

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА КРОВИ НА АКУСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗАТОРЕ АКБА-01-«БИОМ®» У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЛИПИДОВ**

**Ивченко Л.Г., Первушин Ю.В.**

*ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.*

Изучали возможность определения показателей обмена липидов и липопротеидов в сыворотке крови на безреагентном акустическом анализаторе АКБа-01-«БИОМ®» и сопоставляли их с результатами, полученными традиционными биохимическими методами исследования на автоматических биохимических анализаторах. Была исследована случайным образом выбранная группа лиц в количестве 30 человек с различным уровнем липидов в сыворотке крови. У обследованных пациентов уровень общего холестерина (ОХС) колебался от 2,43 до 9,09 ммоль/л; холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) – от 0,8 до 1,95 ммоль/л; триглицеридов (ТГ) – от 0,5 до 5,95 ммоль/л. Установлено, что точность определения липидов акустическим методом фактически не уступает таковой при использовании биохимических методов на современных биохимических анализаторах. Показано, что акустический прибор АКБа-01-«БИОМ®» позволяет проводить многопараметровый анализ липидов сыворотки крови, без применения реактивов, не уступая по точности традиционным методам.

Ключевые слова: акустический метод, липиды, определение, анализатор АКБа-01-«БИОМ®».

## **STUDY OF LIPID PROFILE ON ACOUSTIC ANALYZER ACBA -01- "BIOM ®» IN INDIVIDUALS WITH DIFFERENT LIPID CONTENT**

**Ivchenko L.G., Pervushin Y.V.**

*Medical University "Stavropol State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation.*

Studied the possibility of determining the parameters of lipid and lipoproteins in the blood serum on nonchemical acoustic analyzer ACBA -01- "BIOM ®» and compared them with the results obtained by conventional biochemical methods, research on automatic biochemical analyzers. Was examined randomly selected group of persons of 30 people with different levels of serum lipids. In patients examined the levels of total cholesterol (TC) ranged from 2.43 to 9.09 mmol /l; high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) - 0.8 to 1.95 mmol /l; triglyceride (TG) - from 0.5 to 5.95 mmol /l. Found that the accuracy of lipid acoustic method is not actually inferior to that of using biochemical methods to modern biochemical analyzers. It is shown that the acoustic instrument ACBA -01- "BIOM ®» allows multiparameter analysis of serum lipids, without the use of chemicals, not yielding to the accuracy of traditional methods.

Keywords: acoustic method, lipids, determination, analyzer ACBA -01- "BIOM ®».

Исследование лабораторных показателей липидного обмена у человека является чрезвычайно актуальным для оценки риска развития атеросклероза, нарушений обмена при различных заболеваниях и синдромах [1, 5, 7]. Однако, комплексное исследование показателей обмена липидов и липопротеинов либо достаточно дороги, либо не дают возможности полноценного объективного исследования всего спектра показателей липидного обмена [3]. В настоящее время разработан акустический (ультразвуковой) метод определения липидов сыворотки крови [2, 4, 6].

Целью настоящего исследования явилось изучение показателей обмена липидов и липопротеидов на акустическом безреагентном анализаторе АКБа-01-«БИОМ®» у лиц с различным содержанием липидов и сопоставление этих же показателей, при исследовании традиционными биохимическими методами.

**Материалы и методы исследования.** Анализатор предназначен для определения концентрации различных компонентов биологических жидкостей, построен на принципе биофизической акустики. Акустический (ультразвуковой) метод позволяет изучать тонкие структурные характеристики и гидратацию биологических макромолекул в растворе, их межмолекулярные взаимодействия и конформационные перестройки биополимеров. На основе этой информации анализируется состав сложных биологических жидкостей таких, как сыворотка крови, ликвор и т.д. [2, 4]. Принцип действия анализатора основан на измерении резонансных частот термостатируемых акустических ячеек залитых исследуемой биологической средой. Анализатор практически не требует применения реактивов [6].

Проводилось параллельное исследование липидов на биохимических автоматических анализаторах Architect C-8000 (Эббот) и Kone Delta, в основе которых лежит ферментативный метод определения липидов: для определения ХС – ферментативный ПАП-метод с использованием р-аминоантипирином, для определения ТГ – набор реактивов, в основу которых положен колориметрический метод анализа, для определения ХС ЛПВП – наборы в основе которых лежит прямой энзиматический колориметрический метод без осаждения.

*Статистическая обработка материала:* все полученные в проведенных исследованиях результаты обрабатывали в программах Microsoft Excel'2000, Primer of Biostatistics 4.0 для Windows 98.

**Результаты и обсуждение.** Проведено сравнительное исследование сыворотки крови лиц с различным содержанием ОХС, ХС ЛПВП и ТГ на биохимическом автоматическом анализаторе Architect C-8000 (Эббот) и на аппарате АКБа-01-«БИОМ®» для оценки качества определения показателей липидного обмена с разной степенью дислипидотеинемии, оценки аналитических характеристик, апробирования эффективности использования акустического метода и оценки особенностей и ограничения этого метода по сравнению с традиционными биохимическими методами их определения.

Было обследовано 30 случайно выбранных пациентов, уровень ОХС у которых колебался от 2,43 до 9,09 ммоль/л, ТГ – от 0,5 до 5,95 ммоль/л, ХС ЛПВП – от 0,8 до 1,95 ммоль/л. При анализе результатов во всех случаях, делалось допущение, что истинному значению соответствуют результаты, полученные на биохимическом автоматическом анализаторе.

Результаты исследований представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Результаты определение ОХС (в ммоль/л) разными методами

	Architect C-8000	АКБа-01-«БИОМ®»
--	------------------	-----------------

Среднее значение	5,37	5,59
Стандартная ошибка	0,23	0,22
Стандартное отклонение	1,27	1,18
Количество	30,00	30,00
В%; смещение относительно Architect C-8000	-	4,09%

Из результатов приведенных в таблице (1) следует, что существенных различий в средних величинах при определении ОХС различными методами не существует. Различия 5,37 и 5,59 ммоль/л являются несущественными и статистически незначимыми ( $p > 0,05$ ). Величина смещения 4,09% соответствуют требованиям ОСТа.

Уровень ХС ЛПВП колебался от 0,80 до 1,95 ммоль/л.

Таблица 2

Результаты определение ХС ЛПВП (в ммоль/л) разными методами

	Architect C-8000	АКБа-01-«БИОМ®»
Среднее значение	1,30	1,29
Стандартная ошибка	0,02	0,06
Стандартное отклонение	0,13	0,32
Количество	30,00	30,00
В%; смещение относительно Architect C-8000	-	-1,28%

Из результатов, приведенных в таблице 2, следует, что существенных различий в средних величинах при определении ХС ЛПВП различными методами на биохимическом автоматическом анализаторе Architect C-8000 и на аппарате АКБа-01-«БИОМ®» – нет (средние величины 1,30 и 1,29 практически не отличаются;  $p > 0,05$ , величина смещения - 1,28% значительно менее рекомендуемой границы).

Уровень ТГ колебался в группе испытуемых от 0,5 до 5,91 ммоль/л.

Из результатов, приведенных в таблице 3, следует, что существенных различий в средних величинах при определении ТГ различными методами на биохимическом автоматическом анализаторе Architect C-8000 и на аппарате АКБа-01-«БИОМ®» нет (средние величины 1,67 и 1,66 не отличаются;  $p > 0,05$ , величина смещения 0,14% значительно менее рекомендуемой границы).

Таблица 3

Результаты определение ТГ (в ммоль/л) разными методами

	Architect C-8000	АКБа-01-«БИОМ®»
Среднее значение	1,67	1,66
Стандартная ошибка	0,19	0,17
Стандартное отклонение	1,07	0,93
Количество	30,00	30,00
В%; смещение относительно Architect C-8000		-0,14%

Подводя итог, можно заключить, что средние цифры при определении ХС, ХС ЛПВП и ТГ при определении на акустическом анализаторе АКБа-01-«БИОМ®» и на биохимическом автоматическом анализаторе Architect С-8000 при исследовании группы пациентов с различным уровнем липидов, практически совпадают. При определении липидного спектра сыворотки различными методами (биохимическим и акустическим) статистически значимых различий не выявлено.

Графическое представление о регрессионной зависимости значений концентрации ОХС, ТГ и ХС ЛПВП, полученной двумя сравниваемыми методами. По оси абсцисс – значения, полученные при определении биохимическим методом на приборе Architect С-8000, по оси ординат – акустическим методом (прибор АКБа-01-«БИОМ®»); рис. 1,3,4) и по оси абсцисс – значения, полученные при определении биохимическим методом на приборе Конне Дельта, по оси ординат – акустическим методом (прибор АКБа-01-«БИОМ®»); рис 2).

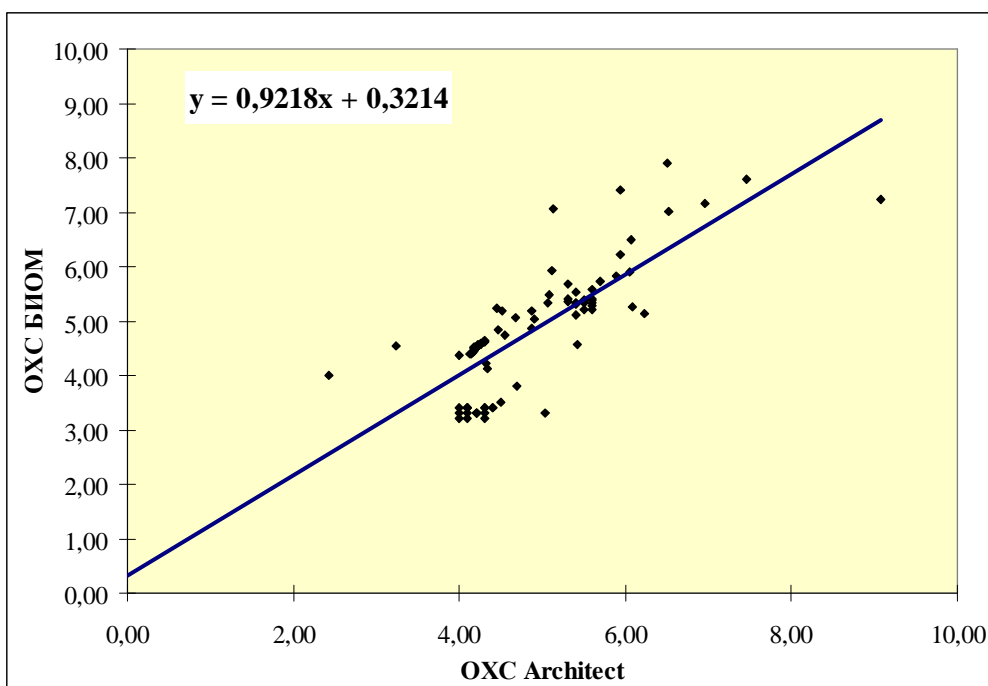


Рис. 1. Регрессионная зависимость значений концентрации ОХС на приборе Architect С-8000 и акустическом приборе АКБа-01-«БИОМ®».

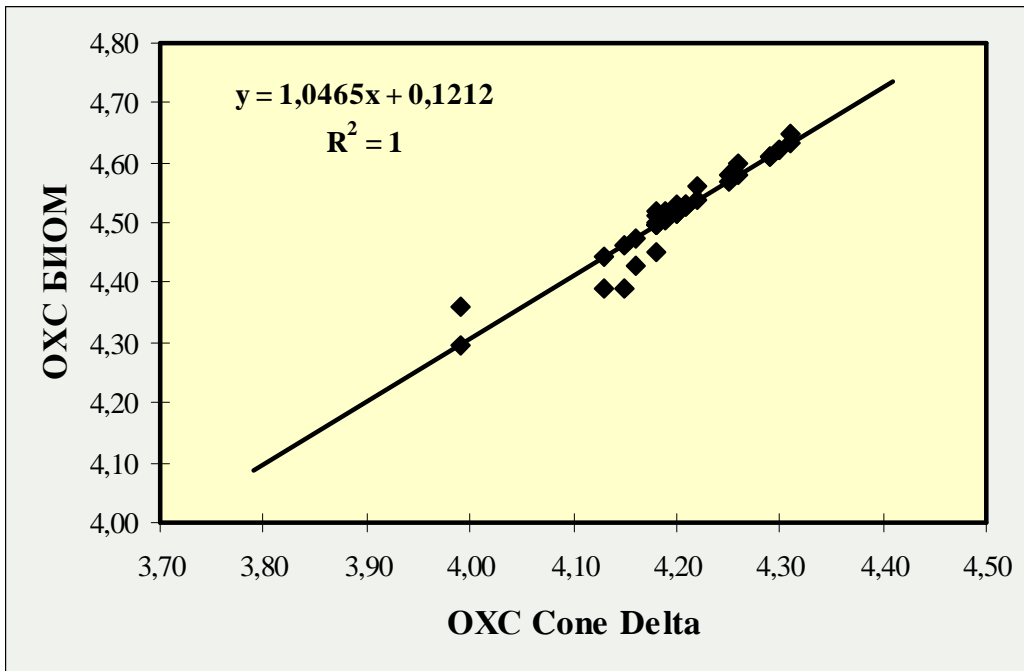


Рис. 2. Регрессионная зависимость значений концентрации ОХС на приборе Конс Дельта и акустическом приборе АКБа-01-«БИОМ®».

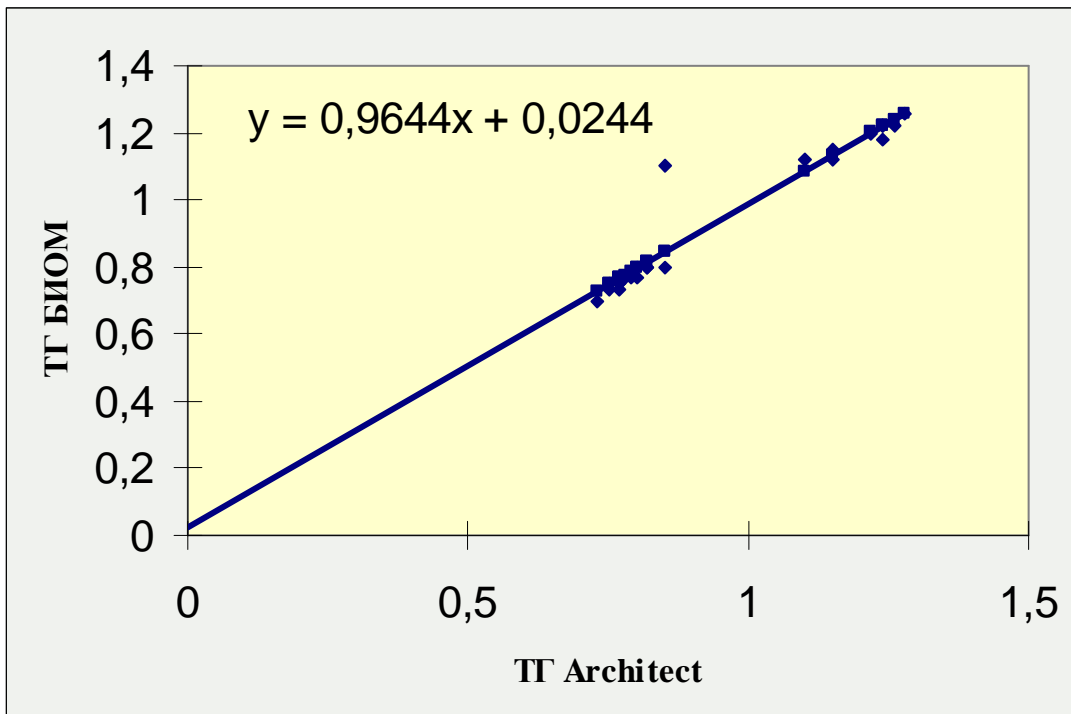


Рис. 3. Регрессионная зависимость значений концентрации ТГ на приборе Architect С-8000 и акустическом приборе АКБа-01-«БИОМ®».

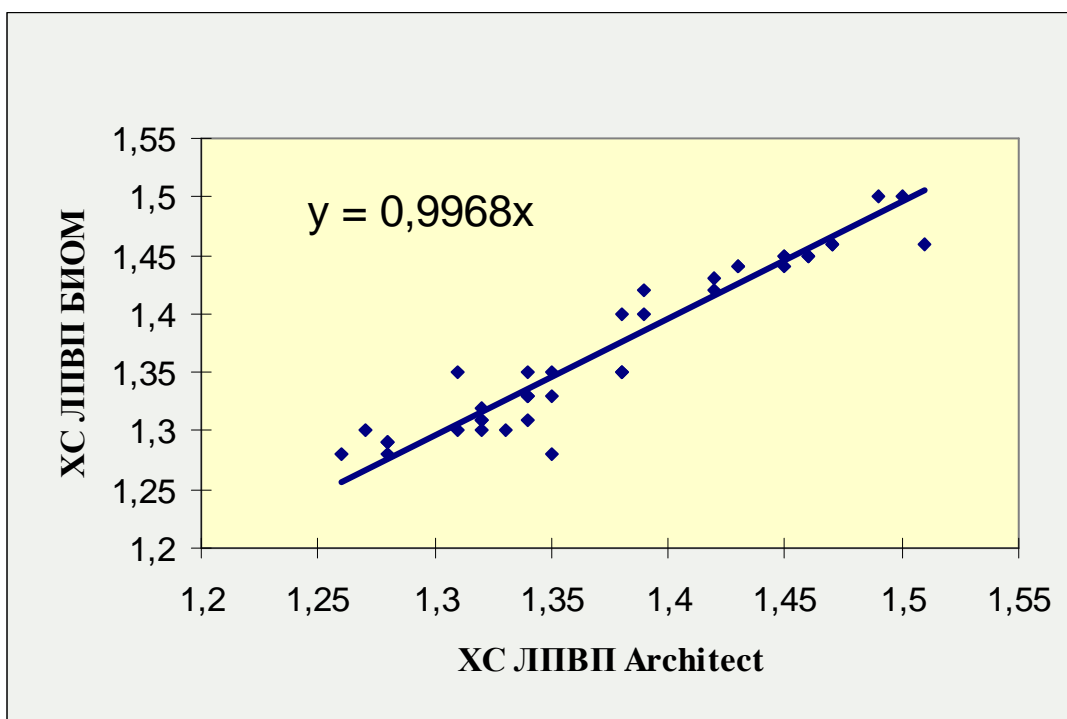


Рис. 4. Регрессионная зависимость значений концентрации ХС ЛПВП на приборе Architect С-8000 и акустическом приборе АКБа-01-«БИОМ®».

Из рисунков 1 – 4 следует, что имеется строгая корреляционная зависимость между результатами полученными на АКБа-01-«БИОМ®» и с помощью автоматических анализаторов, коэффициент корреляции с традиционными биохимическими методами составил 0,98.

**Заключение.** Проведённые исследования показали, что акустический прибор АКБа-01-«БИОМ®» позволяет проводить многопараметровый анализ липидов и липопротеидов сыворотки крови. Сравнение результатов определения липидов традиционными биохимическими методами на современных автоматических анализаторах и акустическим прибором продемонстрировали хорошую сопоставимость результатов и практически одинаковую точность, в тоже время акустический прибор АКБа-01-«БИОМ®» практически не требует применения реактивов, что значительно уменьшает стоимость выполнения исследований.

#### Список литературы

1. Лабораторные методы исследования в клинике : справочник / Под ред. В.В. Меньшикова. - М., 1987. – 368 с.
2. Клемин, В.А. Акустический безреагентный метод определения параметров белкового и липидного спектра сыворотки кров / В.А. Клемин // Лаборатория. - 2003. - № 2. – С. 16-17.

3. Меньшиков, В.В. Требования к аналитическим средствам лабораторного обеспечения внебольничной медицинской помощи / В.В. Меньшиков // Клин. лаб. диагностика. – 2001. - № 9 – С. 5-6.
4. Первушин, Ю.В. Новые возможности исследования показателей липидного обмена с использованием безреагентного акустического анализатора «БИОМ» / Ю.В. Первушин, Л.Г. Ивченко, А.В. Ягода и др. // Тез. докл. науч.-практ. врачей, проводимых в рамках 8-й ежегод. «Недели медицины Ставрополья». – Ставрополь, 2004. – С. 62-63.
5. Ройтман, А.П. Протоколы лабораторной диагностики и мониторинга пациентов с нарушениями липидного обмена / А.П. Ройтман // Лаборатория. – 2003. - № 2 – С. 12-13.
6. Руководство по эксплуатации для анализатора биосред акустического АКБа-01-«БИОМ®» – Н. Новгород, 2003. – 64 с.
7. Творогова, М.Г. Лабораторная диагностика нарушений липидного обмена / М.Г. Творогова // Лаб. медицина. - 2001. - № 4. - С. 67-74.

**Рецензенты:**

Алиева Е.В., д.м.н., заведующая клинико-диагностической лабораторией ГБУЗ СК «Городская детская поликлиника №3 г. Ставрополя», г.Ставрополь.

Гильманов А.Ж., д.м.н., профессор, зав.кафедрой лабораторной диагностики Института последипломного образования ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г.Уфа.