing clottages and prevention of probable complications introduction scrining systems for formation of risk groups and revealing of the patients requiring the help of the expert is necessary. As scrining methods of laboratory diagnostics parameters of a hemostasis have been chosen.

Scrining researches; parameters of a hemostasis; research of pathologies; revealing of clottages and embolisms; the analysis of methods; laboratory diagnostics.