

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.

Возникновение и развитие тромбозов и эмболий объединяет целый ряд заболеваний и осложнений, в том числе и такие грозные сердечно-сосудистые нарушения, как инфаркт миокарда, инсульт, тромбоэмболия легочной артерии. С многогранной проблемой тромботических и эмболических закупорок кровеносных сосудов в своей повседневной практике сталкиваются кардиологи, неврологи, хирурги, онкологи, гинекологи, реаниматологи и многие другие специалисты.

Все заболевания и осложнения, вызванные тромбозами и эмболиями, можно разделить на две большие группы – тромбозы/эмболии венозного и артериального русла. Однако кровеносное русло едино, предрасполагающие факторы и инициирующие события для этих патологий нередко схожи, и потому атеротромботические проблемы и венозный тромбоз эмболизм тесно взаимосвязаны. Больной с инсультом или инфарктом, имеющий серьезные нарушения гемостаза и вдобавок обреченный на вынужденную гиподинамию, часто переживает тромботические и тромбоэмболические осложнения со стороны глубоких вен. В свою очередь, венозный тромбоз может стать причиной тяжелых, нередко фатальных гемодинамических нарушений, вызвав тромбоэмболию легочной артерии или парадоксальный инсульт при открытом овальном окне [1].

В России венозным тромбозом ежегодно заболевают 240 000 человек, а эмболия легочных артерий, в том числе фатальная, развивается у 100 000 из них, что значительно превышает показатели заболеваемости туберкулезом, вирусным гепатитом, а также ВИЧ-инфекцией. По данным многочисленных патологоанатомических исследований [2], в 50–80 % случаев тромбоэмболия не диагностируется вообще, а во многих случаях ставится лишь предположительный диагноз. Таким образом, предупреждение и лечение тромбозов является одной из важнейших задач повседневной клинической практики. Широкое распространение тромбозов и эмболий, высокая летальность, полиморфизм симптомов и осложнений, тяжелые последствия при несвоевременной диагностике нарушений подобного рода обуславливают актуальность исследований, направленных на поиск наиболее эффективных методов диагностики (как инвазивных, так и неинвазивных) и их усовершенствование [3–5].

Обзор существующих методов диагностики тромбозов и эмболий позволяет сделать вывод о том, что, несмотря на достижения научно-технического прогресса в областях медицины и медицинской техники существует слишком мало современных приборов для эффективной экспресс-диагностики и комплексного исследования тромбоэмболии. Существующие методы и диагностические методики не всегда дают четкую картину заболевания. К ним относятся современные методы флебографии, УЗИ-диагностики, ангиографии, рентгенографии, которые должны применяться в комплексе для постановки окончательного диагноза. В общем случае процесс постановки диагноза растягивается во времени, включает поэтапное проведение комплекса диагностических мероприятий и требует значительных материальных затрат. В связи с этим, для своевременного выявления тромбозов и предотвращения возможных осложнений необходимо внедрение скрининговой системы для формирования групп риска и выявления больных, нуждающихся в помощи специалиста [6]. Были выявлены группы больных со склонностью к образованию тромбов и эмболов. К ним относятся больные: 1) находящиеся на длительном постельном режиме после операции; 2) с застойной хронической сердечной недостаточностью; 3) с сосудистым атеросклерозом; 4) опухолями; 5) беременные. У большинства из них не было выявлено нарушения гемостатических механизмов. Однако существуют определенные группы больных с врожденным или приобретенным состоянием гиперкоагуляции или претромбоза, предрасполагающим к рецидивирующему тромбозу [7–10]. Очевидно, что для решения поставленных задач по предварительной диагностике и профилактике тромбозов и эмбо-

лий, скрининговая система должна быть доступна населению, а следовательно из ее состава автоматически исключаются технически сложное, дорогое оборудование, имеющееся в наличии лишь у небольшого количества специализированных диагностических центров.

Состояние гиперкоагуляции или претромбоза можно выявить с помощью детального анамнеза. При этом известны три диагностических критерия: 1) рецидивы тромбоэмболии без проявления упомянутых состояний; 2) семейная форма тромбоза; 3) подтвержденная склонность к тромбоэмболии у лиц подросткового и молодого возраста. До сих пор в клинической практике отсутствуют скрининг-тесты для определения состояния претромбоза. Однако ряд подобных нарушений выявляют с помощью иммунологических и функциональных методов.

Проведенные исследования показали, что для повышения качества диагностики тромбозов и эмболий целесообразно применение инвазивных методов лабораторной диагностики.

Всеми вопросами, связанными с лабораторными исследованиями, а проще – анализами, ведает специальная медицинская дисциплина – клиническая лабораторная диагностика. Литературные источники свидетельствуют [11], что метод анализа биологического материала известен врачам с незапамятных времен, но и сегодня, в эпоху тонких клинических исследований, этот вид анализа, который получил название органолептического, не утратил своего значения.

Совершенно очевидно, что анализ – вещь довольно объективная. Однако для точной диагностики и эффективного лечения одного анализа не достаточно. Только обладая максимально полной информацией о больном, историей его болезни, применяя другие методы обследования, врач способен воссоздать исчерпывающую картину болезни и определить тактику лечения. Ошибки в диагностике могут привести к драматическим и даже трагическим последствиям.

Успех в борьбе с любым недугом – это, прежде всего, правильно поставленный диагноз. Недаром, рекомендуя хорошего врача, зачастую в первую очередь отмечают, что он хороший диагност. Врач назначает анализы не только для выявления и подтверждения причины болезни, но и для исключения других заболеваний. Наиболее важным и информативным в данном случае является анализ крови.

Биохимические механизмы коагуляции крови принято рассматривать как унифицированный процесс. В действительности же механизм свертывания крови варьирует в зависимости от локализации дефекта. Кроме того, отмечаются некоторые различия между гемостатическими пробками, образующимися в результате либо физиологической реакции на повреждение, либо патологического тромбоза. Чтобы подчеркнуть сходство, тромбоз часто описывают как коагуляцию без учета конкретного места и времени. Гемостатическая пробка или тромбы, которые образуются в венах с медленным кровотоком, богаты фибрином и эритроцитами, но содержат относительно мало тромбоцитов. Их часто называют красными тромбами, в связи с тем, что они образуются во время операций и в патологических участках. Рыхлые хвосты этих тромбов, которые обычно формируются в венах ног, могут отрываться и вызывать эмболию сосудов малого круга кровообращения. С другой стороны, сгустки, образованные в артериях в условиях ускоренного кровотока, состоят преимущественно из тромбоцитов и небольшого количества фибрина. Эти белые тромбы легко отделяются от артериальной стенки, поэтому могут вызвать эмболию в отдаленном участке и служить причиной временной или устойчивой ишемии. Это особенно типично для сосудов мозга и сетчатой оболочки и может привести к временной неврологической дисфункции (преходящее нарушение мозгового кровообращения), включая временную одностороннюю слепоту (преходящая слепота), или к инсульту. Наконец, накапливаются данные о том, что инфаркт миокарда в большинстве случаев обусловлен тромбами, образующимися в атеросклеротически измененных коронарных артериях.

К основным скринирующим лабораторным методам при первичном гемостазе относятся: 1) оценка времени кровотечения (оценка функции тромбоцитов); 2) подсчет числа тромбоцитов. Последний метод особенно полезен, поскольку прост в выполнении и коррелирует с проявлением кровотечения.

При качественных изменениях тромбоцитов их число может быть не изменено, но удлиняется время кровотечения. Несмотря на то, что время кровотечения у некоторых больных составляет более 10 мин, риск кровотечений у них невелик, он не повышается до тех пор, пока время кровотечения не превысит 15–20 мин. Если неизвестен дефект в первичном гемостазе, необходимо провести специальное исследование с тем, чтобы определить причину дисфункции тромбоцитов. Точный диагноз имеет жизненно важное значение, поскольку больные с нарушением первичного гемостаза нуждаются в переливании тромбоцитарной массы, фракций плазмы, а также в лечении кортикостероидами в зависимости от природы дефекта.

Функционально плазменные факторы коагуляции оценивают с помощью таких лабораторных тестов, как частичное (парциальное) тромбопластиновое время, протромбиновое время, тромбиновое время и количество фибриногена. Частичное тромбопластиновое время свидетельствует о внутренней функциональной недостаточности системы коагуляции и адекватности факторов XII, высокомолекулярного кининогена, прекалликреина, факторов XI, IX и VIII. Протромбиновое время определяет внешний (не свойственный), или тканевой, факторзависимый путь коагуляции. Оба теста позволяют оценить общие механизмы коагуляции, включая все реакции, происходящие после активации фактора X. Необходимость в специфическом методе оценки превращения фибриногена в фибрин появляется в том случае, если одновременно удлиняется частичное тромбопластиновое и протромбиновое время; в этом случае определяют либо тромбиновое время, либо уровень фибриногена. Тест на зависимый от фактора XIII перекрестно связанный фибрин, например определение времени растворения сгустка в 5 М растворе мочевины, следует проводить, если протромбиновое и частичное тромбопластиновое время соответствует норме, но в анамнезе имеются указания на кровотечения. Фибринолитическую систему оценивают по скорости лизиса сгустков цельной крови или эуглобулиновой фракции плазмы, а также уровню а-плазминового ингибитора. Если при проведении любого теста определяются изменения, то выяснить природу дефекта помогают специфические методы.

Не существует клинических тестов для прогнозирования гиперкоагуляции или претромботических нарушений, несмотря на то что в настоящее время в исследовательских лабораториях разработаны методы измерения малых пептидов, или ферментингибиторных комплексов, вырабатываемых в процессе коагуляции. Например, радиоиммунный метод предназначен для оценки фибринопептидов А и В комплекса тромбин – антитромбин и отщепляющихся фрагментов протромбина. У больных в состоянии претромботических нарушений и с тромбоэмболией повышен уровень этих продуктов. В настоящее время при подозрении у больного на гиперкоагуляцию необходимо проводить специфические тесты для скрининга ряда известных дефектов. Общепринятые методы исследования позволяют идентифицировать 10–20 % случаев тромбоза, что составляет лишь небольшую часть больных, обратившихся к врачу по поводу тромбоэмболии. [7–10]. В связи с этим авторы предлагают увеличить количество скринирующих тестов. Современная медицина оперирует множеством различных биохимических показателей. С каждым годом предлагаются новые методы биохимического контроля нарушений гемостаза и практикующему врачу достаточно сложно оценить все многообразие взаимосвязей этих показателей. При анализе параметров возникает ряд трудностей, связанных с невозможностью разграничить диапазоны нормальных и патологических значений параметров. Представление о нормальном функционировании системы гемостаза очень условно и не имеет четких рамок. Клинически трудно определить нормальную кровопотерю при каждой конкретной травме. А резистентность к протромботиче-

ским воздействиям вообще клинически оценить нельзя. Человек, не имевший в течение своей жизни ни одной тяжелой травмы, может никогда не узнать, что у него легкая форма коагулопатии. Относительно низкий уровень ингибитора свертывания крови может клинически проявиться тромбозом в старости или во время тяжелого заболевания, и развившийся тромбоз не будет оценен врачом правильно.

Поскольку лабораторные нормы определяют при исследовании здоровых лиц, врачи, как правило, не имеют четких границ нормальных показателей гемостаза. В сложных случаях диагноз строится на анализе лабораторных и клинических данных. Многие компоненты системы гемостаза лабильны, а на результаты анализа влияет целый ряд факторов [12]. Постановка диагноза, в общем случае сводящаяся к классификации состояния пациента как нормального или патологического, очень плохо алгоритмируется. Поэтому в качестве основы для построения скрининговой системы были выбраны нейронные сети, так как они способны обучаться, а также обобщать накопленную информацию и вырабатывать ожидаемую реакцию применительно к данным, не обработывавшимся в процессе обучения. В связи с этим нейронные сети представляются полезным инструментом врача для выявления закономерностей биохимических данных, что позволяет использовать их для диагностических исследований и оценки эффективности интенсивной терапии. Исследованиям возможности применения нейронных сетей в различных областях знаний посвящено множество работ, однако нейросетевые системы для анализа параметров гемостаза ранее не применялись, поэтому алгоритмы применения нейронных сетей, архитектура системы и способы сопряжения ее с базами экспериментальных данных в настоящее время не проработаны.

Проведенные исследования показали что, совокупность нейронных сетей позволяет производить поэтапную систематизацию параметров биохимии крови, в результате которой на первом этапе выявляется отклонение тех или иных параметров от нормы, а на втором выделяются две области «патологии». В конечном итоге ставится предварительный диагноз о наличии или отсутствии патологических состояний системы гемостаза. При этом для использования нейронных сетей не требуется наличия специальных аппаратных средств в учреждениях здравоохранения. Обработка параметров биохимии крови проводится на обычном ПК.

Ожидаемые результаты исследований являются важными для обеспечения своевременной и качественной диагностики нарушений в системе гемостаза на ранних стадиях развития заболеваний. Исследования являются основой создания скрининговой системы диагностики параметров гемостаза, предназначенной для предварительной диагностики что, в конечном итоге, опосредовано определяет перспективы сохранения здоровья населения. Практическое применение скрининговой системы позволит в дальнейшем сократить временные и материальные затраты пациентов на дорогостоящую диагностику тромбозов и эмболий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ратманова А.* Тромбозы и эмболии: Всемирному дню инсульта посвящается // *Medicine Review*. – 2008. – № 4 (04). – С. 1.
2. *Цыпляцук А.В.* Оптимизация хирургического лечения острых эмболеных флеботромбозов глубоких вен нижних конечностей // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. – Новосибирск, 2008.
3. *Савельев В.С.* Тромбоэмболия легочных артерий – классификация, прогноз и хирургическая тактика // *Грудная хир.* – 1985. – № 5. – С. 10-15.
4. *Patil S., Henry J.W., Rubinfire M. et al.* Neural network in the clinical diagnosis of acute pulmonary embolism // *Chest*. – 1993. – Vol. 104. – P. 1685-1689.
5. *Goldhaber S.Z., Kessler C.M., Heit J.A. et al.* Recombinant tissue-type plasminogen activator versus a novel dosing regimen of urokinase in acute pulmonary embolism: a randomized controlled multicenter trial // *J. Amer. Coll. Cardiology*. – 1992. – Vol. 20. – P. 24-30.
6. *Гельман В.Я.* Медицинская информатика. – СПб.: Питер, 2001.

7. Bloom A.L., Thomas D.P. (eds). Haemostasis and Thrombosis. – London: Churchill-Livingstone, 1981.
8. Colman R.W. et al. (eds). Hemostasis and Thrombosis: A Basic Principles and Clinical Practice. – Philadelphia: Lippincott, 1982.
9. Handin Hemorrhagic Disorders II. Platelets and purpura. – In: Hematology/Ed. W. Beck. – 4th ed. – Cambridge: MIT Press, 1985. – P. 433-456.
10. Rosenberg R.D. Hemorrhagic disorders I. Protein interactions in the clotting mechanism. – In: Hematology/Ed. W. Beck. – 4th ed. – Cambridge: MIT Press, 1985. – P. 401-431.
11. Румянцев В. Современная диагностика. – СПб.: Невский проспект, 2004.
12. Долгов В.В., Свириц П.В. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза. – М., –Тверь: ООО Изд-во «Триада», 2005.

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

Сидорова Маргарита Александровна – Пензенская государственная технологическая академия (ПГТА); e-mail: itmmbpsgta@yandex.ru; 440026, г. Пенза, ул. К. Маркса, 12, кв. 89; тел.: 88412496155; кафедра информационных технологий и менеджмента в медицинских биосистемах; к.т.н.; доцент.

Сержантова Наталья Александровна – 440066, г. Пенза, ул. Глазунова, 20, кв. 23; кафедра информационных технологий и менеджмента в медицинских биосистемах; старший преподаватель.

Sidorova Margarita Alexandrovna – Penza State Technological Academy (PSTA); e-mail: itmmbpsgta@yandex.ru; 12, K. Marksa street, ap. 89, Penza, 440026, Russia; phone: +78412496155; the department of computer technologies and management in medical and biotechnical systems; cand. of eng. sc.; associate professor.

Sergantova Nataliya Alexandrovna – 20, Glazunova street, ap. 101, Penza, 440066, Russia; the department of computer technologies and management in medical and biotechnical systems; senior teacher.

УДК 616.895+612.821.8/615.84

Л.В. Смекалкина, С.А. Шевцов, А.И. Мельников

ВОЗМОЖНОСТИ ЦВЕТОИМПУЛЬСНОЙ ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ РАССТРОЙСТВ АДАПТАЦИИ

Освещены результаты клинических исследований и лечения пациентов с расстройствами адаптации. Проведение сравнительных исследований 60 пациентов с астено-депрессивными и тревожно-фобическими проявлениями заболевания по комплексу клинических, психологических и нейрофизиологических параметров показало, что цветоимпульсное воздействие с возможностью комплексного дифференцированного подбора программ оказывает выраженное коррекционное воздействие на состояние церебрального гомеостаза и механизмы адаптации, повышая эффективность лечения пациентов на 37,4 %.

Дезадаптация; депрессия; цветоимпульсная терапия; психотерапия.

L.V. Smekalkina, S.A. Shevtsov, A.I. Melnikov

CAPABILITIES OF COLOR PULSE PHYSIOTHERAPY IN COMPLEX TREATMENT OF ADAPTATION DISORDERS

This article presents the results of clinical research and treatment of patients with adaptation disorders. Comparative studies on 60 patients with astheno-depressive and anxious-phobic manifestations on a range of clinical, psychological and neurophysiological parameters showed that complex of methods when color physiotherapy and psychotherapy were used, can improve cerebral homeostasis and adaptation mechanisms on 37.4% in comparison with routing therapy.

Adjustment disorder; depression; color pulse physiotherapy; psychotherapy.