Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н.Ореховича

Архив журнала

Вопросы медицинской химии

ISSN 0042-8809

1989

Внимание! Распознавание текста проведено в автоматическом режиме для облегчения работы поисковых систем. Будьте внимательны при копировании, возможны ошибки и неточности. Используйте сканированный графический вариант.

Archive of journal

Voprosy meditsinskoi khimii

ISSN 0042-8809

1989

Attention! OCR has been performed automatically for search engines only. Be careful when copying, errors are possible. Use scanned picture as standard.

http://pbmc.ibmc.msk.ru

(c) Orekhovich Institute of Biomedical Chemistry of the Russian Academy of Medical Sciences

АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК СССР

ТОМ 35

ВЫПУСК 5

СЕНТЯБРЬ — ОКТЯБРЬ

Двухмесячный научно-теоретический журнал

Основан в 1955 г.

МОСКВА · МЕДИЦИНА · 1989

ВОПРОСЫ МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор С. С. ДЕБОВ

В. Б. СПИРИЧЕВ (зам. редактора), И. П. АШМАРИН, Т. Т. БЕРЕЗОВ, А. В. ВАСИЛЬЕВ, Е. Н. ГЕРАСИМОВА, В. З. ГОРКИН, И. Б. ЗБАРСКИЙ, В. Л. КОЗЕЛЬЦЕВ (ответственный секретарь), А. Н. КЛИМОВ, Б. Ф. КОРОВКИН, Л. А. ЛОКШИНА, В. Н. ОРЕХОВИЧ, Л. Ф. ПАНЧЕНКО, М. Ш. ПРОМЫСЛОВ, Е. Л. РОЗЕНФЕЛЬД, Ю. А. РОМАКОВ, В. А. САКС, С. Е. СЕВЕРИН, В. А. ТУТЕЛЬЯН

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

БАЕВ А. А. (Москва)
БЫЧКОВ С. М. (Москва)
КОНСТАНТИНОВ А. А. (Хабаровск)
КУДРЯШОВ Б. А. (Москва)
ЛЯХОВИЧ В. В. (Новосибирск)
ПАСХИНА Т. С. (Москва)
ТРОИЦКИЙ Г. В. (Симферополь)
ТУРАКУЛОВ Я. Х. (Ташкент)
ТЯХЕПЫЛД Л. Я. (Тарту)
ЯКОВЛЕВ Н. Н. (Ленинград)
ЯСАЙТИС А. А. (Вильнюс)

2 ЭКЗ

УДК 616.153.922+616.153.426.23]-008.61-074

И. Л. Хайдукова, Ю. А. Шахов, М. Е. Еремеева, В. Н. Малахов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУЛЬФАТА АММОНИЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ СЫВОРОТОК КРОВИ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ХОЛЕСТЕРИНА, ТРИГЛИЦЕРИДОВ И ХОЛЕСТЕРИНА ЛИПОПРОТЕИДОВ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

Институт профилактики неинфекционных заболеваний Всесоюзного научно-исследовательского центра профилактической медицины Минздрава СССР, Москва

В настоящее время известен ряд методов приготовления контрольно-калибровочных сывороток крови человека с повышенным содержанием общего холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ) и ХС липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), используемых для калибровки и контроля качества количественного анализа указанных компонентов [8, 11, 12, 15—17]. В основе большинства этих методов лежит добавление к сыворотке крови человека ее фракций с повышенным содержанием липидов, полученных либо с использованием полианионов [15—17], либо по модифицированной схеме фракционирования сывороточных белков этанолом [11, 12, 19]. Недостатком этих методов является то, что полученные фракции содержат высокие концентрации как ХС, так и ТГ, а это не позволяет избирательно варьировать в обогащаемой сыворотке концентрацию одного из названных липидов без изменения концентрации другого. Кроме того, для повышения концентрации ТГ используется экстракт ТГ из яичного желтка [11, 19, 17], что приводит к нежелательному изменению состава получаемой контрольной сыворотки по сравнению с нативной.

Поскольку водонерастворимые ХС и ТГ присутствуют в крови не в свободном виде, а в составе липопротеидных комплексов, приготовление сывороток с повышенным содержанием этих липидов должно включать добавление к сыворотке концентрата липопротеидов (ЛП) отдельных классов, богатых ХС и (или) ТГ. Таким образом, выделение из сыворотки крови человека ЛП отдельных классов должно являться обязательной стадией при приготовлении контрольных сывороток, обогащенных ХС и (или) ТГ.

Одним из перспективных подходов к получению фракций ЛП может быть фракционирование сыворотки сульфатом аммония (СА) [9]. В соответствии с этим в настоящей работе мы предприняли исследование возможности фракционирования сыворотки крови СА, в том числе в сочетании с сульфатом декстрана (СД), с целью получения фракций ЛП, пригодных для приготовления контрольных сывороток с повышенным содержанием ХС, ТГ и ХС ЛПВП. Мы провели также сравнение исследуемых подходов к фракционированию сыворотки с методом спиртового осаждения [11].

Методика

Использовали сыворотку крови доноров, полученную на станции переливания крови. Сыворотка хранилась в замороженном виде при —70 °С не более 2 мес.

Реактивы: суданový черный Б ("Serva", ФРГ), гепарин 5000 ЕД/мл ("Richter", ВНР), СД с мол. массой 500 кД, акриламид, N,N-метиленбисакриламид, СА (все — фирмы "Sigma", США), наборы реактивов для ферментативного определения общего ХС ("Wako", Япония, кат. № 272—78809 и 272—85009), реактив для осаждения апоВ-содержащих ЛП ("Boehringer", ФРГ, кат. № 543004), остальные реактивы отечественного производства х. ч. или ос. ч.

Определение общего ХС проводили методом [3] и ферментативным методом [5, 18] с использованием набора реактивов фирмы "Wako". Осаждение апоВ-содержащих ЛП при определении ХС ЛПВП проводили гепарин-марганцевым методом [4] и фосфовольфрамат-магниевым методом с использованием набора реактивов фирмы "Boehringer" [6, 13]. Содержание ТГ определяли методом [11], содержание белка — по Лоури [14]. Электрофоретический анализ ЛП проводили в полиакриламидном геле (ПААГ) с окраской судановым черным Б [2]. Денситометрирование гелей осуществляли с использованием лазерного денситометра «Ультраскан 2202» (LKB, Швеция).

Фракционирование ЛП СА проводили при комнатной температуре путем дробных добавок к сыворотке крови сухого СА до требуемой степени насыщения раствора. Необходимое количество СА (в граммах) рассчитывали по формуле [1]:

$$X = \frac{0{,}515 \cdot V \cdot (c_2 - c_1)}{1 - 0{,}272 \cdot c_2},$$

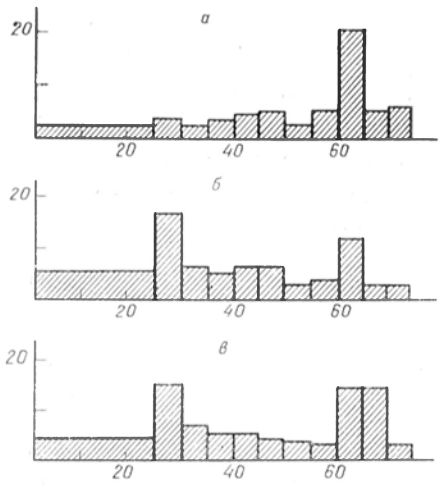

Рис. 1. Титрование сыворотки крови человека СА.

По оси абсцисс — концентрация СА (в % насыщения); по оси ординат — доля (в %) ХС *(а)*, ТГ *(б)* и белка *(в)* исходной порции сыворотки, переходящая в осадок.

где c_1 — исходная степень насыщения раствора СА, c_2 — требуемая степень насыщения, V — объем сыворотки (в мл). При расчете 100 % насыщения раствора СА принимали за 1.

После добавления соли раствор инкубировали при постоянном перемешивании 30 мин при комнатной температуре, затем центрифугировали 10 мин при 6500 g и 4 °С. Полученный осадок суспендировали в растворе СА той же концентрации и снова осаждали. Полученную после переосаждения надосадочную жидкость (НЖ) смешивали с полученной при первом осаждении НЖ и использовали для дальнейшего фракционирования. Осадок растворяли в минимальном объеме 20 мМ трис-HCl-буфера (pH 7,7) и дважды диализовали против 200-кратного объема 1 % раствора хлорида натрия.

Фракционирование ЛП СА в сочетании с СД проводили по следующей методике: к сыворотке добавляли 11 % раствор СД в 0,15 М растворе хлорида натрия до конечной концентрации СД 0,1 %, инкубировали полученную смесь 30 мин при комнатной температуре и центрифугировали 30 мин при 2800 g и 4 °С. Осадок отделяли от НЖ, растворяли в 5 % растворе хлорида натрия (объем полученного раствора составлял $^1/_{10}$ объема исходной сыворотки), НЖ (далее НЖ 1) использовали в дальнейшей работе.

К растворенному осадку для удаления избытка СД добавляли 10 % раствор хлорида бария до конечной концентрации 0,5 %. Смесь инкубировали 20 мин при комнатной температуре и центрифугировали 10 мин при 1500 g и 4 °С. НЖ, отделенную от образовавшегося осадка, разбавляли в 5 раз дистиллированной водой и выделяли фракции, осаждаемые в интервале концентраций СА 0—50 %, 50—68 % насыщения (соответственно $Ф_{0-50}$ и $Ф_{50-68}$).

К НЖ 1 добавляли СА до 60 % насыщения для удаления сывороточных белков и затем до 70 %, получая фракцию, осаждаемую в интервале концентрации СА 60—70 % насыщения ($Ф_{60-70}$). Выделенные фракции растворяли в трис-HCl-буфере, как описано выше.

Получение обогащенной липидами фракции сыворотки крови человека спиртовым осаждением проводили методом [11]. Осадок растворяли в 5 % растворе хлорида натрия ($^1/_4$ объема исходной сыворотки). Раствор дважды диализовали против 200-кратного объема 20 мМ трис-HCl-буфера (pH 7,7), содержащего 1 % хлорид натрия.

Концентрирование полученных фракций проводили ультрафильтрацией с использованием погружаемого вакуумного ультрафильтрата СХ-10 («Миллипор»), пропускающего вещества с мол. массой не более 10 кД.

Сыворотки с повышенным содержанием липидов готовили смешиванием определенных объемов сыворотки крови человека и полученных фракций ЛП. Приготовленные сыворотки фильтровали через мембранные фильтры Миллипор с размером пор 0,8, 0,45 и 0,22 мкм.

Результаты и обсуждение

Фракционирование сыворотки крови СА. На рис. 1 представлены результаты титрования сыворотки СА. Осаждение липидсодержащих фракций происходит при всем интервале концентраций СА (от 25 до 75 % насыщения). При этом имеются 2 зоны с повышенным содержанием липидов в осадке, соответствующие фракциям, осаждаемым в диапазоне концентраций СА 25—50 % и 60—70 % насыщения. Наибольшее количество ХС, основными носителями которого являются ЛП низкой плотности (ЛПНП) и ЛПВП, наблюдается во фракции, выделенной в интервале 55—75 %. Большая часть ТГ

Таблица 1

Состав фракций, полученных при фракционировании сыворотки крови человека СА

Объект исследования	ХС		ТГ		Белок	
	ммоль/л	%	ммоль/л	%	г/дл	%
Сыворотка	6,0	100	1,7	100	10,9	100
$Ф_{0-25}$	0,6	0,2	0,5	0,5	4,3	0,8
$Ф_{25-50}$	3,7	15,9	2,8	44,0	13,2	31,5
$Ф_{50-65}$	9,0	21,9	1,8	15,8	5,6	7,6
$Ф_{65-70}$	3,7	26,7	1,2	33,0	6,6	21,9

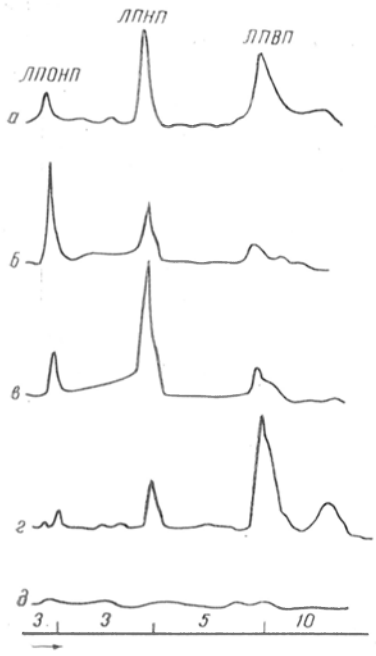

Рис. 2. Денситограммы гелей после электрофореза в ПААГ фракций, полученных при обработке сыворотки крови СА.

Использовали 4-ступенчатый гель, минимальная концентрация ПААГ — 3 %, максимальная — 10 %. Электрофорез проводили в трис-глициновом буфере (pH 8,3). *а* — исходная сыворотка, *б* — $Ф_{25-50}$, *в* — $Ф_{50-65}$, *г* — $Ф_{65-70}$, *д* — делипопротеидированная сыворотка. Здесь и на рис. 3 и 4: цифры на шкале — концентрация геля (в %); стрелка — направление сканирования.

сыворотки, содержащихся в основном в ЛП очень низкой плотности (ЛПОНП), обнаруживается во фракциях, выделенных в интервале 0—50 % и 60—65 % насыщения. Для этих же зон характерно увеличение содержания белка в осадке. На основании полученных данных для фракционирования ЛП были выбраны концентрации СА 25, 50, 65 и 70 % насыщения.

Фракция $Ф_{0-25}$ содержала незначительную часть ХС, ТГ и белка исходной сыворотки соответственно (0,2, 0,5 и 0,8 %; табл. 1). Фракция $Ф_{25-5}$ представляла собой богатую ТГ фракцию и содержала большую часть ТГ исходной сыворотки (44 %), а также значительную часть белков сыворотки (33 %). Фракция $Ф_{50-65}$ отличалась высоким содержанием ХС (9 ммоль/л) при относительно низком содержании ТГ (1,8 ммоль/л), что составляло соответственно 22 % ХС и 16 % ТГ исходной сыворотки. Фракция $Ф_{65-70}$ содержала значительную часть ХС (27 %), ТГ (33 %) и белка (22 %) исходной сыворотки.

Поскольку, как указывалось, ХС находится преимущественно в составе ЛПНП и ЛПВП, ТГ — в составе ЛПОНП, следовало ожидать, что фракции, богатые ХС ($Ф_{50-65}$ и $Ф_{65-70}$), содержат ЛПНП и ЛПВП, а фракции, обогащенные ТГ ($Ф_{25-50}$), — ЛПОНП. Распределение ЛП по полученным фракциям представлено на рис. 2. По результатам электрофореза, каждая фракция представляла собой смесь ЛП трех классов. Видно, однако, что во фракции $Ф_{25-50}$ преобладают ЛПОНП, в $Ф_{50-65}$ — ЛПНП, в $Ф_{65-70}$ — ЛПВП. Добиться полного разделения ЛП по классам путем изменения концентрации СА не удавалось.

Фракционирование сыворотки крови СА в сочетании с СД. Для достижения более полного разделения ЛП мы использовали способность СД к преимущественному осаждению ЛПОНП и ЛПНП и провели выделение фракций ЛП с помощью совместного использования СА и СД.

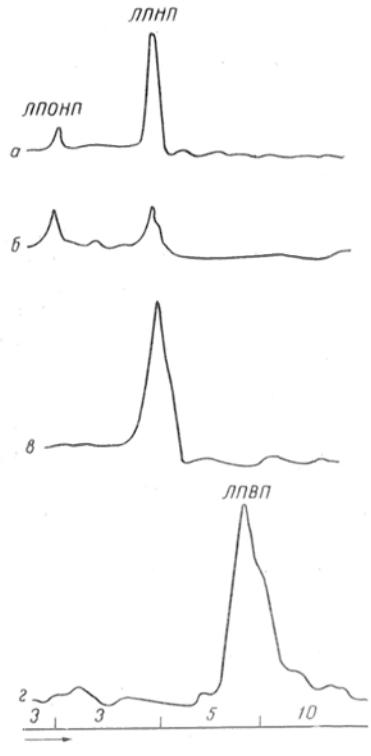

Рис. 3. Денситограммы гелей после электрофореза в ПААГ фракций, полученных при обработке сыворотки СА и СД.

а — фракция, полученная после обработки сыворотки СД до конечной концентрации 0,1 %; *б* — фракция $Ф_{0-50}$; *в* — фракция $Ф_{50-68}$; *г* — фракция $Ф_{60-70}$. Здесь и на рис. 4 использовали 4-ступенчатый гель, на гель наносили 50 мкл образца; электрофорез проводили в трис-глициновом буфере (pH 8,3).

Таблица 2

Белково-липидный состав фракций, выделенных при обработке сыворотки крови человека СА и СД

Концентрация СА, %	ХС		ТГ		Белок		ХС/ТГ
	ммоль/л	% от ХС исходной сыворотки	ммоль/л	% от ТГ исходной сыворотки	г/дл	% от белка в исходной сыворотке	
0—50	16,4	15	10,4	20	7,1	1,5	1,34
50—68	37,7	34	5,4	25	4,4	2,5	2,60
60—70	4,4	15	0,45	7	22,3	37,0	4,14

Таблица 3

Белково-липидный состав фракции, полученной методом спиртового осаждения

Объект исследования	ХС		ТГ		Белок	
	ммоль/л	%	ммоль/л	%	г/дл	%
Исходная сыворотка	5,66	100	1,3	100	10,5	100
Выделенная фракция	9,85	46	2,6	53	5,5	13

Добавление СД в сыворотку до конечной концентрации 0,1 % приводило к осаждению суммы ЛПОНП и ЛПНП (рис. 3). Дальнейшее разделение ЛПОНП и ЛПНП осуществляли с помощью СА, получая фракции в интервале концентраций СА 0—50 % и 50—68 % насыщения. Из НЖ, полученной при обработке сыворотки СД, получали фракцию в интервале концентрации СА 60—70 % насыщения. По данным электрофореза в ПААГ, фракции $Ф_{50-68}$ и $Ф_{60-70}$ содержали только соответственно ЛПНП и ЛПВП. Отношение ХС/ТГ в этих фракциях соответствовало данным литературы для ЛПНП и ЛПВП, выделенных ультрацентрифугированием (соответственно 2,60—3,00 и 3,75—4,60 [7]; табл. 2). Фракция $Ф_{0-50}$ содержала, по данным электрофоретического анализа, ЛПОНП и ЛПНП. Несмотря на отсутствие полного отделения ЛПОНП от ЛПНП, при достигнутом разделении фракций ЛПОНП и ЛПНП одна из них значительно обогащена ТГ, другая — (см. табл. 2).

Фракционирование сыворотки крови методом спиртового осаждения. В табл. 3 представлен состав фракций, полученных при фракционировании сыворотки методом спиртового осаждения. При таком методе фракционирования выделенная фракция содержала 46 % ХС, 53 % ТГ и 13 % белка исходной порции сыворотки. Двукратное увеличение концентрации ТГ в выделенной фракции по сравнению с их концентрацией в исходной сыворотке сопровождалось также практически двукратным увеличением концентрации ХС, т. е. избирательного обогащения выделяемой фракции одним из липидов не происходило. По данным электрофореза в ПААГ эта фракция представляла собой смесь ЛП трех классов (рис. 4). Та-

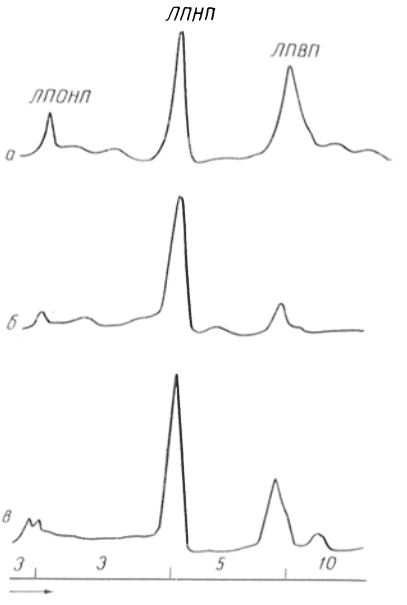

Рис. 4. Денситограммы гелей после электрофореза в ПААГ фракций сыворотки крови, полученных методом спиртового осаждения.
а — исходная сыворотка; *б* — осадок, образующийся при добавлении этанола к сыворотке; *в* — НЖ, оставшаяся после удаления осадка. Использовали 4-ступенчатый гель, на гель наносили 50 мкл образца. Электрофорез проводили в трис-глициновом буфере (pH 8,3).

Таблица 4

Белково-липидный состав нативной и обогащенной сывороток

Объект исследования	ХС, ммоль/л		ТГ, ммоль/л		ХС/ЛПВП, ммоль/л		Белок, г/дл
	экспериментальные данные	расчетные данные	экспериментальные данные	расчетные данные	экспериментальные данные	расчетные данные	
Исходная сыворотка	4,45	—	0,59	—	1,4	—	8,2
Сыворотка+$Ф_{0-50}$ (8:1)	5,64	5,80	1,54	1,70	—	—	8,9
Сыворотка+$Ф_{50-68}$ (8:1)	7,70	8,24	1,10	1,12	—	—	8,5
Сыворотка+$Ф_{60-70}$ (6:1)	4,50	4,44	0,53	0,57	1,75	1,83	10,5

ким образом, липидно-липопротеидный состав фракции, получаемой спиртовым осаждением, не позволяет использовать ее для избирательного повышения в обогащаемой сыворотке концентрации только ХС или ТГ.

Приготовление сывороток с повышенным содержанием ХС, ХС ЛПВП и ТГ. Фракции $Ф_{0-50}$, $Ф_{50-68}$ и $Ф_{60-70}$, выделенные с использованием СА и СД, добавляли к нативной сыворотке для избирательного повышения содержания ХС, ТГ и ХС ЛПВП (табл. 4). Как видно из табл. 4, добавление к сыворотке крови фракции $Ф_{0-50}$ приводило к существенному повышению (в 2,6 раза) концентрации ТГ, в то время как концентрации ХС и белка увеличивались только соответственно в 1,3 и 1,1 раза. При добавлении фракции $Ф_{50-68}$ происходило обогащение исходной сыворотки ХС (в 1,8 раза) и ТГ (в 1,9 раза) при незначительном изменении концентрации белка (в 1,05 раза). Добавление фракции $Ф_{60-70}$ приводило к увеличению концентрации ХС ЛПВП (в 1,25 раза) наряду с увеличением содержания белка (в 1,3 раза).

Совпадение экспериментально определенных и расчетных концентраций ХС, ТГ и ХС ЛПВП в обогащаемых сыворотках говорит об отсутствии потерь липидов при стерилизующей фильтрации на мембранных фильтрах, что, очевидно, обусловлено однородностью получаемых таким образом сывороток. Это является существенным преимуществом предлагаемого способа обогащения сывороток в отличие от метода спиртового осаждения, где липидный осадок добавляется непосредственно в сыворотку. При этом полного растворения липидного осадка в сыворотке не происходит и большая часть добавленных липидов остается при стерилизации на фильтрах, а получаемые величины концентраций ХС и ТГ значительно отличаются от расчетных.

В полученных сыворотках измерение концентраций общего ХС и ХС ЛПВП было проведено химическим и ферментативным методами (табл. 5). В отличие от химического ферментативные методы являются весьма чувствительными к изменениям состава и физико-химических свойств ЛП. Достоверное различие в результатах определения ХС двумя методами было обнаружено только в случае обогащения сыворотки фракцией $Ф_{0-50}$, где оно составило 5 %. Отсутствие значительных различий между результатами определения общего ХС и ХС ЛПВП двумя методами в

Таблица 5

Результаты определения общего ХС и ХС ЛПВП в обогащенной сыворотке химическим и ферментативным методами ($p<95\%$)

Объект исследования	Параметр	Химический метод, ммоль/л ($n=10$)	Ферментативный метод, ммоль/л ($n=10$)	Достоверность различий
Сыворотка+$Ф_{0-50}$	ХС	5,64±0,09	5,94±0,12	+
Сыворотка+$Ф_{50-68}$	ХС	7,70+0,06	7,81±0,11	—
Сыворотка+$Ф_{60-70}$	ХС	4,60±0,08	4,55±0,07	—
	ХС ЛПВП	1,75±0,02	1,75±0,06	—

сыворотках, обогащенных фракциями $Ф_{50-68}$ и $Ф_{60-70}$, а также незначительное отличие в случае сывороток, обогащенных $Ф_{0-50}$, означает, что добавление к сыворотке фракций, выделенных с помощью СА и СД, не изменяет существенно свойства ЛП получаемой сыворотки. Это в свою очередь означает, что такие сыворотки можно использовать в качестве стандартных для определения концентрации ХС химическим и ферментативным методами.

Таким образом, фракционирование ЛП СА в сочетании с СД является эффективным методом получения фракций, обогащенных преимущественно одним из классов ЛП. Добавление к нативной сыворотке крови таких фракций позволяет в отличие от фракций, выделенных методом спиртового осаждения, избирательно повышать концентрации ХС и (или) ТГ и получать сыворотки с широким диапазоном значений концентраций общего ХС, ТГ и ХС ЛПВП без существенного изменения свойств нативной сыворотки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ашмарин И. П., Мюльберг А. А., Садикова Н. В., Сытинский И. А.* Химия белка: Ч. 1. — Л., 1968.
2. *Маграчева Е. Я.* // Вопр. мед. химии. — 1977. — № 6. — С. 652—655.
3. *Abell L. L., Levy B. B., Bradie B. B.* et al. // J. biol .Chem. — 1952. — Vol. 195.— P. 357.
4. *Albers J. J., Warnick G. R.* et al. // Clin. Chem. — 1978. — Vol. 64. — P. 853—856.
5. *Allain C. C., Poon L. S., Chan C. S.* et al. // Ibid. — 1974. — Vol. 20. — P. 470.
6. *Burstein M.* et al. // J. Lipid Res. — 1970. — Vol. 11. — P. 583.
7. *Burstein M.* // Monogr. Atheroscler. — 1982. — Vol. 11. — P. 26.
8. *Dappen G., Cambo P.* // Clin. Chem. — 1982. — Vol. 28. — P. 1159.
9. *Garcia M., Wiegant H., Kostner G. M.* // Proteins Related Sub. — 1977. — Vol. 25. — P. 411.
10. *Gottfried S. P., Rosenberg B.* // Clin. Chem. — 1973. — Vol. 19. — P. 1077.
11. *Kuchmak M., Taylor M., Williams J. H.* // Clin. chim. Acta. — 1981. — Vol. 114. — P. 127—135.
12. *Kuchmak M., Hazlehurst J. S., Olansky A. S.* et al. // Ibid. — 1984. — Vol. 144. — P. 237.
13. *Lopes-Virella M. F.* et al. // Clin. Chem. — 1977. — Vol. 23. — P. 882.
14. *Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Randall R. J.* // J. biol. Chem. — 1951. — Vol. 193. — P. 256—275.
15. *Proksch J., Bonderman D. P.* // Pat. N 3955925, 1976 (USA).
16. *Proksch J., Bonderman D. P.* // Pat. N 4045176, 1977 (USA).
17. *Proksch J., Bonderman D. P.* // Pat. N 4216117, 1980 (USA).
18. *Richmond W.* // Clin. Chem. — 1973. — Vol. 19. — P. 1350.
19. Pat. N 3993586, 1977 (USA).

Поступила 01.09.88

USE OF AMMONIUM SULFATE IN PREPARATION OF TEST BLOOD SERA CONTAINING THE ELEVATED LEVEL OF CHOLESTEROL. TRIGLYCERIDES AND HIGH DENSITY LIPOPROTEIN CHOLESTEROL

I. L. Khaydukova, Yu. A. Shakhov, M. E. Eremeeva, V. N. Malakhov

Institute of Non-infectional Diseases Prophylaxis, All-Unione Research Centre of Prophylactic Medicine, Ministry of Public Health of the USSR, Moscow

Fractionation of human blood serum, using ammonium sulfate and dextran sulfate, enabled to obtain fractions containing lipoproteins of low and high density as well as lipoproteins of very low density including low density lipoproteins. The fractions obtained could be used for especial enrichment of native blood serum with known classes of lipoproteins in order to produce blood serum containing high amount of cholesterol, triglycerides and high density lipoprotein cholesterol, respectively, required for control evaluation of lipid assays.

ХРОНИКА

УДК 61:577.1]:061.3(470.311-25)«1988»

СОВЕЩАНИЕ ПО МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ

17—21 октября 1988 г. в Москве в соответствии с планом мероприятий Минздрава СССР на 1988 г. в области медицинской науки и здравоохранения состоялось Совещание по медицинской биохимии.

Инициатором проведения совещания и его организатором выступил Институт прикладной молекулярной биологии (ИПМБ) Минздрава СССР. Этот институт был создан в 1985 г. для решения ряда важных задач медицинской науки и активно содействует приближению достижений современной молекулярной биологии