

УДК: 616.37-002:577.118:543.552.054.1

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ФРАКЦИЙ КРОВИ У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ АЛКОГОЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИИ

А. А. ХАБАРОВ
К. А. ЛУШОВ
Е. О. ФЕДОРОВ
А. Л. ЛОКТИОНОВ

*Курский государственный
медицинский университет*

e-mail: bioing@mail.ru

В статье изложены данные по изучению микроэлементного состава фракций крови у больных острым небилиарным панкреатитом. Анализ проводился методом инверсионной вольтамперометрии. Описывается ход исследования, обоснованы выбор реагентов и способы пробоподготовки.

Ключевые слова: острый панкреатит, инверсионная вольтамперометрия, микроэлементный состав крови.

Острый панкреатит (ОП) по-прежнему занимает третье, а в отдельных регионах первое, место в структуре экстренной хирургической патологии органов брюшной полости. Несмотря на развитие методов диагностики и лечения, летальность при тяжелых, распространенных формах этого заболевания остается высокой, достигая в отдельных клиниках 20,5%. Недостаточно изученными остаются и многие вопросы патогенеза ОП, определяющие тяжесть течения патологии и результаты его лечения. Так, рядом авторов показана зависимость тяжести ОП от активности ферментативных систем, в состав которых входят различные микроэлементы.

Цинк необходим для синтеза, секреции и промотирования действия инсулина. Он защищает от разрушения производящие инсулин бета-клетки поджелудочной железы. Медь принимает участие в построении и регенерации костной ткани, усиливает гипогликемический эффект инсулина, потенцирует окисление глюкозы и препятствует распаду гликогена в печени. Избыточное содержание меди приводит к дефициту цинка. Роль свинца в организме недостаточно изучена, однако известно его негативное влияние на состояние здоровья человека. Обладая канцерогенными свойствами и низкой экскрецией, он накапливается с возрастом, что может привести к тяжелой интоксикации. Избыток свинца приводит к дефициту цинка, так как он является его антагонистом.

В современной хирургической клинике основная масса больных ОП представлена лицами, злоупотребляющих алкоголем. Эти пациенты представляют трудности не только в диагностическом и лечебном плане, но и в прогнозировании результатов лечения. В этой связи предпринимаются попытки математического моделирования, использования лабораторной тест-системы и т.д.

Целью данного исследования было изучение микроэлементного состава фракций крови (Cu, Zn, Pb) у пациентов с острым панкреатитом методом инверсионной вольтамперометрии (ИВ).

Материалы и методы. Объектом исследования служили образцы крови пациентов, страдающих острым небилиарным панкреатитом. Ввиду важности четкого определения диапазона малых концентраций микроэлементов в крови, требования к чувствительности метода достаточно высоки.

Низкий предел обнаружения, относительно небольшое время проведения анализа, хорошая адаптация к компьютеризации и автоматизации, сравнительно низкая стоимость оборудования делает ИВ конкурентоспособным и перспективным методом для проведения повседневных массовых анализов. Химические помехи, влияющие на результаты определения элементов, устраняются в процессе пробоподготовки. Метод измерения включает предварительную подготовку проб путем «мокрой» минерализации и последующее измерение массовых концентраций в водном растворе подготовленной пробы методом ИВ. В качестве окислителей использовались концентрирован-



ные азотная и хлорная кислоты марки ЧДА. Пробу подвергали термической обработке; для поддержания температуры использовали систему пробоподготовки ТЕМОС-ЭКСПРЕСС. Исследования показали, что азотная кислота не обеспечивает полного удаления органической составляющей крови. Оптимизация метода «мокрого» озоления хлорной кислотой проводилась по следующей методике.

В 9 проб по 0,5 мл добавляли по 10 мл 60% хлорной кислоты. Озоление проводили при температуре 180-190°C. Через каждые 10 минут проводили изъятие проб и охлаждали их до комнатной температуры. Полученные растворы переносили в мерные колбы по 25 мл и доводили до метки дистиллированной водой. Измеряли оптическую плотность минерализата на СФ-26 при длине волны, равной 440 нм. В результате (рис. 1) было установлено, что оптическая плотность практически не изменяется после 50 минут термообработки, что свидетельствует о практически полном устранении органической составляющей. Доокисление проводили с помощью 30% перекиси водорода.

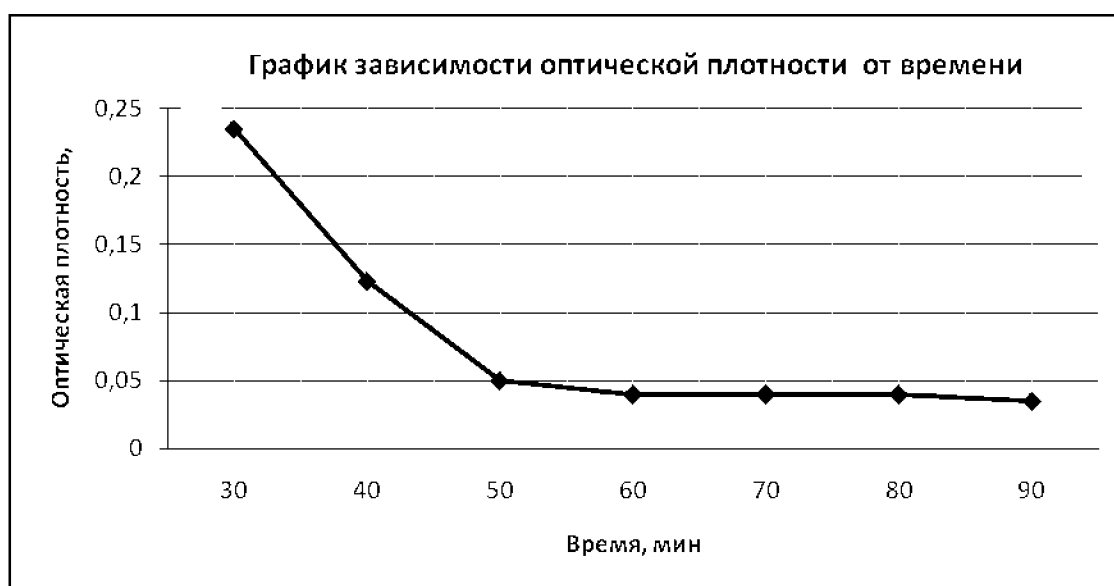


Рис. 1. График зависимости оптической плотности от времени

Отбор проб крови проводился в группе, состоящей из 15 человек, имеющих диагноз острый небилиарный панкреатит. Консервацию образцов проводили добавлением гепарина. Для изучения распределения микроэлементов кровь разделили на фракции методом центрифугирования. Полученные образцы эритроцитарной массы и плазмы озоляли, минерализат исследовали методом инверсионной вольтамперометрии с линейной разверткой потенциала на анализаторе ВА-03 с трехэлектродной аналитической ячейкой. В качестве рабочего и вспомогательного использовались углесталловые электроды с микропленочным ртутным покрытием. Электрод сравнения – хлоридсеребряный. На предварительном этапе исследований были выбраны оптимальные условия для определения цинка и свинца: потенциал накопления – 1400 мВ, время накопления – 60 секунд, скорость развертки потенциала – 500 мВ/с. При определении меди, для предотвращения образования интерметаллидов, потенциал накопления повышали до -700 мВ, уменьшив время накопления до 30 с. В качестве фонового электролита использовался хлоридно-аммонийный раствор с рН = 3-4

Выбор данного фона обусловлен: а) отсутствием образования гидроксидов и комплексных соединений, понижающих чувствительность анализа; б) предотвращением восстановления кислорода, который искажает пики; в) хорошей воспроизводимостью результатов.

Определение содержания металлов проводили методом многократных добавок. В качестве стандартных растворов использовали ГСО ионов определяемых металлов с концентрацией 1 г/л. Рабочие растворы готовили разведением ГСО. Для формирова-



ния микропенки на поверхности рабочего электрода применяли ГСО ионов ртути 1 г/л.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было проведено измерение содержания исследуемых металлов во фракциях крови. Количество параллельных измерений равно 6. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Содержание микроэлементов во фракциях крови

	N=15, P=0,95, n=6			
	Норма		Эксперимент	
	Плазма	Эритроциты	Плазма	Эритроциты
Cu, мг\л	0,86-1,0	1,2-1,4	1,12±0,29	1,34±0,55
Pb, мг\л	0,004	0,3-0,4	<0,001	0,476±0,06
Zn, мг\л	1,0-1,12	12-13	0,96±0,12	7,4±0,97

Вероятно, дефицит внутриклеточного цинка свидетельствует о снижении активности карбоангидразы, которая является основным ферментом, участвующим в обмене кислорода и углекислого газа. Следовательно, у этих пациентов можно предположить развитие тканевой гипоксии, которое, несомненно, утяжеляет течение заболевания.

Выводы.

1. Наблюдается зависимость возникновения эритроцитарного дефицита цинка у пациентов, больных острым небилиарным панкреатитом, что, вероятно, позволит прогнозировать раннее развитие осложнений.

2. Мониторинг содержания цинка в крови дает возможность оценить эффективность принимаемых препаратов в зависимости от результатов лечения.

THE STUDY OF BLOOD FRACTIONS TRACE-ELEMENT COMPOSITION OF PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS OF ALCOHOLIC ETIOLOGY

**A.A. KHABAROV
K.A. LUSHOV
E.O. FEDOROV
A.I. LAKTIONOV**

Studying of blood fractions microelements composition of patients with acute pancreatitis is discussed. The techniques of sample preparation and specificity of their analysis by stripping voltammetry method are considered.

Kursk State Medical University

Key words: acute pancreatitis, stripping voltammetry, trace element composition of the blood.

e-mail: bioing@mail.ru