

КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

УДК 618.3–618.4–616.053.34–616.151.5–612.111.7–004.832

Оригинальная статья

ПРИМЕНЕНИЕ САМООБУЧАЮЩЕЙСЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ ТРОМБОГЕМОРАГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ В АКУШЕРСКОЙ И НЕОНАТАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Т. П. Бондарь — ФГАОУ ВПО Северо-Кавказский федеральный университет, Институт живых систем, заведующая кафедрой медицинской биохимии, клинической лабораторной диагностики и фармации, доктор медицинских наук, профессор; **Е. О. Цатурян** — ФГАОУ ВПО Северо-Кавказский федеральный университет, Институт живых систем, кафедра медицинской биохимии, клинической лабораторной диагностики и фармации, аспирант; **М. А. Дерябин** — ФГАОУ ВПО Северо-Кавказский федеральный университет, Институт естественных наук, кафедра высшей алгебры и геометрии, аспирант; **А. А. Зайцев** — ФГАОУ ВПО Северо-Кавказский федеральный университет, Институт естественных наук, кафедра высшей алгебры и геометрии, аспирант.

APPLICATION OF SELF-LEARNING NEURAL NETWORK IN OBSTETRICS AND NEONATAL PRACTICE

T. P. Bondar — North-Caucasus Federal University, Institute of Living Systems, Head of Department of Medical Biochemistry, Clinical Laboratory Diagnostics and Pharmacy, Professor, Doctor of Medical Science; **E. O. Tsaturyan** — North-Caucasus Federal University, Institute of Living Systems, Department of Medical Biochemistry, Clinical Laboratory Diagnostics and Pharmacy, Post-graduate; **M. A. Deryabin** — North-Caucasus Federal University, Institute of Natural Sciences, Department of Algebra and Geometry, Post-graduate; **A. A. Zaytsev** — North-Caucasus Federal University, Institute of Natural Sciences, Department of Algebra and Geometry, Post-graduate.

Дата поступления — 26.02.2013 г.

Дата принятия в печать — 30.05.2013 г.

Бондарь Т. П., Цатурян Е. О., Дерябин М. А., Зайцев А. А. Применение самообучающейся нейронной сети для прогноза развития тромбогеморрагических осложнений в акушерской и неонатальной практике // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 2. С. 282–286.

Цель: изучение целесообразности применения самообучающейся нейронной сети для прогнозирования риска развития нарушений в системе гемостаза у новорожденных и их матерей в интранатальный период. **Материал и методы.** Обследовано 214 человек: 107 женщин в день родов и 107 их новорожденных детей. Морфофункциональное состояние тромбоцитов оценивали по результатам автоматического гематологического анализа, компьютерной цитоморфометрии и агрегатометрии тромбоцитов. Данные лабораторного обследования пациенток использованы в качестве обучающей выборки для нейросети с классической структурой «однослойный перцептрон». **Результаты.** Апробацию нейронной сети проводили на пациентках с физиологически протекающей беременностью и с признаками дисбаланса системы гемостаза. На выходе нейросистема подтвердила на основании лабораторных исследований наличие либо отсутствие патологии системы гемостаза у двух конкретных пациенток и их новорожденных детей. **Заключение.** Внедрение в практическое акушерство разрабатываемой программы на базе нейросети приведет к снижению и профилактике развития тромбогеморрагических осложнений, позволит оптимизировать протокол лечебно-диагностических мероприятий, а также даст возможность мониторировать состояние гемостаза на фоне проводимой патогенетической терапии у женщин и их новорожденных детей в родах и неонатальном периоде.

Ключевые слова: новорожденный, роженица, гемостаз, нейронная сеть.

Bondar T. P., Tsaturyan E. O., Deryabin M. A., Zaytsev A. A. Application of self-learning neural network in obstetrics and neonatal practice // *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2013. Vol. 9, № 2. P. 282–286.

The purpose of the study is to examine the feasibility of a self-learning neural network to predict the risk of hemostatic disorders in newborns and their mothers. **Material:** To solve the problems 214 patients have been under the study, of which — 107 women on a day of labor and 107 of their infants. Morphofunctional state of platelets was assessed by automatic hematological analysis, computer cytomorphometry and platelet aggregation. These laboratory studies of patients were used as a training set for a neural network. This study used a neural network with classical structure «layer perceptron.» **Results:** Testing of the neural network was carried out on two female patients with physiological pregnancy and signs of imbalance of the hemostatic system. At the output of neural network based on laboratory confirmed the presence or absence of pathology of the hemostatic system in two specific patients and their newborns. **Conclusion:** The introduction of practical obstetric program being developed based on the neural network will reduce and prevent the development of thrombohemorrhagic complications, the protocol will optimize diagnostic and treatment activities, and an opportunity for the state of hemostasis monitor on a background of pathogenetic therapy for women and their newborns during childbirth and neonatal period.

Key words: newborn, woman in childbirth, hemostasis, neural network.

Введение. В последние годы возрастает интерес исследователей к изучению системы гемостаза во время беременности, так как материнская

смертность, связанная с беременностью, родами и послеродовым периодом, является одной из основных проблем современной медицины [1]. Отсутствие значительного прогресса в этой области связано с недостаточной ясностью процессов становления и регуляции гемостаза во время беременности. Помимо физиологических изменений гемостаза, особую

Ответственный автор — Цатурян Елена Олеговна
Адрес: г. Ставрополь, ул. Пирогова, 42/2, кв. 59
Тел.: +79197321369
E-mail: E-tsaturyan@yandex.ru

роль в повышении риска развития тромбозов играют врожденные и приобретенные дефекты системы гемостаза, которые потенцируют состояние гиперкоагуляции с тенденцией к развитию тромбозов [2].

Система мер в области охраны репродуктивного здоровья женщин занимает ведущее место в решении демографических проблем нашей страны [2]. В связи с этим возросло значение акушерской и неонатальной службы в системе здравоохранения. За последние годы отмечается значительное снижение перинатальной смертности. Так, в 2007 г. она составила 9,4‰ на 1000 родившихся живыми, а в 2010 г. 7,5‰ [3]. Однако эти данные значительно выше, чем в странах Европы. Кроме того, анализ статистических данных состояния здоровья беременных свидетельствует о негативной тенденции.

От состояния материнского организма зависит структурно-функциональная организация всей системы «мать — плацента — плод». Беременность с первых дней сопровождается комплексом динамических системных адаптационных реакций, направленных на поддержание гомеостаза и обеспечение нормального развития плода в новых изменившихся условиях [4]. Общеизвестное положение о склонности новорожденных как к геморрагическим, так и к тромботическим осложнениям до сих пор не имеет однозначной интерпретации.

Растущие объемы информации, появление новейших диагностических и лечебных технологий требуют новых подходов к обработке и интерпретации медицинских данных, к возможности накопления, хранения и использования опыта квалифицированных специалистов [5]. В настоящее время с усовершенствованием компьютерной техники появилась возможность использования в медицинских исследованиях искусственных нейронных сетей (ИНС), которые представляют собой экспертную систему, сходную с мозгом в возможностях обучения, сохранения и репрезентации опытного знания [6]. Особое место среди нейросетевых экспертных систем занимают прогностические модели, применяемые, например, для прогнозирования исходов заболеваний. В 1990 г. американская фирма «Апачи Медикл Системз Инк.» установила в реанимационном отделении одной из больниц штата Мичиган экспертную систему «Апачи III». Ее цель: прогнозирование исхода заболевания у больных, находящихся в тяжелом состоянии [7]. Все медицинские приложения ИНС для практического здравоохранения (диагностика, лечение, прогнозирование) созданы зарубежными авторами. Большинство отечественных работ направлено на исследование самих ИНС и моделирование с их помощью некоторых биологических процессов (Россиев). Вопросу использования ИНС в акушерстве и перинатологии посвящено крайне малое количество публикаций [6], а вопрос влияния дисбаланса в системе гемостаза матери на состояние новорожденных в научной литературе не изучен.

Целью настоящего исследования явилось изучение целесообразности применения ИНС для прогнозирования риска развития нарушений в системе гемостаза у новорожденных и их матерей.

Материал и методы. Для решения поставленных в исследовании задач нами обследовано 214 человек: 107 женщин в день родов и 107 новорожденных. Обследуемые находились в родильном отделении МБУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Ставрополя».

Обследованные условно были разделены на 4 группы. I группа: 53 здоровые роженицы, средний возраст которых составил $25,4 \pm 3,6$ года, акушерский анамнез без особенностей. II группа: 53 новорожденных от здоровых женщин первой группы, оценка состояния в родах не менее 7–8 баллов по шкале Апгар. III группа: 54 женщины с тромбогеморрагическими осложнениями. Критериями включения в данную группу являлись данные личного и семейного анамнеза. Пациентки обращались с неясным генезом внутриутробной гибели плода, задержкой развития плода, ранним развитием гестоза, привычным невынашиванием, тромбозомболическими осложнениями при беременности, после родов, при использовании гормональной контрацепции, с вторичными потерями беременности. Лабораторным критерием отбора служили данные гемостазиологических исследований, свидетельствующие о тромбофилитических, гиперкоагуляционных нарушениях, не соответствующих сроку беременности. IV группа: 54 ребенка, рожденных от матерей с тромбогеморрагическими осложнениями беременности и родов.

Морфофункциональное состояние тромбоцитов оценивали по результатам общего анализа крови, компьютерной цитоморфометрии тромбоцитов (КЦ) и агрегационной способности тромбоцитов. С помощью автоматического анализатора Cell-Din-1700 фирмы «Эббот» (США) определяли такие показатели, как общее количество тромбоцитов (PLT), средний объем тромбоцитов (MPV), ширина распределения тромбоцитов по объёму (PDW) и тромбокрит (PCT). Метод КЦ (компьютерная морфометрическая установка МЕКОС-Ц (ЗАО «Медицинские компьютерные системы», г. Москва)) позволил изучить следующие геометрические и оптические характеристики тромбоцитов: площадь клетки, диаметр клетки, фактор формы, поляризацию клетки, долю синего и красного цвета в препарате. В нашей работе исследование агрегационной активности тромбоцитов проводилось методом Born G. V. R. с графической регистрацией на лазерном агрегометре тромбоцитов (модель БИОЛА LA230 (Россия)) в обогащенной тромбоцитами плазме, в качестве индукторов агрегации использовали АДФ (0,2 мМ/л), коллаген (0,2%) и ристоцетин (5 мкМ/мл). Статистическую обработку данных в нашей работе проводили с использованием методов параметрического и непараметрического анализа и пакета Microsoft Excel. Определялись следующие статистические параметры: среднее (\bar{X}), ошибка среднего (m) и стандартное отклонение (d). Достоверность различия средних определяли по критерию Стьюдента (t) для коэффициентов вариации, уровень значимости p выбран менее 0,05.

Известно, что задача прогнозирования риска развития нарушений в системе гемостаза у новорожденных и их матерей с математической точки зрения представляет собой задачу классификации. Необходимо множество всех диагностируемых разделить на два непересекающихся класса: здоровых и людей, имеющих признаки заболевания. При этом каждого пациента можно характеризовать набором диагностических данных, что позволяет использовать многомерные пространства в качестве абстрактной математической модели задачи. Одним из путей решения задачи классификации является использование аппарата ИНС.

Нейронные сети представляют собой метод моделирования, позволяющий воспроизводить зависимости различной степени сложности, в частности задачи

большой размерности, имеющие большое количество переменных. Особенностью математических нейроструктур является то, что они подстраиваются под решение конкретной задачи, основываясь на эталонных данных, которые имеют вид: «условие — результат». Процесс такой настройки называется обучением сети, благодаря чему этот подход к решению задачи относится к интеллектуальным методам.

Для решения конкретной задачи необходимо выбрать структуру нейронной сети из имеющегося многообразия существующих сетей. Единичными элементами структуры являются искусственные нейроны, представляющие собой упрощенные математические модели нейронов головного мозга. Каждый нейрон имеет некоторое количество входов и один выход. Ядром искусственного нейрона является некоторое выражение, называемое функцией активации, аргументом которой является линейная комбинация (взвешенная сумма) входных данных, а результат вычисления является выходом нейрона. Вся сеть состоит из набора искусственных нейронов, связанных между собой через входы и выходы, что позволяет проектировать структуру, основываясь на условиях поставленной задачи. Обучение сети представляет собой подбор коэффициентов (синаптических весов) линейных комбинаций входных данных — аргументов функций активации.

Нами использована нейронная сеть с классической структурой «однослойный персептрон». Однослойный персептрон способен распознавать простейшие образы, а также решать задачи линейной классификации, когда по ряду признаков между рассматриваемыми классами можно четко обозначить границу, представляющую собой гиперплоскость для данного математического пространства. Функция активации нейрона персептрона является жесткой пороговой функцией, выход которой равен +1 или -1 в зависимости от величины взвешенной суммы входных данных. Основное преимущество однослойного персептрона заключается в том, что он крайне прост в проектировании и реализации.

Результаты. В результате проведенного обследования беременных женщин установлен ряд особенностей в системе гемостаза. Так, в группе женщин с тромбогеморрагическими осложнениями беременности отмечается достоверное увеличение количества и среднего объема тромбоцитов, геометрических и оптических показателей (средний диаметр и средняя площадь клетки, фактор формы, удельная оптическая плотность синего спектра в препарате и индекс омоложения тромбоцитов), а также показателей агрегации тромбоцитов со всеми индукторами в сравнении с группой беременных женщин без патологии (табл. 1). Полученные данные подтверждаются клинико-анамнестическим диагнозом.

У детей, рожденных от матерей с тромбогеморрагическими осложнениями, по сравнению с данными здоровых новорожденных достоверно повышены такие показатели, как количество и объем тромбоцитов, тромбокрит и ширина распределения тромбоцитов по объему. Аналогичные изменения отмечаются и для морфометрических показателей: повышены средний диаметр тромбоцитов, средняя площадь клетки, фактор формы, а также доля синего цвета в препарате и индекс омоложения тромбоцитов. Достоверное увеличение показателей агрегации тромбоцитов со всеми индукторами характерно и для новорожденных от матерей с тромбогеморрагическими осложнениями (табл. 2).

На основе лабораторных данных обследования 107 женщин и 107 их новорожденных детей была

создана база в программе Excel, которая использовалась в качестве задачника для обучения ИНС. Все исходные данные разделены программой случайным образом на две неравные части: 90% от всех данных составили тренировочный набор для обучения сети, состоящий из данных обследования женщин в норме и при тромбогеморрагических осложнениях беременности, а также их новорожденных детей, 10% — экзаменационный (контрольный) набор для проверки правильности прогнозирования развития осложнений у детей, если их матери имели нарушения в системе гемостаза. Контрольные данные при обучении не вводились в сеть, их использовали однократно, когда функция ошибки стала минимальной, для проверки того, как нейронная сеть будет вести себя при вводе новых, неизвестных ей данных.

В качестве экзаменационных данных для апробации программы использовали результаты клинико-анамнестического и лабораторного обследования рожениц и их новорожденных, находящихся родильном отделении МБУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Ставрополя».

Пример 1. Пациентка Н., 23 года, беременность II, роды физиологические. Клинических и анамнестических признаков нарушения в свертывающей системе не имела. При введении количественных, функциональных, геометрических и оптических показателей тромбоцитарного звена гемостаза в самообучающуюся нейронную сеть программа на выходе прогнозировала отсутствие риска возникновения осложнений в родах у данной пациентки. Родоразрешение производилось через естественные родовые пути и не повлекло тромбогеморрагических осложнений, как в самих родах, так и в послеродовый период. Ребенок родился весом 3500 г. Срок гестации 39 недель. Состояние удовлетворительное, оценка по шкале Апгар 9 баллов. При осмотре признаков нарушения в свертывающей системе крови не выявлено. Результаты исследования количественного и морфофункционального состояния тромбоцитов новорожденного также были внесены в программу ИНС. В результате выявлено соответствие возрастным и физиологическим нормам, что подтвердило предположение ИНС о низком риске рождения у пациентки Н. ребенка с тромбогеморрагическими осложнениями. Ранний неонатальный период у данного новорожденного протекал без особенностей.

Пример 2. Пациентка С., 29 лет, беременность II. В анамнезе имела самопроизвольный выкидыш на сроке 12 недель, установленный в 1-ю беременность диагноз: антифосфолипидный синдром. Течение настоящей беременности сопровождалось субкомпенсированной формой хронической фетоплацентарной недостаточности на фоне проведения антикоагулянтной и антиагрегантной терапии. На основе лабораторных показателей гемостаза пациентки нейронная сеть констатировала наличие патологии системы гемостаза. Родоразрешение производилось через естественные родовые пути. Новорожденный имел умеренную асфиксию на 5-й минуте жизни, оценка по шкале Апгар 6. При лабораторном обследовании у новорожденного отмечались: повышенная агрегация тромбоцитов со всеми индукторами, укорочение времени свертывания крови и увеличение количества тромбоцитов. Анализ данных гемостазиологического исследования ребенка при помощи ИНС констатировал наличие риска развития тромбогеморрагических осложнений, что было поводом для коррекции патогенетической терапии с

Таблица 1

Основные показатели тромбоцитарного гемостаза женщин с тромбо-геморрагическими осложнениями и здоровых рожениц ($X \pm m$; $p < 0,05$)

Показатели, имеющие достоверные различия	Здоровые женщины (n=53)	Женщины с тромбогеморрагическими осложнениями (n=54)
Общий анализ крови		
PLT, $10^9/\text{л}$	276,73 \pm 8,18	308,86 \pm 11,86*
MPV, фл	9,3 \pm 0,2	10,2 \pm 0,3*
Морфометрические характеристики тромбоцитов		
Средний диаметр Тр, мкм	2,20 \pm 0,12	2,56 \pm 0,11*
Площадь Тр, мкм ²	3,91 \pm 0,40	5,47 \pm 0,49*
Фактор формы, у.е.	13,01 \pm 0,17	14,20 \pm 0,16*
Доля синего цвета, у.е.	0,34 \pm 0,02	0,46 \pm 0,02*
ИОТр, у.е.	0,98 \pm 0,08	1,63 \pm 0,11*
Показатели агрегационной активности		
Агрегация с АДФ, %	43,06 \pm 0,69	76,41 \pm 3,63*
Агрегация с коллагеном, %	38,05 \pm 0,91	69,04 \pm 2,67*
Агрегация с ристоцетином, %	47,33 \pm 0,72	88,3 \pm 5,71*

Примечание: * — достоверность различий в группах.

Таблица 2

Основные показатели тромбоцитарного гемостаза у детей, рожденных от здоровых матерей и с тромбогеморрагическими осложнениями ($X \pm m$; $p < 0,05$)

Показатели, имеющие достоверные различия	Новорожденные от здоровых матерей (n=53)	Новорожденные от матерей с тромбогеморрагическими осложнениями (n=54)
Общий анализ крови		
PLT, $10^9/\text{л}$	227,01 \pm 13,28	347,76 \pm 12,7*
MPV, фл	9,40 \pm 0,21	10,58 \pm 0,20*
PCT, %	0,26 \pm 0,01	0,38 \pm 0,01*
PDW, %	17,25 \pm 0,21	17,96 \pm 0,14*
Морфометрические характеристики тромбоцитов		
Средний диаметр Тр, мкм	2,30 \pm 0,21	3,31 \pm 0,15*
Площадь Тр, мкм ²	4,30 \pm 0,12	10,70 \pm 0,03*
Фактор формы, у.е.	15,01 \pm 0,31	20,25 \pm 1,34*
Доля синего цвета, у.е.	0,29 \pm 0,06	0,40 \pm 0,02*
ИОТр, у.е.	0,78 \pm 0,02	1,24 \pm 0,07*
Показатели агрегационной активности		
Агрегация с АДФ, %	4,80 \pm 0,26	6,87 \pm 0,24*
Агрегация с коллагеном, %	1,18 \pm 0,18	1,93 \pm 0,18*
Агрегация с ристоцетином, %	21,70 \pm 0,41	27,20 \pm 0,41*

Примечание: * — достоверность различий в группах.

целью профилактики клинических проявлений тромбогеморрагических осложнений.

Обсуждение. Безусловно доказано, что своевременная и адекватная нормализация в системе гемостаза у матерей и их новорожденных детей приведет к значительному снижению осложнений со стороны свертывающей системы, а также к уменьшению смертности рожениц и их детей в интранатальный период. Раннее прогнозирование тромбогеморрагических осложнений основано на комплексном об-

следовании матерей в дородовой период и должно включать клиничко-анамнестические данные и результаты лабораторного исследования. Расчет, основанный на интуиции и опыте врача, не может гарантировать точность в прогнозировании риска развития тромбопатий у матерей и их новорожденных.

Заключение. Внедрение в практическое акушерство разрабатываемой программы на базе ИНС приведет к снижению и профилактике развития тромбогеморрагических осложнений, позволит оп-

тимизировать протокол лечебно-диагностических мероприятий, а также даст возможность мониторировать состояние гемостаза на фоне проводимой патогенетической терапии у женщин и их новорожденных детей в родах и неонатальном периоде.

Конфликт интересов. Работа проведена в рамках диссертационного исследования и не имеет коммерческой или иной заинтересованности физических или юридических лиц.

Библиографический список

1. Бондарь Т. П., Муратова А. Ю., Шаталова Г. Ю. Закономерности изменений состояния гемостаза в системе «мать — ребенок» при неосложненной беременности и тромбофилии // Вестн. к. Ставропол. гос. ун-та, 2010. № 4. С. 187–195.
2. Макацария А. Д. Новый взгляд на причины и структуру материнской смертности // Журн. Рос. об-ва акушеров-гинекологов. 2008. № 1. С. 5–9.
3. Щербакова Е. Н. Население России: демографические итоги 2010 года (ч. 2) [Электронный ресурс] // Демоскоп Weekly. 2011. № 457/458. URL: demoscope.ru/weekly/2011/0457/barom04.php
4. Лифенко Р. А. Морфофункциональные особенности тромбоцитов и эритроцитов в структуре гестационной адаптации системы гемостаза: автореф. дис. ... канд. мед. наук, М., 2009.
5. Бундало Н. Л., Россиев Д. А. Определение клинических особенностей хронического посттравматического стрессового расстройства методами нейросетевого моделирования и статистического анализа // Сибир. вестн. психиатрии и наркологии. 2008. № 1. С. 54–58.
6. Россиев Д. А. Самообучающиеся нейросетевые экспертные системы в медицине: теория, методология, инстру-

ментарий, внедрение: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Красноярск, 1996. 46 с.

7. Прогнозирование течения и исходов острого деструктивного панкреатита / В. М. Тимербулатов, Р. Р. Фаязов, И. Х. Ишмухаметов, Ш. В. Тимербулатов // Мед. вестн. Башкортостана. 2008. № 5. С. 58–64.

Translit

1. Bondar T. P., Muratova A. Ju., Shatalova G. Ju. Zakonomernosti izmenenij sostojanija gemostaza v sisteme «mat» — rebenok» pri neoslozhnenoj beremennosti i trombofilii // Vestn. k. Stavropol. gos. un-ta, 2010. № 4. S. 187–195.
2. Makacarija A. D. Novyj vzgljad na prichiny i strukturu materinskoj smertnosti // Zhurn. Ros. ob-va akusherov-genikologov. 2008. № 1. S. 5–9.
3. Shherbakova E. N. Naselenie Rossii: demograficheskie itogi 2010 goda (ch. 2) [Elektronnyj resurs] // Demoskop Weekly. 2011. № 457/458. URL: demoscope.ru/weekly/2011/0457/barom04.php
4. Lifenko R. A. Morfofunkcionalnye osobennosti trombocitov i jерitrocitov v strukture gestacionnoj adaptacii sistemy gemostaza: avtoref. dis. ... kand. med. nauk, M., 2009.
5. Bundalo N. L., Rossiev D. A. Opredelenie klinicheskikh osobennostej hronicheskogo posttravmaticheskogo stressovogo rasstrojstva metodami nejrossetevogo modelirovanija i statisticheskogo analiza // Sibir. vestr. psihiatrii i narkologii. 2008. № 1. S. 54–58.
6. Rossiev D. A. Samoobuchajushiesja nejrossetevye jekspertnye sistemy v medicine: teorija, metodologija, instrumentarij, vnedrenie: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Krasnojarsk, 1996. 46 s.
7. Prognozirovanie techenija i ishodov ostrogo destruktivnogo pankreatita / V. M. Timerbulatov, R. R. Fajazov, I. H. Ishmuhametov, Sh. V. Timerbulatov // Med. vestn. Bashkortostana. 2008. № 5. S. 58–64.

УДК 616.596–007.17–07:616.153.747+616.153.472.3

Оригинальная статья

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ В ОЦЕНКЕ СТАДИИ ДЕСТРУКЦИИ НОГТЕЙ

Е. В. Уразовская — ГБОУ ВПО Ростовский ГМУ Минздрава России, кафедра общей и клинической биохимии № 1, соискатель кафедры, врач клинической лабораторной диагностики, кандидат медицинский наук; **З. И. Микашинович** — ГБОУ ВПО Ростовский ГМУ Минздрава России, заведующая кафедрой общей и клинической биохимии № 1, профессор, доктор биологических наук.

PATHOGENETIC SIGNIFICANCE OF BIOCHEMICAL MARKERS IN EVALUATION OF NAIL DESTRUCTION

E. V. Urazovskaya — Rostov State Medical University, Department of General and Clinical Biochemistry № 1, Candidate of Medical Science; **Z. I. Mikashinovich** — Rostov State Medical University, Department of General and Clinical Biochemistry № 1, Professor, Doctor of Biological Science.

Дата поступления — 31.01.2013 г.

Дата принятия в печать — 30.05.2013 г.

Уразовская Е. В., Микашинович З. И. Патогенетическое значение биохимических маркеров в оценке стадии деструкции ногтей // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 2. С. 286–290.

Цель: определение состояния метаболического статуса пациенток с дистальным онихолизисом кистей рук. **Материал и методы.** Определяли содержание гемоглобина, эритроцитов, нейтрофильных гранулоцитов, уровень гликолитических процессов по содержанию лактата и пирувата, активность супероксиддисмутазы, каталазы, миелопероксидазы, нейтрофильной эластазы, активность щелочной фосфатазы сыворотки, а также содержание продуктов деградации коллагеновых структур по отношению фракций свободного и пептидносвязанного оксипролина крови 34 здоровых и 18 женщин с дистальным онихолизисом кистей рук. **Результаты.** У пациенток с дистальным онихолизисом и гемоглобинемией превалирует содержание свободной фракции оксипролина над пептидносвязанной, наблюдается активация гликолитических процессов по модуляционному механизму адаптации при незначительном увеличении лактата и пирувата, угнетении активности ферментов антиоксидантной защиты, щелочной фосфатазы сыворотки крови и активации нейтрофильной эластазы по сравнению со здоровыми 34 женщинами. **Заключение.** Функциональное состояние эритроцитов, нейтрофильных гранулоцитов крови пациенток с дистальным онихолизисом кистей рук при угнетении ферментов первой линии антиоксидантной защиты указывало на формирование хронического смешанного типа гипоксии.

Ключевые слова: дистальный онихолизис, гипоксия, деструкция, клетки и ферменты крови.

Urazovskaya E. V. Mikashinovich Z. I. Pathogenetic significance of biochemical markers in evaluation of nail destruction // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2013. Vol. 9, № 2. P. 286–290.