



Общество с ограниченной ответственностью  
ЭМКО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ  
(ООО ЭМКО)

АНАЛИЗАТОРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОСТАЗА  
АПГ2-02, АПГ2-02-П, АПГ4-02-П

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОСТАЗА

ПРИЛОЖЕНИЕ  
К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Список литературы

1. Мамот А.П. Патология гемостаза. Принципы и алгоритмы клинико-лабораторной диагностики. -СПб.: ФормаТ, 2006.- 208 стр.
2. Баркаган З. С., Момот А. П. Диагностика и контролируемая терапия нарушений гемостаза. Изд. 2-е дополненное. М.: «Ньюдиамед», 2001.
3. Долгов В.В., Свириной П.В., Лабораторная диагностика нарушений гемостаза. М.-Тверь: ООО "Издательство "Триада"", 2005, 227стр.
4. Гемостаз. Физиологические механизмы, принципы диагностики основных форм геморрагических заболеваний. /Под ред. Н. Н. Петрищева, Л. П. Папаян. С-Пб.: 1999.
5. Клиническая лабораторная аналитика. т.1а. Нормативные документы лабораторной службы / Под ред. В. В. Меньшикова. М.: «АГАТ-МЕД», 2002.
6. Лечение оральными антикоагулянтами: Методические рекомендации/ Всероссийская ассоциация по изучению тромбозов, геморрагий и патологии сосудов им. А.А. Шмидта - Б.А. Кудряшова: Сост. Т.В. Козлова; Под ред. Л.Б. Лазебника, И.Н. Бокарева. - М.: Издатель Е. Разумова, 2003. - 28стр.
7. Обеспечение качества лабораторных исследований. Преаналитический этап. /Справочное пособие под ред. Меньшикова В. В. М.: «ЮНИМЕД-пресс», 2002.
8. Управление качеством клинических лабораторных исследований. Номенклатурные документы /Под ред. В. В. Меньшикова. М.: «Лабпресс», 2000.

Приложение разработано ООО ЭМКО

Консультации по телефону (495) 287-81-00, 509-60-44, факс (495) 287-84-00.

Адрес 129301, г. Москва, ул. Касаткина д.11, стр.1;

Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)

Кутепов Максим Владимирович

## Содержание

Введение	5
Оптический и механический способы фиксации момента коагуляции	7
Микрокуветы коагулометра	9
<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ</b>	<b>10</b>
Включение прибора	10
Работа с главным меню	10
Включение (выключение) функции автостарта, встроенного термопринтера	10
Буфер вывода	11
Выбор теста	12
Параметры теста	12
Прогрев реактивов	12
Инкубирование	12
Измерение	13
Измерение с функцией автостарта	13
Измерение без функции автостарта	14
Представление результатов	14
Работа с термопринтером	14
<b>ПРОТРОМБИНОВЫЙ ТЕСТ</b>	<b>15</b>
Реагенты	15
Выполнение исследования	15
Установка параметров и калибровка	16
Измерение исследуемых проб	19
Получение результатов	19
Сохранение настроек параметров теста	19
<b>ФИБРИНОГЕН</b>	<b>20</b>
Реагенты	20
Выполнение исследования	20
Установка параметров	20
Калибровка	21
Измерение исследуемых проб	22
Получение результатов	22
Сохранение настроек параметров теста	22
<b>АЧТВ/АПТВ</b>	<b>23</b>
Реагенты	23
Выполнение исследования	23
Установка параметров	23
Измерение исследуемых проб	25
Получение результатов	25
Сохранение настроек параметров теста	25
<b>ТРОМБИНОВОЕ ВРЕМЯ</b>	<b>26</b>
Реагенты	26
Выполнение исследования	26
Установка параметров и калибровка	26
Измерение исследуемых проб	27
Получение результатов	27
Сохранение настроек параметров теста	27
<b>АКТИВНОСТЬ ФАКТОРА VIII, IX, XI, XII</b>	<b>28</b>
Реагенты	28
Выполнение исследования	28
Установка параметров	28
Измерение исследуемых проб	30
Получение результатов	30
Сохранение настроек параметров теста	30
<b>АКТИВНОСТЬ ФАКТОРА II, V, VII, X</b>	<b>31</b>
Реагенты	31
Выполнение исследования	31

Установка параметров	31
Калибровка	32
Измерение исследуемых проб	33
Получение результатов	33
Сохранение настроек параметров теста	33
<b>АКТИВНОСТЬ АНТИТРОМБИНА</b>	<b>34</b>
Реагенты	34
Выполнение исследования	34
Установка параметров	34
Калибровка	35
Измерение исследуемых проб	36
Получение результатов	36
Сохранение настроек параметров теста	36
<b>АКТИВНОСТЬ ПРОТЕИНА С</b>	<b>37</b>
Реагенты	37
Выполнение исследования	37
Установка параметров	37
Измерение исследуемых проб	38
Получение результатов	39
Сохранение настроек параметров теста	39
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЛАЗМЫ К ГЕПАРИНУ</b>	<b>40</b>
Реагенты	40
Выполнение исследования	40
Установка параметров	40
Измерение исследуемых проб	41
Получение результатов	41
Сохранение настроек параметров теста	42
<b>ПРОИЗВОЛЬНЫЙ ТЕСТ – «ВРЕМЯ СВЁРТЫВАНИЯ»</b>	<b>43</b>
Выполнение исследования	43
Установка параметров	43
Измерение исследуемых проб	44
Получение результатов	44
Сохранение настроек параметров теста	44
<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b>	<b>45</b>
Направление на обследование	45
Перечень методов диагностики важнейших нарушений системы гемостаза	46
Преаналитический этап	50
Выбор лабораторной посуды и ее правильная обработка.	50
Получение крови, ее стабилизация и выделение образцов плазмы	51
Центрифугирование	51
Реагенты	52
Аналитический этап	52
Выбор биологического материала для исследования	53
Исследование капиллярной крови	53
Время предварительного прогрева плазмы (крови).	55
Оптимальный режим регистрации (оптический, механический).	55
Допустимый процент разброса для дублированных определений	55
<b>ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ТЕСТОВ</b>	<b>56</b>
Протромбиновый тест	56
Фибриноген	58
Активированное частично- тромбопластиновое время	59
Чувствительность плазмы к гепарину	60
Нарушения в системе протеина С	60
<b>ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБКИ И ИХ ПРИЧИНЫ</b>	<b>61</b>
Какие действия приводят к появлению сообщения «Сбой»	61



АПГ2-02



АПГ2-02-П



АПГ4-02-П

## Введение

**АПГ2-02, АПГ2-02-П, АПГ4-02-П** – анализатор показателей гемостаза (далее коагулометр) предназначен для определения параметров свертывания проб плазмы крови или крови, приготовленных по методикам коагулометрического анализа. Определение производится путем измерения интервалов времени между моментом запуска таймера, сопровождающего ввод реагента, активизирующего процесс образования сгустка или нитей фибрина (далее – коагуляция образца), и моментом завершения теста. Запуск таймера производится либо вручную, либо автоматически при вводе реагента. Время завершения теста автоматически регистрируется анализатором в зависимости от выбранного режима: для оптического (фотометрического) – по изменению оптической плотности исследуемой пробы при коагуляции образца), для механического – по остановке вращения шарика при изменении реологических свойств пробы при коагуляции. Для проведения каждого исследования существует индивидуальная методика, которая включает в себя: получение и обработку биологического материала (плазмы крови или крови), соответствующий набор реагентов, проведение измерения.

**АПГ2-02** – 2-х каналный оптико-механический программируемый коагулометр открытого типа.

**АПГ2-02-П** – 2-х каналный оптико-механический программируемый коагулометр открытого типа со встроенным термопринтером.

**АПГ4-02-П** – 4-х каналный оптико-механический программируемый коагулометр открытого типа со встроенным термопринтером.

**Оптико-механический** означает, что в зависимости от выполняемого теста устанавливается оптимальный режим определения момента образования сгустка (оптический или механический).

**Программируемый** означает, что пользователь может устанавливать параметры теста (вид пробы, время предварительного прогрева пробы, допустимый процент разброса парных измерений, контрольные значения и пр.), в соответствии с рекомендациями изготовителя набора реагентов.

**Открытая система** означает, что прибор открыт для применения наборов реагентов любых производителей

**Объем пробы** коагулометра составляет **50 мкл.** (микролитров).

**Анализатор имеет 16 запрограммированных  
методик определения параметров  
свёртывающей системы крови**

*Тесты, выделенные в отдельную программу:*

**Протромбиновый тест (сек, ПИ, ПО, МНО, % по Квику)**

**Фибриноген по Клауссу (в г/л)**

**АЧТВ (АПТВ) (сек, отношение)**

**Тромбиновое время (сек, отношение)**

**Активность фактора II (в %)**

**Активность фактора V (в %)**

**Активность фактора VII (в %)**

**Активность фактора X (в %)**

**Активность фактора VIII (в %)**

**Активность фактора IX (в %)**

**Активность фактора XI (в %)**

**Активность фактора XII (в %)**

**Активность антитромбина (в %)**

**Активность системы протеина С (норм. отношение)**

**Определение чувствительности плазмы к гепарину (в %)**

**Произвольный режим «Время Свертывания» (сек)**

## Оптический и механический способы фиксации момента коагуляции



Внимание! Оптический и механический режимы измерения основаны на разных принципах регистрации времени образования сгустка.

Длительность процесса коагуляции определяется от момента введения реактива-коагулянта до момента:

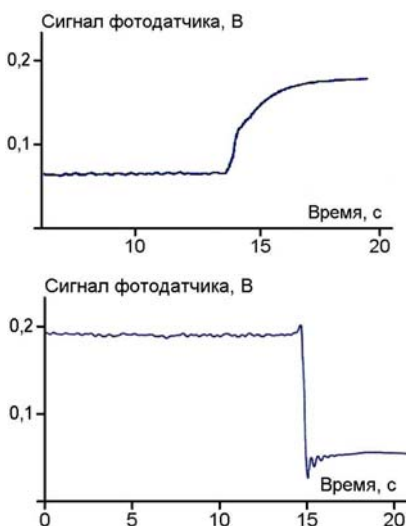
### *Механический режим*

а) образования в исследуемой жидкости сгустка (неоднородности) размером  $\sim 1$  мм с вязкостью, отличающейся от вязкости исходной жидкости. Образование сгустка фиксируется по остановке движущегося в исследуемой пробе стального шарика (механический режим). За длительность коагуляции исследуемой пробы принимается промежуток времени с момента введения в пробу коагулянта и нажатия кнопки «СТАРТ» в режимах «Кровь – Механика» и «Плазма – Механика» до момента остановки шарика. Момент остановки шарика определяется по обработанному микропроцессорной схемой сигналу с датчика. Механическим способом удаётся фиксировать момент образования фибринового сгустка по объективной регистрации резкого изменения реологических свойств плазмы крови. Это обеспечивает качественные результаты исследований.



Механический способ фиксации образования сгустка рекомендуется использовать для исследования цельной крови. Также его можно рекомендовать при работе с мало прозрачными реагентами.

### *Оптический режим*



б) резкого изменения оптической плотности на запрограммированную пороговую величину при свертывании (коагуляции) содержимого измерительной кюветы (плазмы крови) в процессе проведения исследования. За длительность коагуляции исследуемой пробы принимается промежуток времени с момента введения в пробу коагулянта и нажатия кнопки «СТАРТ» в режиме «Плазма – Оптика» до момента резкого изменения оптической плотности на запрограммированную пороговую величину (оптический режим). Уменьшение (увеличение) светопропускания фиксируется оптоэлектронным датчиком (сигнал, снятый самописцем с датчика, изображён на рисунке слева). Для оптического режима необходимо использовать качественные оптически прозрачные чистые реагенты.



Оптический способ фиксации образования сгустка используется при работе с сильно разведенными образцами плазмы и в тестах, требующих построения калибровочных кривых на основе разведений контрольной плазмы (определение концентрации фибриногена по Клауссу, активности антитромбина III, факторов VIII и IX, системы протеина C и некоторые др.), где сгусток может иметь нитевидную структуру и плохо регистрируется механическим способом.



**Внимание! При измерениях в оптическом режиме помещать металлические шарики в кюветы так же необходимо, т.к. прибор параллельно с изменением оптической плотности контролирует вращение шарика.**



Шарики предназначены для перемешивания реакционной смеси и обеспечения высокой воспроизводимости измерений.



Оптический режим не позволяет проводить исследования цельной крови.





Микрокювета

## Микрокюветы коагулометра

Для работы на коагулометре используются пластиковые одноразовые микрокюветы объемом 250 микролитров (мкл).

Штатный объём пробы (плазмы или цельной крови) **50 мкл**; а объем реагента **50–100 мкл** в зависимости от вида исследования.

Минимальный объем реакционной смеси (проба + реагент) составляет **100 мкл**.

В механическом режиме допускается проводить измерения с пробами объемом 25 мкл с соответствующей коррекцией объёма реагентов. В оптическом режиме 35 мкл соответственно.



**Запрещается повторное использование одноразовых кювет! Не гарантируется получение достоверных результатов при повторном использовании одноразовых кювет.**



Дозатор шариков

Шарик опускается в кювету непосредственно перед проведением измерения с помощью специального дозатора (диспенсера).



**Запрещается дозирование шариков руками или другими инструментами, например пинцетом.**



Шарик опускается в кювету в кювету после внесения исследуемой пробы (плазмы крови или цельной крови)

## Порядок работы

В этом разделе приводятся основные этапы работы. Подробное описание отдельных методик см. ниже.

### Включение прибора

Вр.Сверт.	0м00с
Нагрев	

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Вр.Сверт.	0м00с
0,0с	0,0с

для АПГ4-02-П

Вр. Сверт.	0м00с
1. 0,0с	2. 0,0с
3. 0,0с	4. 0,0с
Принтер: Включен	

### Работа с главным меню

***	Меню	***
	Тест	

***	Меню	***
	Буфер	

***	Меню	***
	Принтер	

***	Меню	***
	Автостарт	

### Включение (выключение) функции автостарта, встроенного термопринтера

Прибор включается расположенным на задней панели тумблером "Сеть". Включается подсветка жидкокристаллического индикатора на лицевой панели. На дисплее выдается сообщение: НАГРЕВ. Прибору требуется приблизительно 20 минут, чтобы прогреть термостаты до рабочей температуры  $37,0 \pm 0,2$  °С. В это время прибор не позволит проводить измерения.

Окончание прогрева сопровождается звуковым сигналом и исчезновением сообщения – НАГРЕВ. Прибор переходит в режим измерения, последнего проводившегося на нем теста.

В анализаторе АПГ4-02-П последняя строка используется для отображения состояния встроенного термопринтера (Включен, Выключен, Ошибка).

Для перехода в главное меню нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится надпись Меню/Тест.

Главное меню программы включает в себя три подраздела:

1. *Тест (выбор теста).*
2. *Буфер (вывод / очистка буфера вывода).*
3. *Принтер (включение / выключение принтера).*
4. *Автостарт (включение / выключение автостарта).*

Переключение между ними осуществляется кнопками **Выбор+** и **Выбор-**.

Функция «АВТОСТАРТ» означает, что отсчет времени образования сгустка начинается после внесения стартового реагента обычным дозатором. При отключении «автостарта» необходимо одновременно дозировать реагент и запускать секундомер кнопкой **СТАРТ**.

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

\*\*\* Меню \*\*\*  
Автостарт

\*\*\* Автостарт \*\*\*  
Выключен



### **Буфер вывода**

\*\*\* Меню \*\*\*  
Буфер

\*\*\* Буфер \*\*\*  
Вывод



\*\* Вывод Буфера \*\*  
Принтер



\*\* Вывод Буфера \*\*  
с 11< по 27

\*\* Вывод Буфера \*\*  
с 16 по 22<



Находясь в Главном меню, нажимайте **Выбор+/Выбор-** до тех пор пока не появится надпись Автостарт/Принтер.

Нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор+** включите или выключите Автостарт/Принтер и нажмите **Меню/Ввод** для возвращения в основное меню.

Аналогичным образом осуществляется включение / выключение встроенного термопринтера в АПГ2-02-П и АПГ4-02-П.

Анализатор хранит в памяти результаты 1 000 последних измерений, включая параметры теста и калибровочный график.

Находясь в Главном меню, нажимайте **Выбор+/Выбор-** до тех пор пока не появится надпись Буфер.

Нажмите **Меню/Ввод**. Кнопкой **Выбор+** установите «Вывод» и нажмите **Меню/Ввод**.

При установке «**Очистка**» кнопками **Выбор+/Выбор-** и последующем нажатии кнопки **Меню/Ввод** произойдет очистка буфера коагулометра (удаление из энергонезависимой памяти всех результатов измерений) и переход в основное меню. Запрограммированные параметры тестов при этом не удаляются.

Нажмите **Меню/Ввод**. Кнопкой **Выбор+** укажите устройство на которое будет осуществляться вывод результатов из энергонезависимой памяти анализатора: «СОМ порт» — последовательный порт RS232 персонального компьютера, «Принтер» — встроенный термопринтер коагулометра (пункт доступен только для АПГ2-02-П, АПГ4-02-П).

Значения с **11** по **27** это номера результатов измерений до момента последнего выключения анализатора. Кнопкой **Выбор+/Выбор-** установите номер распечатки, начиная с которой вы хотите вывести сохраненные результаты.

Возможен вывод любого количества измерений.

Нажмите **Меню/Ввод** и кнопкой **Выбор+/Выбор-** установите номер конечной выводимой распечатки. Нажмите **Меню/Ввод**. Результаты выбранных Вами измерений, например, с 16 по 27 будут выданы на встроенный термопринтер коагулометра или в последовательный порт на персональный компьютер.

Появление на индикаторе анализатора сообщения — «**Ошибка**» свидетельствует об ошибке при передаче данных (проверьте, включен ли встроенный термопринтер, есть ли в термопринтере бумага, плотно ли закрыт лоток термопринтера, включен ли компьютер, соединен ли коагулометр с компьютером кабелем RS232).

## Выбор теста

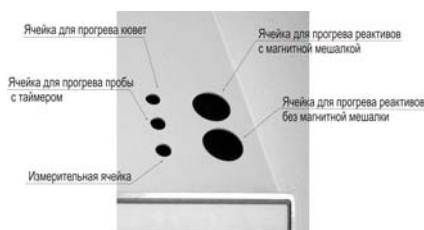
\*\*\* Меню Тест \*\*\*

\*\*\* Тест Вр. Сверт. \*\*\*

### Параметры теста



### Прогрев реактивов



### Позиции реактивов и проб



### Инкубирование

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест», Нажмите **Меню/Ввод**.

Предлагается выбрать интересующий Вас тест. Найдите его кнопками **Выбор+** или **Выбор-** и подтвердите выбор кнопкой **Меню/Ввод**. После этого потребуется ввести параметры выбранного теста (запрограммировать тест).

### Параметры теста включают:

- режим измерения (оптический или механический)
- вид биологического материала (плазма крови или кровь)
- время предварительного прогрева пробы (время инкубации)
- допустимый процент разброса парного измерения (коэффициент вариации)
- контрольные значения

Установка параметров производится перед началом работы по каждому виду теста, и затем всякий раз при вскрытии упаковки реагентов новой серии, или при переходе на другие наборы реагентов. Рекомендации по установке параметров теста см. в разделы для каждого из тестов.

**Перед проведением измерений** может потребоваться прогреть реактивы (см. инструкцию к набору реагентов).

На рисунке указаны две ячейки, предназначенные для этой цели. В обеих ячейках поддерживается температура 37°C. Ячейка РЕАКТИВ 1 позволяет непрерывно перемешивать реактив, например тромбопластин-кальциевую смесь. Для этого опустите во флакон с реактивом, ячейка РЕАКТИВ 1 (дальняя ячейка), пару стальных шариков из набора расходных материалов. Включите привод магнитной мешалки кнопкой **Мешалка**.

Время прогрева реактивов рекомендуется контролировать при помощи независимого таймера (встроенные часы), показания которого высвечиваются в правом верхнем углу дисплея коагулометра. Отсчет времени запускается кнопкой **Таймер** и останавливается повторным нажатием на кнопку **Таймер**. Работа таймера не влияет ни на какие операции, проводимые с прибором.

**Не оставляйте привод магнитной мешалки включенным без необходимости!**

После выбора теста и установки всех параметров измерения, исследуемую пробу (или контрольный материал) инкубируют. Для инкубирования пробы достаточно поместить кювету с пробой в ячейку «ПРОГРЕВ» с таймером одного из измерительных каналов, **легко** нажать на кювету в направлении вертикально вниз. Загорится светодиод «Прогрев» и прозвучит однократный звуковой сигнал. За **15 секунд** до окончания времени

прогрева светодиод «Прогрев» начинает мигать, информируя лаборанта о скором истечении времени инкубации. По истечении времени прогрева раздаются два коротких звуковых сигнала и светодиод «Прогрев» гаснет.



**Сильное нажатие на кювету для запуска отсчета времени инкубации не допускается!**



Измерительные каналы являются полностью независимыми. Ячейки «ПРОГРЕВ» и «ИЗМЕРЕНИЕ» – также независимы друг от друга, что позволяет проводить инкубирование следующей пробы одновременно с анализом текущей.

*Измерение*

По окончании инкубации необходимо поместить кювету с пробой в ячейку «ИЗМЕРЕНИЕ». Измерение можно начать двумя способами:

- 1. Измерение с функцией автостарта от пипетки**
- 2. Измерение без функции автостарта от пипетки**

*Измерение с функцией автостарта*

Автостарт работает во всех запрограммированных тестах. Старт отсчета времени осуществляется автоматически после добавления к исследуемой пробе реагента.



**Специальной пипетки с электрическим контактом не требуется.**

**Измерение с функцией автостарта выполняется следующим образом:**

1. После двукратного звукового сигнала (что свидетельствует о прогреве пробы), перенесите кювету в измерительную ячейку.
2. Активируйте (включите) канал нажатием кнопки **СТАРТ**. Светодиод «Измерение» при этом начинает мигать, а на дисплее вместо надписи «0,0с» появится надпись «Старт».



Повторное нажатие на кнопку «СТАРТ» вызовет деактивацию (выключение) соответствующего канала и на дисплее вместо надписи «СТАРТ» появится исходное время « 0,0с »

3. Аккуратно внесите пипеткой реактив-коагулянт. Автоматически начнется отсчёт времени.
4. При образовании в пробе сгустка отсчёт времени прекращается, раздаётся троекратный звуковой сигнал, светодиод «Измерение» гаснет. Результаты отображаются на дисплее и сохраняются до нового измерения.



**Запрещается активировать (включать) канал без кюветы или с пустой кюветой.**

*Измерение без функции автостарта*

После того как кювету с исследуемой пробой поместили в ячейку «ИЗМЕРЕНИЕ», введите в неё реактив-коагулянт и одновременно нажмите на кнопку **СТАРТ** (в соответствии с выбранным каналом). Загорается светодиод «Измерение». На дисплее для соответствующего канала ведётся отсчёт времени от начала измерения (с точностью до десятой доли секунды). При образовании в пробе сгустка, отсчёт прекращается, раздаётся троекратный звуковой сигнал, светодиод «Измерение» гаснет. Результаты отображаются на дисплее и сохраняются до нового измерения.

*Представление результатов*

В коагулологии измерения необходимо проводить в паре (в дубле). Для каждого теста в двух каналах одновременно должна быть измерена одна и та же проба пациента. Прибор самостоятельно рассчитает среднее значение и выдаст результат с учетом запрограммированного контрольного времени или калибровочного графика. Результаты представляются по каждому тесту в соответствующих единицах (% активности, г/л, МНО, ПО, % по Квику), а также в секундах.



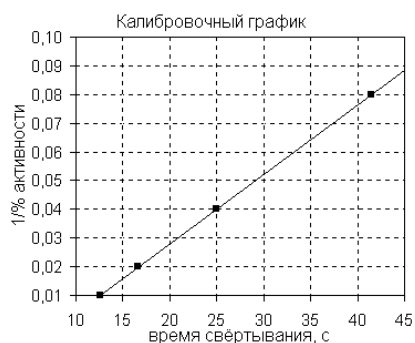
Если необходимо посмотреть результат по каждому из каналов отдельно, воспользуйтесь кнопкой **Выбор+/Выбор1,2** для просмотра результатов по 1 и 2 каналу, **Выбор- /Выбор3,4** для просмотра результатов по 3 и 4 каналу.

**Тест «Время свёртывания»** предназначен для выполнения любого хронометрического теста, результат представляется в секундах независимо по каждому каналу в отдельности. Среднее значение не рассчитывается.

*Работа с термопринтером*

Для работы с термопринтером необходимо, чтобы он был подготовлен к работе, а именно, включен и заправлен термобумагой (см. п. 6.3.1. и п. 7.9 Руководства по Эксплуатации).

### Выражение результатов теста



Калибровочный график протромбина по Квику

### Реагенты

### Выполнение исследования



## Протромбиновый тест

Определение протромбинового времени (ПВ) отражает изменения внешнего пути свертывания.

Для выражения результатов протромбинового теста используется:

1. Время свертывания (ПВ в сек);
2. Протромбиновое отношение (ПО) по контрольному значению нормальной плазмы:

$$ПО = \frac{ПВ_{\text{больн.}}}{ПВ_{\text{норм.}}};$$

3. Процент протромбинового индекса (ПИ) по контрольному значению нормальной плазмы:

$$ПИ = \frac{ПВ_{\text{норм.}}}{ПВ_{\text{больн.}}} * 100\%;$$

4. Процент протромбина от нормы по Квику (% Квик), который определяется по калибровочному графику серии разведений контрольной плазмы (рис слева).

5. Международное нормализованное отношение (МНО) по контрольному значению нормальной плазмы:

$$МНО = (ПО)^{МИЧ} = \left( \frac{ПВ_{\text{больн.}}}{ПВ_{\text{норм.}}} \right)^{МИЧ}$$

где МИЧ – международный индекс чувствительности тромбопластина (указан в паспорте на тромбопластин).

Для определения протромбинового времени рекомендуется использовать готовые реагенты.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам ООО ЭМКО,

129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1,

тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00,

Горячая линия КОАГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44.

Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)

Если в наборе реактивов контрольная нормальная плазма отсутствует, её следует приобретать отдельно.

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест»

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

\*\*\* Тест \*\*\*  
Прот. Тест

\*\*\* Установки \*\*\*  
Не изменять

*Установка параметров и  
калибровка*

\*\*\* Установки \*\*\*  
Изменить

\*\*\* Результат \*\*\*  
%Квик,МНО,ПО,ПИ

Нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите тест «Прот. Тест». Нажмите **Меню/Ввод**.

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы сразу приступить к измерениям.

Если Вы впервые приступаете к определению протромбина на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново провести калибровку и ввести все параметры теста.

Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

Кнопками **Выбор** установите нужный Вам вариант выдачи результата: % по Квику, МНО, ПО (протромбиновое отношение), ПИ (протромбиновый индекс) или Время в секундах.

Нажмите **Меню/Ввод**.

Возможен выбор **16 вариантов** представления результатов теста:

- 1). Время;
- 2). ПИ;
- 3). ПО;
- 4). ПО, ПИ;
- 5). МНО;
- 6). МНО, ПИ;
- 7). МНО, ПО;
- 8). МНО, ПО, ПИ;
- 9). % Квик;
- 10). % Квик, ПИ;
- 11). % Квик, ПО;
- 12). % Квик, ПО, ПИ;
- 13). % Квик, МНО;
- 14). % Квик, МНО, ПИ;
- 15). % Квик, МНО, ПО;
- 16). % Квик, МНО, ПО, ПИ.



При выборе варианта представления результата, прибор будет показывать результаты измерения только в указанных Вами единицах. Время свертывания будет показываться в любом из 16 вариантов. Рекомендуется использовать вариант п. 8) или п. 16) для представления результатов протромбинового теста.



\*\*\* Проба \*\*\*  
Плазма



\*\*\* Метод \*\*\*  
Оптика



\*\*\* Прогрев \*\*\*  
60с

\*\*\* Коэф. Вар. \*\*\*  
6,5%

\*\*\* МИЧ \*\*\*  
1,20



Контр. Вр. 12,4с  
Да



Контр. Вр. 12,4с  
Нет

Контр. Вр. -, -с  
0,0с 0,0с

Контр. Вр. 14,1с  
14,0с 14,2с

\*\*\* Контр. Вр. \*\*\*  
14,1с

\*\*\* % Квик КП \*\*\*  
95,5 %



Кнопкой **Выбор** установите исследуемый материал: плазма крови или кровь.

Нажмите **Меню/Ввод**.

Пункт меню **Проба** (Плазма, Кровь) доступен только при выборе представления результатов в виде ПВ, ПИ, ПО, МНО (п. 1-8 представления результатов)

Выберите метод регистрации момента коагуляции: механический или оптический.

Нажмите **Меню/Ввод**.

Пункт меню **Метод** (Оптика, Механика) доступен только при выборе представления результатов в виде ПВ, ПИ, ПО, МНО (п. 1-8 представления результатов).

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы (30 – 300 секунд), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** для парных (дублированных) определений установите коэффициент вариации (допустимый процент разброса) результатов измерений, значения от 1 до 20 %, нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** введите МИЧ тромбопластина (1,00 – 3,00), указанный в паспорте набора. Нажмите **Меню/Ввод**.

Пункт меню **МИЧ** доступен при выборе представления результатов с МНО (п. 5-8, п. 13-16 представления результатов).

Необходимо измерить контрольное время нормальной плазмы. Нажмите **Выбор**.

Пункт меню **Контр. Вр.** доступен при выборе представления результатов с ПИ, ПО, МНО (п. 2-8). В остальных случаях в качестве контрольного времени для пересчета результатов прибор будет использовать первую точку калибровочного графика по Квику (что соответствует значению 100% протромбина по Квику).

«Нет» означает, что старое значение контрольного времени отменяется. Нажмите **Меню/Ввод**.

Проведите измерение в паре (дубле) на нормальной контрольной плазме в 1 и 2 канале одновременно.

На экране Вы видите результат по каждому каналу в секундах, и среднее значение (в правом верхнем углу), нажмите **Меню/Ввод**.

На этом этапе среднее значение можно откорректировать кнопками **Выбор**. Нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** введите % по Квику контрольной нормальной плазмы (75,0 – 125,0 %), указанный в паспорте набора. Нажмите **Меню/Ввод**.

Пункт меню **% Квик КП** доступен при выборе представления результатов % по Квику (п. 10-16 представления результатов).

\*\*\* Контр. Точки \*\*\*  
3



1. 100% 14,1с  
Да

1. 100% 14,1с  
Нет

1. 100% -, -с  
0,0с 0,0с

1. 100% 14,4с  
14,2с 14,6с

\*\*\* 1. 100% \*\*\*  
14,4с

2. 50% 19.2с  
Нет



Калибровка  
Недействительна



Кнопкой **Выбор** можно изменить количество калибровочных точек (от 3 до 5). Рекомендуется установить 3 контрольные точки. Нажмите **Меню/Ввод**. Программа переходит к калибровке методики по Квику. Кнопкой **Отмена** можно вернуться к предыдущему пункту установки параметров.

Пункт меню **Контр. Точки** доступен только при выборе представления результатов в % по Квику (п. 10-16).

Нажмите **Выбор**.

«Нет» означает, что старое значение контрольного времени отменяется. Нажмите **Меню/Ввод**.

Проведите измерение первого разведения контрольной нормальной плазмы в 1 и 2 каналах одновременно.

Дисплей отобразит время свёртывания по каждому из каналов. Если коэффициент вариации (разброс в паре) оказался больше допустимого, следует повторить измерение.

При допустимом разбросе в правом верхнем углу дисплея появится среднее значение времени, которое будет использоваться в качестве калибровочного.

Нажмите **Меню/Ввод**.

На этом этапе кнопками **Выбор** полученное контрольное значение можно скорректировать.

Нажмите **Меню/Ввод**.

На дисплее отображены данные второй калибровочной точки. Нажмите **Меню/Ввод**.

Аналогично проведите измерения для следующих точек калибровки.

В случае если при измерении контрольной плазмы были допущены ошибки, или не соблюдалась последовательность измерения для каждого разведения, на дисплее появится надпись **«Калибровка недействительна»**.

Все измеренные значения сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. В этом случае калибровку нужно повторить.

Для выявления этапа, на котором произошла ошибка рекомендуется по измеренным значениям построить калибровочный график на координатной сетке набора.

Нажмите кнопку **Отмена** для просмотра точек калибровки.

### Измерение исследуемых проб

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Прот. Тест	0м00с
ПВ 0,0с	0,0с

для АПГ4-02-П

Прот. Тест	0м00с
ПВ 1. 0,0с	2. 0,0с
ПВ 3. 0,0с	4. 0,0с
Принтер: Включен	

### Получение результатов

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Прот. Тест	0м00с
ПВ	12,2с

Прот. Тест	0м00с
МНО	1,09

Прот. Тест	0м00с
Кв.	98,2%

для АПГ4-02-П

Прот. Тест	0м00с
ПВ 1-2.	12,7
МНО 3-4.	1,09
Принтер: Включен	

### Сохранение настроек параметров теста

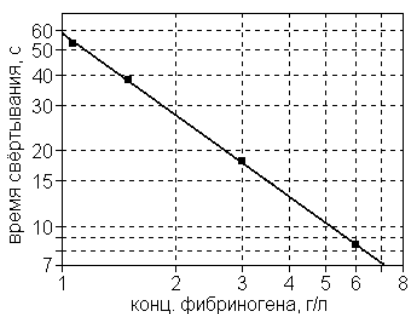
Прибор готов к измерению проб пациентов.

Прибор автоматически рассчитает среднее в паре (дубле) значение в установленных Вами единицах (ПИ, ПО, МНО, % Квику, и Время в секундах).

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно в установленных вами вариантах.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора для последующих определений.



### Реагенты



### Выполнение исследования

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

\*\*\* Тест \*\*\*  
Фибриноген

\*\* Установки \*\*  
Не изменять

### Установка параметров

\*\*\* Прогрев \*\*\*  
120с

\*\* Коэф. Вар. \*\*  
8,0%

\* Фибриног. КП \*  
2,10 г/л

## Фибриноген

Определение концентрации фибриногена на коагулометре проводится высокоточным хронометрическим методом Клаусса, с автоматическим построением калибровочного графика.

В тесте рекомендуется использовать реактивы, предназначенные для коагулометрического определения концентрации фибриногена по методу Клаусса на оптических коагулометрах – фибриноген разводится не дистиллированной водой, а 0,5% раствором суспензии каолина. Перед проведением измерений необходимо развести реагенты и подготовить бедную тромбоцитами плазму, как указано в инструкции к набору.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам: ООО ЭМКО, 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1, тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00, Горячая линия КООАГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44. Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест»

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** установите тест «Фибриноген».

Нажмите **Меню/Ввод**.

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

Если Вы впервые приступаете к определению фибриногена на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново провести калибровку и ввести все параметры теста. Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**.

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы (30 – 300 секунд), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** для парных определений установите допустимый коэффициент вариации (процент разброса 1,0 – 20,0 %), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопками **Выбор** установите концентрацию фибриногена в контрольной нормальной плазме (1,00 - 5,00 г/л), указанную в паспорте к набору, нажмите **Меню/Ввод**.

## Калибровка

* Контр. Точки *
4

1. 1:5	7,2с
Да	

1. 1:5	7,2с
Нет	

1. 1:5	-,-с
0,0с	0,0с



1. 1:5	7,1с
7,0с	7,2с



*** 1. 1:5 ***
7,1с

2. 1:10	13.5с
Нет	

3. 1:15	18.5с
Нет	

4. 1:20	23.5с
Нет	

Кнопкой **Выбор** укажите количество точек калибровочного графика (от 3 до 5). Рекомендуется установить 4 контрольные точки. Нажмите **Меню/Ввод**.

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

На дисплее появилась информация о первой точке калибровочного графика (номер точки, разведение, значение времени свёртывания в этой точке).

Чтобы заново измерить время для первой точки калибровки, нажмите **Выбор**.

«Нет» означает, что старое значение контрольного времени отменяется. Нажмите **Меню/Ввод**.

На этом этапе кнопками **Выбор** можно установить разведение (в соответствии с инструкцией к набору реагентов). В данном случае установлено разведение 1:5.

**Внимание! Каждая последующая точка должна иметь большее разведение, чем предыдущая, иначе калибровка будет признана прибором недействительной**

Проведите измерение первого разведения контрольной нормальной плазмы в 1 и 2 каналах одновременно. Результат в виде среднего значения контрольного времени, отобразится в правом верхнем углу индикатора.

Кнопкой **Меню/Ввод** подтвердите полученное значение.

Если разброс результатов измерений по двум каналам превысит допустимый (установленный в параметрах теста), расчёта среднего не произойдет. Необходимо повторно провести измерение контрольной точки.

На дисплее появляется измеренное значение контрольной точки. На этом этапе оно может быть откорректировано кнопками **Выбор** по желанию пользователя.

Нажмите **Меню/Ввод**.

На дисплее отображены данные второй калибровочной точки. Аналогично проведите измерения для следующих точек калибровки.

Нажмите **Меню/Ввод**.

После измерения последней точки, нажмите снова **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям проб пациентов.

Калибровка  
Недействительна



### Измерение исследуемых проб

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Фибриног.	0м00с
0,0с	0,0с

для АПГ4-02-П

Фибриног.	0м00с
1. 0,0с	2. 0,0с
3. 0,0с	4. 0,0с
Принтер: Включен	

### Получение результатов

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Фибриног.	0м00с
4,46г/л	

Фибриног.	0м00с
4,61г/л	4,32г/л

для АПГ4-02-П

Фибриног.	0м00с
1. 2,32 г/л	2. 2,16г/л
3. 1,75 г/л	4. 1,84г/л
Принтер: Включен	

### Сохранение настроек параметров теста

В случае если при измерении контрольной плазмы были допущены ошибки, или не соблюдалась последовательность измерения для каждого разведения, на дисплее появится надпись **«Калибровка недействительна»**.

Все измеренные значения сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. В этом случае калибровку нужно повторить.

Для выявления этапа, на котором произошла ошибка рекомендуется по измеренным значениям построить калибровочный график на координатной сетке набора.

Нажмите кнопку **Отмена** для просмотра точек калибровки.

После проведения калибровки всех точек можно приступить к инкубации и измерению образцов, работая в режиме автостарта или без него.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Прибор автоматически рассчитает среднее в паре (дубле) время образования сгустка, пересчитает по калибровочному графику в концентрацию фибриногена (г/л) и выдаст окончательное значение на дисплей.

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Все установленные параметры теста и калибровочный график автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.

## АЧТВ/АПТВ

Определение АЧТВ/АПТВ (активированного частичного/парциального тромбoplastинового времени свёртывания) отражает изменения внутреннего пути свертывания.

### Реагенты

Для работы рекомендуется использовать реактивы, предназначенные для коагулометрического определения АЧТВ/АПТВ.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам: ООО ЭМКО, 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1, тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00, Горячая линия КООГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44. Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)



Перед проведением измерений необходимо подготовить реагенты, как указано в инструкции к набору.

### Выполнение исследования

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

\*\*\* Тест \*\*\*  
АЧТВ

\*\* Установки \*\*  
Не изменять

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест»

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите тест «АЧТВ».

Нажмите **Меню/Ввод**.

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

Если Вы впервые приступаете к определению АЧТВ на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста. Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**.



### Установка параметров

Если Вы впервые приступаете к определению протромбина на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста.

\*\* Установки \*\*  
Изменить

\*\* Результат \*\*  
Отношение

\*\*\* Метод \*\*\*  
Оптика



\*\*\* Прогрев \*\*\*  
180с

\*\* Коэф. Вар. \*\*  
7,4%

Контр. Вр. 29,0с  
Да

Контр. Вр. 29,0с  
Нет

Контр. Вр. -, -с  
0,0с 0,0с

Контр. Вр. 29,1с  
29,0 29,2с



\*\*\* Контр. Вр. \*\*\*  
29,1с

Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите нужный Вам вариант выдачи результата: Время или Отношение:

$$AЧТВ_{\text{отношение}} = \frac{AЧТВ_{\text{бол.н.}}}{AЧТВ_{\text{норм.}}};$$

Тест АЧТВ может выполняться с применением оптического «Оптика» или механического «Механика» методов регистрации. Выберите нужный вариант кнопкой **Выбор**. Затем нажмите **Меню/Ввод**.

Если АЧТВ реактив содержит каолин, следует применять механический режим. Реактивы оптически прозрачные (с эллаговой кислотой) позволяют применение оптического режима регистрации.

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы, нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** для парных определений установите допустимый коэффициент вариации (процент разброса 1,0 – 20,0 %), затем нажмите **Меню/Ввод**.

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

Необходимо измерить контрольное время нормальной плазмы. Нажмите **Выбор**.

«Нет» означает, что старое значение контрольного времени отменяется. Нажмите **Меню/Ввод**.

Проведите измерение в паре (дубле) на нормальной контрольной плазме в 1 и 2 канале одновременно.

Результат в виде среднего значения контрольного времени, отобразится в правом верхнем углу индикатора.

Кнопкой **Меню/Ввод** подтвердите полученное значение.

Если разброс результатов измерений по двум каналам превысит допустимый (установленный в параметрах теста), расчёта среднего не произойдет. Необходимо повторно провести измерение контрольного времени.

На этом этапе среднее значение можно откорректировать кнопками **Выбор**. Нажмите **Меню/Ввод**.



### Измерение исследуемых проб

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

АЧТВ	0м00с
0,0с	0,0с

для АПГ4-02-П

АЧТВ	0м00с
<b>1.</b> 0,0с	<b>2.</b> 0,0с
<b>3.</b> 0,0с	<b>4.</b> 0,0с

Принтер: Включен

### Получение результатов

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

АЧТВ	0м00с
30,2с	30,8с

для АПГ4-02-П

АЧТВ	0м00с
<b>1.</b> 31,2с	<b>2.</b> 32,8с
<b>3.</b> 32,7с	<b>4.</b> 33,4с

Принтер: Включен

### Сохранение настроек параметров теста

После установки параметров можно приступить к инкубации и измерению образцов, работая в режиме автостарта или без него.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Прибор автоматически рассчитает среднее по дублю время образования сгустка и выдаст на дисплей значение АЧТВ или Отношение.

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.

## Тромбиновое время

Тест тромбиновое время (ТВ) предназначен для диагностики конечного этапа свертывания крови.

### Реагенты

Для работы рекомендуется использовать реактивы, предназначенные для коагулометрического определения тромбинового времени (ТВ). Перед проведением измерений необходимо подготовить реагенты, как указано в инструкции к набору.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам:  
ООО ЭМКО,  
129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1,  
тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00,  
Горячая линия КООАГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44.  
Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)



Реактив (тромбин) применяется при комнатной температуре, поэтому термостат мешалки реактивов в этом тесте не используется.

### Выполнение исследования

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест».

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите тест «Тром. Тест».

\*\*\* Тест \*\*\*  
Тром. Тест

Нажмите **Меню/Ввод**.

### Установка параметров и калибровка

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

\*\* Установки \*\*  
Не изменять

Если Вы впервые приступаете к определению тромбинового времени на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста.

\*\* Установки \*\*  
Изменить

Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**.

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

\*\* Результат \*\*  
Отношение

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите нужный Вам вариант выдачи результата: Время или Отношение:

$$ТВ_{\text{отношение}} = \frac{ТВ_{\text{болн.}}}{ТВ_{\text{норм.}}};$$

Затем нажмите **Меню/Ввод**.

\*\*\* Метод \*\*\*  
Механика

\*\*\* Прогрев \*\*\*  
60с

\*\* Коэф. Вар. \*\*  
7,5%

Контр. Вр. 14,5с  
Да

Контр. Вр. 14,5с  
Нет

Контр. Вр. -, -с  
0,0с 0,0с

Контр. Вр. 12,1с  
12,0с 12,2с



\*\*\* Контр. Вр. \*\*\*  
12,1с

*Измерение исследуемых проб*

Тром. Тест 0м00с  
0,0с 0,0с

*Получение результатов  
для АПГ2-02, АПГ2-02-П*

Тром. Тест 0м00с  
18,2с 18,8с

*для АПГ4-02-П*

Тром. Тест 0м00с  
1. 18,4с 2. 18,2с  
3. 18,4с 4. 18,2с

Принтер: Включен

*Сохранение настроек  
параметров теста*

Тест ТВ может выполняться с применением как оптического «Оптика» так и механического «Механика» методов регистрации. Выберите нужный вариант кнопкой **Выбор**. Затем нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы, нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** для парных определений установите допустимый коэффициент вариации (процент разброса 1,0 – 20,0 %), затем нажмите **Меню/Ввод**.

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

Необходимо измерить контрольное время нормальной плазмы. Нажмите **Выбор**.

«Нет» означает, что старое значение контрольного времени отменяется. Нажмите **Меню/Ввод**.

Проведите измерение в паре (дубле) на нормальной контрольной плазме в 1 и 2 канале одновременно.

Результат в виде среднего значения контрольного времени, отобразится в правом верхнем углу индикатора.

Кнопкой **Меню/Ввод** подтвердите полученное значение.

Если разброс результатов измерений по двум каналам превысит допустимый (установленный в параметрах теста), расчёта среднего не произойдет. Необходимо повторно провести измерение контрольной точки.

На этом этапе среднее значение можно откорректировать кнопками **Выбор**. Нажмите **Меню/Ввод**.

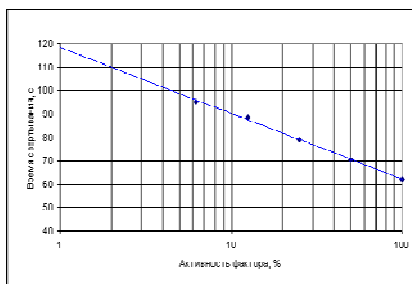
После установки параметров и калибровки можно приступить к инкубации и измерению образцов, работая в режиме автостарта или без него.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Прибор рассчитает среднее по дублю время образования ступка и выдаст на дисплей значение ТВ или Отношение.

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.



### Реагенты

### Выполнение исследования

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

\*\*\* Тест \*\*\*  
Фактор VIII

\*\*\* Установки \*\*\*  
Не изменять



### Установка параметров

\*\*\* Прогрев \*\*\*  
120с

## Активность фактора VIII, IX, XI, XII.

Тесты используются для диагностики и контроля за лечением гемофилии А (фактор VIII) и гемофилии В (фактор IX), а также для установления причин тромбофилий, связанных с гиперактивностью факторов VIII и XIII.

Для работы рекомендуется использовать реактивы, предназначенные для коагулометрического определения активности факторов VIII, IX, XI, XII. Перед проведением измерений необходимо подготовить реагенты, как указано в инструкции к набору.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам: ООО ЭМКО, 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1, тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00, Горячая линия КОАГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44. Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест»

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите тест **Фактор VIII** (или **Фактор IX**) соответственно.

Нажмите **Меню/Ввод**.

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

Если Вы впервые приступаете к определению фактора VIII (Фактор IX) на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста. Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**.

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы (30 - 300 секунд), нажмите **Меню/Ввод**.

\*\*\* Коэф. Вар. \*\*\*  
8,0%

\*\* Активность КП \*\*  
80,6%

\*\*\* Контр. Точки \*\*\*  
4

#### Калибровка

1. 100% 37,5с  
Да

1. 100% 37,5с  
Нет

1. 100% -, -с  
0,0с 0,0с

1. 100% 37,5с  
37,4с 37,6с



\*\*\* 1. 100% \*\*\*  
37,5с

2. 50% 47,1с  
Нет

3. 25% 57,4с  
Нет

4. 12,5% 67,4с  
Нет

5. 6,25% 77,4с  
Нет

Калибровка  
Недействительна

Кнопкой **Выбор** установите допустимый процент разброса для дублированных определений (1 - 20 %), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** установите % активности фактора Контрольной плазмы, указанный в паспорте к набору.

Кнопкой **Выбор** можно изменить количество калибровочных точек (от 3 до 5). Нажмите **Меню/Ввод**. Программа переходит к калибровке.

Нажмите **Выбор**.

«Нет» означает, что старое значение контрольного времени отменяется. Нажмите **Меню/Ввод**.

Проведите измерение первого разведения контрольной плазмы в 1 и 2 каналах.

Результат в виде среднего значения контрольного времени, отобразится в правом верхнем углу индикатора.

Кнопкой **Меню/Ввод** подтвердите полученное значение.

Если разброс результатов измерений по двум каналам превысит допустимый (установленный в параметрах теста), расчёта среднего не произойдет. Необходимо повторно провести измерение контрольной точки.

На этом этапе кнопками **Выбор** полученное значение можно откорректировать. Нажмите **Меню/Ввод**.

На дисплее отображены данные второй калибровочной точки. Нажмите **Меню/Ввод**.

Аналогично проведите измерения для всех точек калибровки.

После измерения последней точки, нажмите снова **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям проб пациентов.

В случае если при измерении контрольной плазмы, были допущены ошибки, или не соблюдалась последовательность измерения для каждого разведения, на дисплее появится надпись **«Калибровка недействительна»**. Все измеренные значения сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. В этом случае калибровку нужно повторить.

Нажмите кнопку **Отмена** для просмотра точек калибровки.

### Измерение исследуемых проб

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Фактор VIII	0м00с
0,0с	0,0с

для АПГ4-02-П

Фактор VIII	0м00с
1. 0,0с	2. 0,0с
3. 0,0с	4. 0,0с
Принтер: Включен	

### Получение результатов

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Фактор VIII	0м00с
98,5%	97,6%

для АПГ4-02-П

Фактор VIII	0м00с
1. 98,5%	2. 97,6%
3. 108,2%	4. 107,8%
Принтер: Включен	

### Сохранение настроек параметров теста

После проведения калибровки всех точек можно приступить к инкубации и измерению образцов пациентов, работая в режиме автостарта или без него.

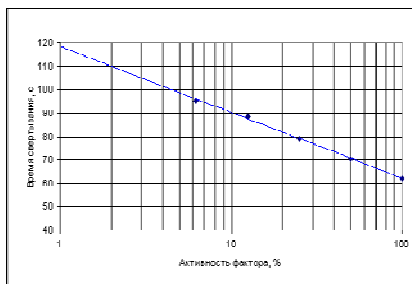
Аналогично проводится калибровка и измерения для определения активности **Фактора IX, XI, XII** в соответствующей программе.

Прибор автоматически рассчитает среднее по дублю время образования сгустка, пересчитает по калибровочному графику в % активности искомого фактора в плазме.

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно в % и в секундах.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.



### Реагенты



Для работы рекомендуется использовать реактивы, предназначенные для коагулометрического определения активности факторов II, V, VII, X. Перед проведением измерений необходимо подготовить реагенты, как указано в инструкции к набору.

Для определения активности факторов II, V, VII, X рекомендуется использовать наборы реактивов зарубежных производителей. Отечественные производители таких наборов и дефицитных плазм не выпускают.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам: ООО ЭМКО, 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1, тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00, Горячая линия КОАГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44. Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)

### Выполнение исследования

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

\*\*\* Тест \*\*\*  
Фактор II

\*\*\* Установки \*\*\*  
Не изменять

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест»

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите тест, например установите тест **Фактор II**.

Нажмите **Меню/Ввод**.

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

Если Вы впервые приступаете к определению активности фактора на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста. Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**.

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

### Установка параметров

\*\*\* Прогрев \*\*\*  
120с

\*\*\* Коэф. Вар. \*\*\*  
7,6%

\*\* Активность КП \*\*  
97,4%

\*\*\* Контр. Точки \*\*\*  
4

#### Калибровка

1. 100% 37,5с  
Да

1. 100% 37,5с  
Нет

1. 100% -, -с  
0,0с 0,0с

1. 100% 37,5с  
37,4с 37,6с



\*\*\* 1. 100% \*\*\*  
37,5с

2. 50% 47,1с  
Нет

3. 25% 57,4с  
Нет

4. 12,5% 67,4с  
Нет

5. 6,25% 77,4с  
Нет

Калибровка  
Недействительна

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы (30 - 300 секунд), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** установите коэффициент вариации (процент разброса) для парных определений (1 - 20 %), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** установите % активности фактора Контрольной плазмы, указанный в паспорте к набору.

Кнопкой **Выбор** можно изменить количество калибровочных точек (от 3 до 5). Нажмите **Меню/Ввод**. Программа переходит к калибровке.

Нажмите **Выбор**.

«Нет» означает, что старое значение контрольного времени отменяется. Нажмите **Меню/Ввод**.

Проведите измерение первого разведения контрольной плазмы в 1 и 2 каналах.

Результат в виде среднего значения контрольного времени, отобразится в правом верхнем углу индикатора.

Кнопкой **Меню/Ввод** подтвердите полученное значение.

Если разброс результатов измерений по двум каналам превысит допустимый (установленный в параметрах теста), расчёта среднего не произойдет. Необходимо повторно провести измерение контрольной точки.

На этом этапе кнопками **Выбор** полученное значение можно откорректировать. Нажмите **Меню/Ввод**.

На дисплее отображены данные второй калибровочной точки. Нажмите **Меню/Ввод**.

Аналогично проведите измерения для всех точек калибровки.

После измерения последней точки, нажмите снова **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям проб пациентов.

В случае если при измерении контрольной плазмы, были допущены ошибки, или не соблюдалась последовательность измерения для каждого разведения, на дисплее появится надпись **«Калибровка недействительна»**. Все измеренные значения сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. В этом случае калибровку нужно повторить.

Нажмите кнопку **Отмена** для просмотра точек калибровки.



### Измерение исследуемых проб

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Фактор II	0м00с
0,0с	0,0с

для АПГ4-02-П

Фактор VIII	0м00с
1. 0,0с	3. 0,0с
2. 0,0с	4. 0,0с
Принтер: Включен	

### Получение результатов

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Фактор II	0м00с
98,5%	97,6%

для АПГ4-02-П

Фактор II	0м00с
1. 98,5%	2. 97,6%
3. 108,2%	4. 107,8%
Принтер: Включен	

### Сохранение настроек параметров теста

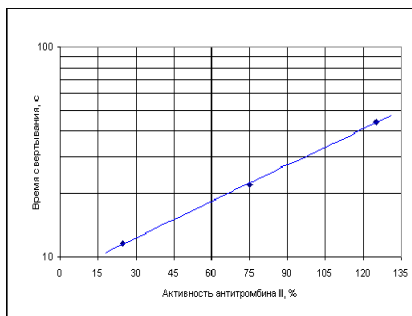
После проведения калибровки всех точек можно приступить к инкубации и измерению образцов пациентов, работая в режиме автостарта или без него. Аналогично проводится калибровка и измерения для определения активности **Факторов V, VII, XI** в соответствующей программе.

Прибор автоматически рассчитает среднее в паре (дубле) время образования сгустка, пересчитает по калибровочному графику в % активности искомого фактора в плазме.

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно в % и в секундах.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.



### Реагенты

## Активность антитромбина АТIII

Тест предназначен для определения снижения активности антитромбина при диагностике врожденного или приобретенного дефицита этого антикоагулянта, диагностики ДВС-синдрома, контроля за его лечением с применением гепарина и препаратов плазмы крови.

Для работы рекомендуется использовать реактивы, предназначенные для коагулометрического определения активности антитромбина. Перед проведением измерений необходимо подготовить реагенты, как указано в инструкции к набору.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам: ООО ЭМКО, 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1, тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00, Горячая линия КООГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44. Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)

### Выполнение исследования

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

\*\*\* Тест \*\*\*  
АТ III

\*\*\* Установки \*\*\*  
Не изменять

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест»

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите тест **АТ III**.

Нажмите **Меню/Ввод**.

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

Если Вы впервые приступаете к определению Антитромбина III на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста. Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**.

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

### Установка параметров

\*\*\* Прогрев \*\*\*  
120с

\*\*\* Коэф. Вар. \*\*\*  
9,8%

\*\* Активность КП \*\*  
110,2%

\*\*\* Контр. Точки \*\*\*  
3

#### Калибровка

1. 125% 40,4с  
Да

1. 125% 40,4с  
Нет

1. 125% -, -с  
0,0с 0,0с

1. 125% 40,4с  
40,2с 40,6с



\*\*\* 1. 125% \*\*\*  
40,4с

2. 75% 24,4с  
Нет

3. 50% 20,1с  
Нет

4. 25% 16,3с  
Нет

Калибровка  
Недействительна

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы (30 - 300 секунд), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** установите допустимый коэффициент вариации (процент разброса) для парных определений (1,0 – 20,0%), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** установите % активности антитромбина Контрольной плазмы, указанный в паспорте к набору.

Кнопкой **Выбор** можно изменить количество точек (от 3 до 5). Рекомендуется установить 3 контрольные точки. Нажмите **Меню/Ввод**. Программа переходит к калибровке.

Нажмите **Выбор**.

«Нет» означает, что старое значение контрольного времени отменяется. Нажмите **Меню/Ввод**.

Проведите измерение первого разведения контрольной плазмы в 1 и 2 каналах.

На данном этапе кнопками **Выбор+/Выбор-** возможно изменение разведения (1-150%)

Результат в виде среднего значения контрольного времени, отобразится в правом верхнем углу индикатора.

Кнопкой **Меню/Ввод** подтвердите полученное значение.

Если разброс результатов измерений по двум каналам превысит допустимый (установленный в параметрах теста), расчёта среднего не произойдет. Необходимо повторно провести измерение контрольной точки.

На этом этапе кнопками **Выбор** полученное значение можно откорректировать. Нажмите **Меню/Ввод**.

На дисплее отображены данные второй калибровочной точки. Нажмите **Меню/Ввод**.

Аналогично проведите измерения для всех точек калибровки.

После измерения последней точки, нажмите снова **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям проб пациентов.

В случае если при измерении контрольной плазмы были допущены ошибки, или не соблюдалась последовательность измерения для каждого разведения, на дисплее появится надпись **«Калибровка недействительна»**. Все измеренные значения сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. В этом случае калибровку нужно повторить. Нажмите кнопку **Отмена** для просмотра точек калибровки.

### Измерение исследуемых проб

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

АТ III	0м00с
0,0с	0,0с

для АПГ4-02-П

АТ III	0м00с
1. 0,0с	2. 0,0с
3. 0,0с	4. 0,0с

Принтер: Включен

### Получение результатов

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

АТ III	0м00с
98,5%	97,6%

для АПГ4-02-П

АТ III	0м00с
1. 98,5%	2. 97,6%
3. 119,3%	4. 117,0%

Принтер: Включен

### Сохранение настроек параметров теста

После проведения калибровки всех точек можно приступить к инкубации и измерению образцов пациентов, работая в режиме автостарта или без него.

Прибор автоматически рассчитает среднее в дубле время образования сгустка, пересчитает по калибровочному графику в % активности антитромбина III в плазме.

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно в % и в секундах.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.

## Активность протеина С

Тест определяет сочетанный или изолированный дефицит протеинов С и S, а также резистентность фактора V к протеину С.

### Реагенты

Для работы рекомендуется использовать реактивы, предназначенные для коагулометрического определения активности протеина С. Перед проведением измерений необходимо подготовить реагенты, как указано в инструкции к набору.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам:

ООО ЭМКО,

129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1,

тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00,

Горячая линия КОАГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44.

Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)

### Выполнение исследования

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

\*\*\* Тест \*\*\*  
Протеин С

\*\*\* Установки \*\*\*  
Не изменять



### Установка параметров

\*\*\* Метод \*\*\*  
Оптика

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест»

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите тест «Протеин С».

Нажмите **Меню/Ввод**.

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

Если Вы впервые приступаете к определению Протеина С на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста. Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**. Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

Тест Протеин С может выполняться с применением оптического «Оптика» или механического «Механика» методов регистрации.

Выберите нужный вариант кнопкой **Выбор**. Затем нажмите **Меню/Ввод**.

\*\*\* Прогрев \*\*\*  
180с

\*\*\* Коэф. Вар. \*\*\*  
7,1%

\*\* Коэффициент К \*\*  
0,90

АЧТВ Нор. 35,0с  
Да

АЧТВ Нор. -, -с  
0,0с 0,0с

АЧТВ Нор. 38,0с  
37,8с 38,2с

\*\*\* АЧТВ Нор. \*\*\*  
38,0с

АЧТВ Акт. 75,3с  
Да

АЧТВ Акт. -, -с  
0,0с 0,0с

АЧТВ Нор. 71,5с  
71,0с 72,0с

\*\*\* АЧТВ Акт. \*\*\*  
71,5с

*Измерение исследуемых проб*

Протеин С 0м00с  
Нор. 0,0с 0,0с

Протеин С 0м00с  
Акт. 0,0с 0,0с

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы, нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** установите допустимый коэффициент вариации (процент разброса) для парных определений (1,0 – 20,0%), затем нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** установите нормирующий коэффициент, указанный в паспорте к набору.

Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**

Проведите измерение контрольной плазмы в 1 и 2 каналах с АЧТВ реагентом и **дистиллированной водой**.

Дисплей отобразит время свёртывания по каждому из каналов. Если разброс в дубле оказался более допустимого, следует повторить измерение.

При допустимом разбросе в дубле в правом верхнем углу дисплея появится среднее значение времени, которое будет использоваться в качестве калибровочного. Нажмите **Меню/Ввод**

На этом этапе кнопками **Выбор** полученное значение можно откорректировать. Нажмите **Меню/Ввод**.

Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**

Проведите измерение контрольной плазмы в 1 и 2 каналах стандартной плазмы с АЧТВ реагентом и **активатором протеина С**.

Дисплей отобразит время свёртывания по каждому из каналов. Если разброс в дубле оказался более допустимого, следует повторить измерение.

При допустимом разбросе в дубле в правом верхнем углу дисплея появится среднее значение времени, которое будет использоваться в качестве калибровочного. Нажмите **Меню/Ввод**

На этом этапе кнопками **Выбор** полученное значение можно откорректировать. Нажмите **Меню/Ввод**.

После установки параметров можно приступить к инкубации и измерению образцов, работая в режиме автостарта или без него.

Первоначально следует измерить образец пробы пациента в дубле (1 и 2 канал или 3 и 4 канал) с АЧТВ реагентом и **дистиллированной водой**.

Затем нажмите **Выбор+**. В этих же каналах проведите аналогично измерения пробы пациента с АЧТВ реагентом и **активатором протеина С**.

### Получение результатов

для АПГ2-02, АПГ2-02-П

Протеин С	0м00с
НО 0,98	0,93

для АПГ4-02-П

Протеин С	0м00с
НО 1. 0,98	2. 0,93
НО 3. 1,92	4. 1,93
Принтер: Включен	

Сохранение настроек параметров теста

По полученным данным прибор автоматически рассчитывает нормализованное отношение по формуле (НО):

$$НО = \frac{C(1) * B(2)}{B(1) * C(2)} * k ;$$

где:

С(1) и С(2) – время свертывания в контрольной плазме с добавлением, соответственно дистиллированной воды (С1) и активатора протеина С (С2) соответственно;

Б(1) и Б(2) – время свертывания в плазме больного с добавлением, соответственно, дистиллированной воды и активатора протеина С;

к – нормирующий коэффициент (указан в паспорте к набору реагентов).

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно в секундах и в виде нормализованного отношения (НО).

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.

## Определение чувствительности плазмы гепарину

Тест предназначен для определения индекса антитромбинового резерва плазмы по оценке чувствительности тромбинового времени к гепарину.

*Реагенты*

Для работы рекомендуется использовать реактивы, предназначенные для коагулометрического определения чувствительности плазмы к гепарину. Перед проведением измерений необходимо подготовить реагенты, как указано в инструкции к набору.

Получить консультации по поводу применения наборов реагентов различных производителей можно у фирмы-изготовителя кювет и принадлежностей к коагулометрам:  
ООО ЭМКО,  
129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.11, стр.1,  
тел/факс (495) 287-81-00, 287-84-00,  
Горячая линия КОАГУЛОМЕТР: (495) 509-60-44.  
Электронный адрес: [emco@bk.ru](mailto:emco@bk.ru); [www.coagulometer.ru](http://www.coagulometer.ru)



**Внимание!** При обследовании больных получающих гепарин, рекомендуется предварительно очистить плазму от антикоагулянта, используя сорбент гепарина.

### ***Выполнение исследования***

Выведите программу в Главное меню. Для этого нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока не появится «Меню/Тест»

\*\*\* Меню \*\*\*  
Тест

Кнопками **Выбор+** или **Выбор-** выберите тест «Гепарин».

\*\*\* Тест \*\*\*  
Гепарин

Нажмите **Меню/Ввод**.

\*\*\* Установки \*\*\*  
Не изменять

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

Если Вы впервые выполняете Гепарин-тест на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста. Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**. Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

*Установка параметров*



\*\*\* Метод \*\*\*  
Механика

\*\*\* Прогрев \*\*\*  
90с

\*\*\* Коэф. Вар. \*\*\*  
8,2%

Контр. Вр. 61,2с  
Нет

Контр. Вр. -, -с  
0,0с 0,0с

Контр. Вр. 60,3с  
60,2с 60,4с

\*\*\* Контр. Вр. \*\*\*  
60,3с

*Измерение исследуемых проб*

*для АПГ2-02, АПГ2-02-П*

Гепарин 0м00с  
0,0с 0,0с

*для АПГ4-02-П*

Гепарин 0м00с  
1. 0,0с 2. 0,0с  
3. 0,0с 4. 0,0с  
Принтер: Включен

*Получение результатов*

*для АПГ2-02, АПГ2-02-П*

Гепарин 0м00с  
105,1% 109,2%

*для АПГ4-02-П*

Гепарин-тест может выполняться с применением оптического «Оптика» или механического «Механика» методов регистрации. Выберите нужный вариант кнопкой **Выбор**. Затем нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопками **Выбор** установите указанное в инструкции к набору время инкубации плазмы (30 - 300 секунд), нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопкой **Выбор** установите допустимый коэффициент вариации (процент разброса) для парных определений (1,0 – 20,0%), затем нажмите **Меню/Ввод**.

Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**

Проведите измерение контрольной плазмы в 1 и 2 каналах контрольной нормальной плазмы используя рабочий раствор тромбина и нужное разведение гепарина.

Дисплей отобразит время свёртывания по каждому из каналов. Если разброс в дубле оказался более допустимого, следует повторить измерение.

При допустимом разбросе в дубле в правом верхнем углу дисплея появится среднее значение времени, которое будет использоваться в качестве калибровочного. Нажмите **Меню/Ввод**

Полученное значение можно откорректировать кнопками **Выбор**. Нажмите **Меню/Ввод**

После установки параметров можно приступить к инкубации и измерению образцов, работая в режиме автостарта или без него.

Прибор автоматически рассчитает индекс антитромбинового резерва плазмы (АРП) в %.

$АРП = (Б/К) \times 100\%$ ,

где: К – тромбин-гепариновое время в контрольной нормальной плазме; Б – тот же показатель в плазме больного.

Кнопкой **Выбор1,2** или **Выбор3,4** можно просмотреть результат по 1 и 2 или 3 и 4 каналу раздельно АРП и время

Гепарин	0м00с
1. 105,1%	2. 109,2%
3. 112,8%	4. 106,0%

Принтер: Включен

*Сохранение настроек параметров теста*

свертывания в секундах.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.

## Выполнение исследования

\*\*\* Тест \*\*\*  
Вр. Сверт.

\*\*\* Установки \*\*\*  
Не изменять



### Установка параметров

\*\*\* Проба \*\*\*  
Плазма

\*\*\* Метод \*\*\*  
Оптика

\*\*\* Прогрев \*\*\*  
60с

## Произвольный тест – «Время Свёртывания»

Эта программа предназначена для выполнения любых коагулологических тестов. Результат представляется в секундах независимо по каждому каналу.

Для методик, требующих расчета с применением калибровочной зависимости последовательно измеряются калибровочные образцы согласно инструкции к набору реагентов. Значения вручную наносятся на координатную сетку (прилагается к набору реагентов). Затем проводятся измерения проб пациентов.

В каком бы месте программы Вы ни находились, нажимайте кнопку **Меню/Ввод** до тех пор, пока на верхней строке дисплея не отобразится сообщение «Тест».

Кнопкой **Выбор** найдите тест «Вр. Сверт.».

Если Вы уже работали с реактивами данной серии на этом приборе, все настройки сохранены в памяти, нажмите **Меню/Ввод**, чтобы приступить к измерениям.

Если Вы впервые приступаете к определению на данном приборе или начинаете работу с реактивами новой серии, необходимо заново ввести все параметры теста. Нажмите **Выбор**, затем **Меню/Ввод**.

Нажатием кнопки **Отмена** всегда можно вернуться на шаг назад.

Этот параметр имеет два варианта: «Плазма» и «Кровь». Выберите нужный вариант в зависимости от вида исследуемого биоматериала кнопкой **Выбор**. Затем нажмите **Меню/Ввод**.

Этот параметр имеет два варианта: «Механика» и «Оптика». Выберите нужный вариант кнопкой **Выбор**. Затем нажмите **Меню/Ввод**.

Кнопки **Выбор** позволяют установить продолжительность инкубации (прогрева) биопробы (30 – 300 сек). Выбрав нужное время, нажмите **Меню/Ввод**. Программа войдёт в рабочий режим.

### *Измерение исследуемых проб*

*для АПГ2-02, АПГ2-02-П*

Вр. Сверт.	0м00с
0,0с	0,0с

*для АПГ4-02-П*

Вр. Сверт.	0м00с
1. 0,0с	2. 0,0с
3. 0,0с	4. 0,0с
Принтер: Включен	

### *Получение результатов*

*для АПГ2-02, АПГ2-02-П*

Вр. Свёрт.	0м00с
14,7с	15,2с

*для АПГ4-02-П*

Вр. Сверт.	0м00с
1. 12,7с	2. 12,9с
3. 15,2с	4. 16,4с
Принтер: Включен	

### *Сохранение настроек параметров теста*

После установки параметров можно приступить к инкубации и измерению образцов, работая в режиме автостарта или без него.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Результат представляется в секундах независимо по каждому каналу. Расчета среднего значения и пересчетов не производится.

По окончании измерений всех проб, для перехода к другому тесту или выходу в основное меню нажмите **Меню/Ввод**.

Все установленные параметры теста автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, для последующих определений.

## Методические рекомендации

составлены на основе литературных данных (см. Список литературы) и на основе опыта работы с приборами. Рекомендации содержат ознакомительную информацию и носят лишь рекомендательный характер.

В гемостазиологии для получения правильных и воспроизводимых результатов особенно важно аккуратное соблюдение правил **преаналитического** и **аналитического** этапов работы.

## Направление на обследование

Для эффективного участия лаборатории в лечебно-диагностическом процессе, т.е. выбора адекватной схемы обследования и правильной интерпретации полученных результатов, лаборатория должна располагать следующей информацией:

1. Цель обследования (клинический диагноз или ситуация, планируемые лечащим врачом действия).
2. Наличие геморрагических (носовых, маточных и др. кровотечений и/или тромботических проявлений, шока, полиорганной недостаточности, травмы (ожоговой и др.).
3. Данные о проводимом лечении, способном оказать влияние на параметры гемостаза (аспирин и другие антиагреганты, антикоагулянты, тромболитики, ингибиторы фибринолиза, гормональные контрацептивы, декстраны, полиглобулины, гемо- и плазмотрансфузии и др.), их дозировка, способ и сроки последнего введения.
4. Время забора крови для исследования.

## Перечень методов лабораторной диагностики важнейших нарушений системы гемостаза

На основе книги: Мамот А.П. Патология гемостаза. Принципы и алгоритмы клинико-лабораторной диагностики. СПб.: ФормаТ, 2006г.

Схема обследования		Методы исследования
1.	Ориентировочная коагулограмма	1. АПТВ 2. Протромбиновое время 3. Концентрация фибриногена в плазме 4. О-фенантролиновый тест (РФМК в плазме)
2.	Анализ крови на гематологическом анализаторе	Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе
3.	Диагностика нарушений тромбоцитарного гемостаза и геморрагических мезенхимальных дисплазий (скрининг)	1. Агрегация тромбоцитов на стекле с ристомидином и АДФ 2. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе 3. АПТВ 4. Тромбиновое время 5. Концентрация фибриногена в плазме
3а.	Диагностика нарушений тромбоцитарного гемостаза и геморрагических мезенхимальных дисплазий (по расширенной схеме)	1. Агрегация тромбоцитов на агрегометре (индукторы - АДФ, адреналин, ристомидин) 2. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе 3. Содержание фактора Виллебранда в плазме 4. АПТВ 5. Протромбиновое время 6. Тромбиновое время 7. Концентрация фибриногена в плазме 8. Анцистроновый тест 9. Активность фактора XIII 10. Оценка самосборки фибрин-мономера
4.	Диагностика тромбозов, тромбоэмболий и ДВС-синдрома (скрининг)	1. АПТВ 2. Протромбиновое время 3. Тромбиновое время 4. Концентрация фибриногена в плазме 5. О-фенантролиновый тест (определение РФМК) 6. Активность антитромбина III с сорбцией гепарина 7. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе

4а.	<p>Диагностика тромбозов, тромбоемболий и ДВС-синдрома</p> <p>(по расширенной схеме)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. АПТВ</li> <li>2. Протромбиновое время</li> <li>3. Тромбиновое время</li> <li>4. Концентрация фибриногена в плазме</li> <li>5. Эхитоксовый тест</li> <li>6. О-фенантролиновый тест (определение РФМК)</li> <li>7. Продукты деградации фибриногена/фибрина и/или D-димер</li> <li>8. Активность антитромбина III с сорбцией гепарина</li> <li>9. XIIa-зависимый фибринолиз</li> <li>10. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> <li>11. Спонтанная агрегация тромбоцитов</li> </ol>
5.	<p>Диагностика антифосфолипидного синдрома</p> <p>(скрининг волчаночного антикоагулянта)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Люпус-чувствительное АПТВ (АРТТ-LA)</li> <li>2. АПТВ (люпус-нечувствительное)</li> <li>3. Каолиновое время бедной тромбоцитами плазмы</li> <li>4. Протромбиновое время с разведённым тромбопластином</li> <li>5. Лебетоксовый и эхитоксовый тест с разведёнными ядами</li> <li>6. Протромбиновое время</li> <li>7. Концентрация фибриногена в плазме</li> <li>8. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> </ol>
5а.	<p>Диагностика антифосфолипидного синдрома</p> <p>(исследование волчаночного антикоагулянта по расширенной схеме)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Люпус-чувствительное АПТВ (АРТТ-LA)</li> <li>2. АПТВ (люпус-нечувствительное)</li> <li>3. Каолиновое время бедной тромбоцитами плазмы</li> <li>4. То же с коррекцией плазмой и тромбоцитином</li> <li>5. Протромбиновое время с разведённым тромбопластином</li> <li>6. То же с коррекцией плазмой и тромбоцитином</li> <li>7. Лебетоксовый и эхитоксовый тест с разведёнными ядами</li> <li>8. То же с коррекцией плазмой и тромбоцитином</li> <li>9. Протромбиновое время</li> <li>10. Тромбиновое время</li> <li>11. Концентрация фибриногена в плазме</li> <li>12. О-фенантролиновый тест (РФМК)</li> <li>13. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> </ol>

6.	<p>Диагностика и идентификация гематогенных тромбофилий</p> <p>(скрининг)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. АПТВ</li> <li>2. Люпус-чувствительное АПТВ (АРТТ-LA)</li> <li>3. Протромбиновое время</li> <li>4. Тромбиновое время</li> <li>5. Концентрация фибриногена в плазме</li> <li>6. О-фенантролиновый тест</li> <li>7. Активность антитромбина III с сорбцией гепарина</li> <li>8. Скрининг нарушений в системе протеина С (Глобал-тест)</li> <li>9. XIIa-зависимый фибринолиз</li> <li>10. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> <li>11. Агрегация тромбоцитов на агрегометре (индукторы - АДФ, адреналин, ристомидин)</li> </ol>
6а.	<p>Дифференциальная диагностика видов нарушений в системе протеина С</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Количественное определение протеина С</li> <li>2. Количественное определение протеина S</li> <li>3. Определение резистентности фактора V к активированному протеину С</li> <li>13. Спонтанная агрегация тромбоцитов</li> <li>14. Агрегация тромбоцитов на агрегометре (индукторы - АДФ, адреналин, ристомидин)</li> <li>15. Содержание фактора Виллебранда в плазме</li> </ol>
6б.	<p>Диагностика гиперагрегационного синдрома (синдрома "вязких тромбоцитов")</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спонтанная агрегация тромбоцитов</li> <li>2. Агрегация тромбоцитов на агрегометре (индукторы - малые дозы АДФ)</li> <li>3. Содержание фактора Виллебранда в плазме</li> </ol>
7.	<p>Диагностика дефицита факторов свёртывания и их ингибиторов</p> <p>(скрининг)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каолиновое время бедной тромбоцитами плазмы</li> <li>2. АПТВ</li> <li>3. Протромбиновое время</li> <li>4. Тромбиновое время</li> <li>5. Концентрация фибриногена в плазме</li> <li>6. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> <li>7. Дифференцирующие тесты (коррекционные пробы) для определения дефицитного фактора свёртывания</li> </ol>
7а.	<p>Диагностика дефицита факторов свёртывания и их ингибиторов</p> <p>(по расширенной схеме)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каолиновое время бедной тромбоцитами плазмы</li> <li>2. АПТВ</li> <li>3. Протромбиновое время</li> <li>4. Тромбиновое время</li> <li>5. Лебетоксовый тест</li> <li>6. Эхитоксовый тест</li> <li>7. Концентрация фибриногена в плазме</li> <li>8. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> <li>9. Количественное определение отдельных факторов свёртывания (VIII, IX, XI, VII, XII, X и/или II)</li> <li>10. Определение ингибиторов факторов свёртывания</li> </ol>



8.	Контроль за лечением прямыми антикоагулянтами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. АПТВ до и после сорбции гепарина</li> <li>2. Тромбиновое время до и после сорбции гепарина</li> <li>3. О-фенантролиновый тест</li> <li>4. Антитромбин III с сорбцией гепарина</li> <li>5. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> </ol>
9.	Контроль за лечением непрямыми антикоагулянтами (антагонистами витамина К)	Протромбиновое время с растворимым стандартизированным тромбопластином
9а.	Контроль за лечением непрямыми антикоагулянтами (антагонистами витамина К)  (по расширенной схеме)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. АПТВ</li> <li>2. Протромбиновое время с растворимым стандартизированным тромбопластином</li> <li>3. Скрининг нарушений в системе протеина С</li> <li>4. О-фенантролиновый тест</li> </ol>
10.	Контроль за лечением антиагрегантами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Агрегация тромбоцитов на агрегометре (индукторы - АДФ, адреналин)</li> <li>2. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> </ol>
11.	Контроль за лечением тромболитическими препаратами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. АПТВ</li> <li>2. Протромбиновое время</li> <li>3. Тромбиновое время</li> <li>4. Концентрация фибриногена в плазме</li> <li>5. Определение количества плазминогена</li> <li>6. Определение D-димера</li> </ol>
12.	Контроль за лечением антифосфолипидного синдрома	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Люпус-чувствительное АПТВ (АРТТ-LA)</li> <li>2. Каолиновое время бедной тромбоцитами плазмы</li> <li>3. Протромбиновое время с разведённым тромбопластином</li> <li>4. Лебетоксовый тест с разведённым ядом гюрзы</li> <li>5. Количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит на гематологическом анализаторе</li> </ol>
13.	Контроль за заместительной терапией дефицита факторов свёртывания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. АПТВ</li> <li>2. Протромбиновое время</li> <li>3. Определение уровня дефицитного фактора свёртывания с количественной оценкой его ингибитора</li> </ol>

## Преаналитический этап

На основе книги: **Обеспечение качества лабораторных исследований. Преаналитический этап.** /Справочное пособие под ред. **Меньшикова В. В.** М.: «ЮНИМЕД-пресс», 2002.

**Преаналитический этап имеет критическую значимость для обеспечения качества исследований, поскольку именно здесь допускается более 80% ошибок.**

*Выбор лабораторной посуды и ее правильная обработка.*

### Пробирки

Известно, что отрицательно заряженная поверхность стекла активирует процесс свёртывания крови. Для исследования гемостаза стеклянную посуду необходимо обрабатывать специальным веществом — силиконом. Однако процедура силиконирования трудоёмкая и требует работы под вытяжкой. Последнее время широкое распространение получили пластиковые пробирки и полуавтоматические пипетки. Им следует отдавать предпочтение, поскольку они не нуждаются в силиконировании, лучше калиброваны и легко маркируются.

### Кюветы коагулометра



Для работы на коагулометре используются пластиковые одноразовые микрокюветы объемом 200 мкл.

Объем исследуемой пробы составляет 50-100 мкл в зависимости от вида исследования, минимальный объем реакционной смеси (проба + реагент) составляет 100 мкл.



### Повторное использование кювет запрещается

Детергенты и синтетические моющие средства, оставаясь в минимальных количествах на стенках пробирок ингибируют многие факторы свёртывания. Кроме этого, пластик после обработки теряет прозрачность, на его стенках появляется микрошероховатость — всё это в итоге ухудшает точность и воспроизводимость результатов.



Дозатор шариков

*Получение крови, ее стабилизация и выделение образцов плазмы.*

Шарик опускается в кювету непосредственно перед проведением измерения с помощью специального дозатора (диспенсера), который поставляется отдельно.

Лабораторная диагностика нарушений гемостаза чувствительна к соблюдению известных правил взятия, хранения и подготовки крови для исследования. Неверное соотношение крови с 3,8% раствором цитрата натрия (см. таблицу ниже), недостаточное их смешивание, длительный временной промежуток от венепункции до исследования крови и ряд других причин неизбежно ведут к "внутрипробирочному" свёртыванию крови или, при передозировке антикоагулянта, к ложной гипокоагуляции. Следовательно, принципиально важен «входной» контроль крови перед проведением её исследования. Этот контроль должен включать в себя:

*а) проверку маркировки пробы с обязательным указанием времени забора крови;*

*б) контроль достаточности полученного объёма крови по метке на пробирке, соответствие стабилизатора гематокриту;*

*в) контроль на возможное спонтанное свёртывание крови, который проводят медленно наклоняя пробирку. Стабилизированная кровь не должна иметь сгустков и плотных образований.*

Соотношение объёмов 3,8% раствора цитрата натрия и крови в зависимости от величины гематокрита

Показатель гематокрита, %	20-21	22-27	28-33	34-39	40-45	46-51	52-57	58-60	> 65
Объём антикоагулянта, мл	1,4	1,3	1,2	1,1	1	0,9	0,8	0,7	0,5
Объём крови, мл	8,6	8,7	8,8	8,9	9	9,1	9,2	9,3	9,5

*Центрифугирование*

Соблюдение режима центрифугирования особенно критично для диагностики нарушений тромبوцитарного гемостаза (исследование богатой тромбоцитами плазмы), фибринолиза и выполнения фосфолипид-чувствительных тестов (исследование бедной тромбоцитами плазмы), например, для выявления волчаночного антикоагулянта при диагностике антифосфолипидного синдрома.

Богатую тромбоцитами плазму получают центрифугированием при 140-160g в течение 5-7 мин.

Бедную тромбоцитами плазму получают повторным центрифугированием при 1200-1400g в течение 15 мин.

Частоту вращения необходимо рассчитать с учетом радиуса ротора центрифуги, указанного в её паспорте, по формуле:

$$f = 300 \sqrt{\frac{g}{R}}$$

f - частота вращения (обороты/мин);

g - эффективное ускорение;

R - радиус ротора центрифуги в см.

После центрифугирования плазма отбирается в чистые маркированные пластиковые пробирки, храниться при комнатной температуре не более двух часов.

При переносе плазмы после центрифугирования носик пипетки нельзя погружать глубоко, т.к. возможно попадание в плазму тромбоцитов, образующих над эритроцитами тонкий белый слой.

#### Реагенты

Коагулометр АПГ2-02, АПГ2-02-П, АПГ4-02-П является открытой системой, и для работы на нём могут использоваться реагенты любых отечественных и зарубежных производителей, предназначенные для коагуляционных методов исследования.

Для получения правильных и воспроизводимых результатов не рекомендуется пользоваться некачественными реагентами.



Запрещается использование реактивов с истекшим сроком годности.

#### Аналитический этап

Аналитический этап включает в себя выбор оптимальных методик и схем обследования, технику проведения исследования, проведение внутрилабораторного контроля качества. Эти материалы широко представлены в литературе (см. *Список литературы*). В нашем руководстве мы коснемся некоторых вопросов, связанных с **установкой параметров измерения на коагулометре АПГ2-02, АПГ2-02-П, АПГ4-02-П.**

Выбор биологического материала для исследования

### Плазма

Исследование плазменного звена гемостаза проводят на бедной тромбоцитами плазме (БТП). Получение БТП описано в разделе «центрифугирование». При работе с плазмой крови на коагулометре в исследуемом тесте устанавливается «Механика» или «Оптика» (соответственно механический или оптический способ фиксации времени коагуляции). При исследовании крови полученной из катетера должна быть проведена предварительная сорбция плазмы от гепарина. Для этого применяют сорбенты гепарина. В противном случае может наблюдаться ложная гипокоагуляция.

### Цельная кровь

Для исследования протромбинового времени (ПВ, МНО) может использоваться цельная капиллярная кровь стабилизированная цитратом натрия. Для этого необходимо иметь реагенты для определения протромбинового времени на капиллярной крови и установить на коагулометре тест «Прот. Тест», режим «Кровь» (в этом режиме способ фиксации сгустка – механический).

Исследование капиллярной крови

Определение в капиллярной крови представляется привлекательным, т.к. позволяет избежать повторного травмирования вен, затрат времени на центрифугирование крови и отделение плазмы. Однако при кажущейся простоте в действительности определение протромбинового времени в капиллярной крови сопряжено с рядом ошибок на стадии забора крови, ее стабилизации и непосредственно измерения времени свертывания образца.



Рекомендуется по возможности не использовать капиллярную кровь для проведения исследования.

### Наиболее частые ошибки при исследовании цельной крови:

#### 1. Активация свертывания при сборе капиллярной крови

При заборе крови из пальца недопустимо ее выдавливание, поскольку это увеличивает поступление в капиллярную кровь тканевой жидкости, что влияет на результаты анализа. Кровь, проходя через поврежденную ткань, неизбежно контактирует с тромбогенной поверхностью и может активироваться. Это приводит вначале к "кажущемуся" увеличению содержания факторов (гиперкоагуляции), которое в действительности может быть лишь следствием их активации, а затем переходит в снижение содержания факторов (гипокоагуляцию), обусловленное низкой стабильностью активированных форм. Поэтому капиллярная кровь должна анализироваться как можно быстрее после взятия. Образцы крови хранят при комнатной температуре (+ 18... + 25°C) не более 30 минут.

#### 2. Влияние гематокрита на результат теста

При значительных изменениях гематокрита (ниже 35% или выше 55%) необходимо осуществлять пересчет необходимого соотношения объемов крови и антикоагулянта (цитрата натрия).

До проведения исследования образцы крови хранят в герметично закрытом виде для предотвращения потери объема за счет высыхания.

### 3. Недостаточно тщательно перемешанный образец крови

Одним из наиболее серьезных источников погрешности при анализе цельной крови на коагулометре является использование недостаточно тщательно перемешанной крови. Дело в том, что после того, как цельную кровь, забранную в пробирку с антикоагулянтом, ставят в штатив, запускается процесс седиментации клеток. Это явление очень хорошо известно, так как на нем основано определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Уже в первые минуты стояния образца крови эритроциты продолжают беспорядочно перемещаться и агрегируют. Практически мгновенно они формируют «монетные столбики». Эритроцитарные агрегаты вначале имеют небольшие размеры – спустя 4 мин после того, как кровь поместили в пробирку, состоят примерно из 10-ти эритроцитов. Далее они постепенно становятся крупнее и разветвляются. Число эритроцитов в таких агрегатах достигает пятидесяти и более. При хранении пробирок с несвернувшейся кровью в вертикальном положении появляется лейкоцитарная пленка – слой, который состоит из лейкоцитов и тромбоцитов. Эти форменные элементы крови скапливаются в виде белого слоя на границе раздела между осевшими эритроцитами и плазмой. Образцы крови хранят при комнатной температуре (+18...+25°C) не более 30 мин. В идеале образец крови следует анализировать на коагулометре сразу после забора. В тех случаях, когда это невозможно, образцы цельной крови следует подвергать мягкому и аккуратному перемешиванию непосредственно перед внесением образца крови в кювету коагулометра для проведения исследования.

### 4. Проведение измерения с включенной функцией автостарта от пипетки

Цельная кровь является оптически непрозрачной биологической жидкостью, именно благодаря этому свойству оптические коагулометры не могут проводить исследования капиллярной крови. В меню коагулометра необходимо выключить функцию автоматического запуска измерения по внесению последнего реагента ("Автостарт – Выключен"). Запуск измерения при этом необходимо осуществлять нажатием на кнопку Старт соответствующего измерительного канала при одновременном внесении тромбопластин-кальциевой смеси в измерительную кювету с образцом (см. руководство пользователя). При включенной функции автостарта возможно появление сообщения "Сбой".

*Время предварительного прогрева плазмы крови.*

Свёртывание плазмы крови – сложный многостадийный ферментативный процесс. Он должен протекать в строго стандартных условиях: при постоянной температуре 37°C и перемешивании. Поэтому, перед запуском реакции исследуемую плазму крови необходимо прогреть до указанной температуры. Однако чрезмерно длительный прогрев будет приводить к инактивации многих факторов свёртывания. Для получения наилучших результатов в программе теста вводится время предварительного прогрева плазмы (крови), указанное в инструкции к набору реагентов.

*Оптимальный режим регистрации (оптический, механический).*

#### **Оптический режим**

Оптический режим рекомендуется применять в случаях, когда методика выполняется с построением калибровочного графика. К таким тестам относятся: определение концентрации фибриногена, активности антитромбина, факторов свертывания, активности системы протеина С и некоторые др.

#### **Механический режим**

Механический режим является обязательным при работе с цельной кровью. Также его можно рекомендовать при работе с непрозрачными реагентами.

*Допустимый процент разброса для дублированных определений*

В коагулологии рекомендуется вести измерения в дубле. Поэтому в тестах при одновременном проведении измерения одного и того же образца в двух каналах прибор рассчитывает среднее значение полученных результатов. Расчёт среднего значения не производится, если разброс полученных значений превышает допустимый процент ошибки.

Под разбросом понимается отклонение (по обе стороны) от среднего значения в процентах. Разброс – один из параметров теста.

При программировании его следует указывать равным коэффициенту вариации для соответствующего набора (CV, в %).

## Интерпретация результатов наиболее распространенных тестов.

На основе книг:

Лабораторная диагностика нарушений гемостаза, Долгов В.В., Свиринов П.В., М-Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2005. 227 стр.;

Лечение оральными антикоагулянтами: Методические рекомендации/ Всероссийская ассоциация по изучению тромбозов, геморрагий и патологии сосудов им. А.А. Шмидта-Б.А. Кудряшова: Сост. Т.В. Козлова; Под ред. Л.Б. Лазебника, И.Н. Бокарева. - М.: Издатель Е. Разумова, 2003. - 28с.

### ***Протромбиновый тест***

В настоящее время, в соответствии с рекомендациями ВОЗ (1983) принято выражать результаты протромбинового теста в двух основных вариантах:

1. **% по Квику** (по калибровке, построенной на разведениях нормальной контрольной плазмы) — для всех больных проходящих скрининговое, предоперационное или др обследование.
2. В единицах **МНО** (международного нормализованного отношения), используемого для подбора дозировки и контроля за лечением антикоагулянтами непрямого действия (АНД).

В крайнем случае, допускается указание протромбинового времени (в секундах) с обязательной ссылкой на время свертывания в контрольном материале. Это не только необходимые элементы стандартизации, но и возможность реально снизить число геморрагических осложнений от передозировки АНД.

#### **Нормальные значения:**

ПВ — 15-20 с;

ПИ — 90-105 %;

ПО — 0,9-1,1;

протромбин по Квику — 70-130 %



### Диапазон МНО при лечении пероральными антикоагулянтами

Клинические показания	МНО
Профилактика постоперационных тромбозов глубоких вен (общая хирургия)	2,0 - 2,5
Профилактика постоперационных тромбозов глубоких вен во время хирургических операций и переломов бедра	2,0 - 3,0
Инфаркт миокарда, профилактика венозной тромбоэмболии	2,0 - 3,0
Лечение тромбозов вен	2,0 - 3,0
Лечение лёгочной эмболии	2,0 - 3,0
Преходящие ишемические атаки, профилактика	2,0 - 3,0
Ткань клапанов сердца, профилактика	2,0 - 3,0
Предсердная фибрилляция, профилактика	2,0 - 3,0
Заболевание клапанов, профилактика	2,0 - 3,0
Тромбоз глубоких возвратных вен и лёгочная эмболия, профилактика	3,0 - 3,5
Артериальные заболевания, включая инфаркт миокарда, профилактика	3,0 - 3,5
Механические протезы клапанов, профилактика	3,0 - 3,5
Возвратная системная эмболия, профилактика	3,0 - 3,5

### Основные причины удлинения протромбинового времени

- Уменьшение синтеза факторов протромбинового комплекса при системном нарушении белок-синтетической функции печени (наравне со снижением фракции альбуминов в сыворотке крови). Встречается при патологии печени - при гепатитах и циррозах.
- Другая причина обусловлена качественным нарушением синтеза факторов протромбинового комплекса в гепатоцитах в связи с приемом антагонистов витамина К (непрямых антикоагулянтов). При этом производство факторов свертывания идет в нормальном режиме, но они недееспособны из-за отсутствия реакции их карбоксилирования. Схожая картина может быть при обтурационной форме желтухи, когда нарушается отток желчи, и в 12-перстной кишке нарушается всасывание жирорастворимого витамина К.
- Интенсивное потребление факторов свертывания при внутрисосудистом свертывании крови, ДВС-синдроме. Гипокоагуляция по ПТ здесь может усугубляться гепарином и кровезаменителями, такими, как реополиглюкин и гемодез, а также продуктами фибринолиза (ПДФ), поэтому нельзя гипокоагуляцию в 3 фазе ДВС связывать лишь с потреблением факторов свертывания.
- При врожденном изолированном дефиците одного из факторов протромбинового комплекса (VII, X, V или II).

## **Фибриноген**

До недавнего времени была широко распространена методика определения фибриногена ручным гравиметрическим методом Рутберг. Методика основана на взвешивании полученного и подсушенного фибринового сгустка. Низкая специфичность и точность, трудоемкость процедуры осложняли интерпретацию результатов. Кроме того, для одного исследования фибриногена по методу Рутберг требовалось 1000 мкл плазмы, а исследование занимало 10-15 мин. Теперь мы имеем современный, быстрый и экономичный метод определения фибриногена по методу Клаусса, с использованием коагулометра. Метод Клаусса основан на измерении времени, необходимого для образования нерастворимого фибринполимера в разведённой плазме крови после добавления избытка тромбина. Полученное время по калибровочному графику пересчитывается в единицы концентрации (г/л). Коагулометр АПГ2-02 делает это автоматически. На определение фибриногена по Клауссу у одного больного в дубле требуется всего 50 мкл плазмы, а исследование занимает 2,5 минуты.

Так как исследования по методу Клаусса проводятся на разведённой плазме, наиболее чувствительным является **оптический метод** регистрации коагуляции. Мануально концентрация фибриногена по методу Клаусса определяться не может из-за плохо видимого сгустка при свертывании разведенной плазмы крови и низкой воспроизводимости результатов.

### **Диапазон физиологической нормы:**

взрослые 1,8 – 4.0 г/л.

новорожденные 1,25 – 3,00 г/л

### **Повышение концентрации фибриногена отмечено при следующих состояниях и заболеваниях:**

1. Гиперкоагулемия при различных стадиях тромбоза, инфаркте миокарда, а также в последние месяцы беременности, после родов, после хирургических операций.
2. Воспалительные процессы, в частности при пневмониях. (параллельно определяют СОЭ).
3. Неопластические процессы. Особенно при раке легкого.
4. Легкие формы гепатита
5. В случае хронического ДВС синдрома, а также в первой стадии острого ДВС синдрома

### **Снижение концентрации фибриногена происходит при:**

1. Тяжелые поражения печени (острый гепатит, цирроз), сопровождаются снижением концентрации фибриногена.

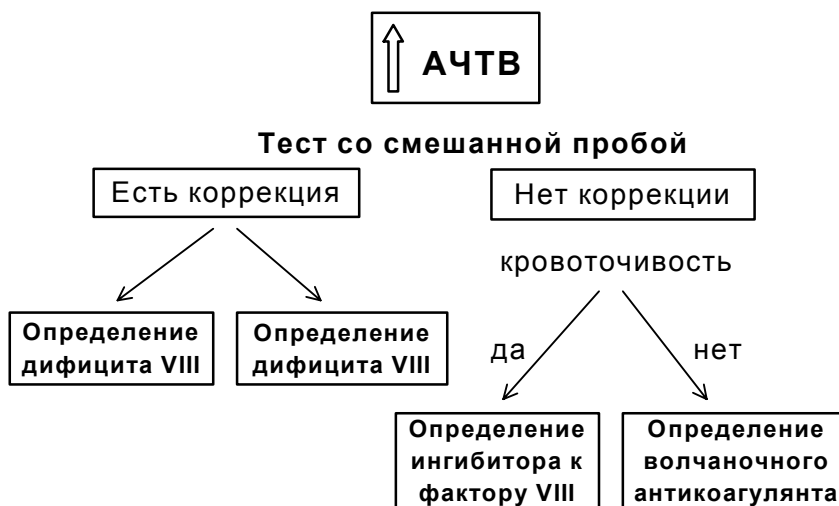
**Активированное  
частично-  
тромбопластиновое  
время**

2. Наследственные афибриногемии и гипофибриногемии, первичный фибринолиз.
3. При переходе ДВС синдрома в следующие (II и III) стадии. Во второй стадии ДВС синдрома концентрация фибриногена снижается до 0,9 – 1,1 г/л, а в третьей становится менее 0,5 г/л, или он не определяется. Оценивая результаты исследования необходимо принимать во внимание не только абсолютное, но и относительное снижение концентрации фибриногена по сравнению с первоначальными, повышенными цифрами. Выраженное прогрессивное снижение концентрации фибриногена во II и III стадиях острого ДВС синдрома расценивается как неблагоприятный признак, улучшение же состояния сопровождается ее повышением.

Тест АЧТВ (АПТВ) является обязательным при очень многих клинических состояниях, а также при скрининге. Этот тест моделирует внутренний путь активации свёртывающей системы и зависит от целого ряда факторов свёртывания: XII, XI, X, VIII, IX, II, I и некоторых других.

Выявление удлинённого АЧТВ при скрининге является показанием для проведения в лаборатории дополнительного обследования данного больного.

Ориентировочная схема обследования при обнаружении удлинённого АЧТВ



**Причинами удлинения АЧТВ могут быть:**

- синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания (ДВС);
- заболевания печени, где синтезируются почти все факторы свёртывания крови;
- массивные гемотрансфузии;
- введение гепарина;
- дефицит факторов внутреннего пути свёртывания;

- дефицит витамина К;
- присутствие специфических и неспецифических ингибиторов свёртывания;
- наличие волчаночного антикоагулянта;
- гемофилия.

**Укорочение АЧТВ свидетельствует о гиперкоагуляционном сдвиге, в том числе при ДВС синдроме.**

### ***Чувствительность плазмы к гепарину***

При добавлении стандартной дозы гепарина к плазме крови тромбиновое время удлиняется, в зависимости от содержания в ней антитромбина III и компонентов, блокирующих действие гепарина (белки острой фазы, фосфолипидные мембраны и др.) По степени удлинения тромбинового времени судят об индивидуальной достаточности антикоагулянтного эффекта гепарина.

В норме индекс антитромбинового резерва плазмы (АРП) составляет 80-120 % .

Диагностическое значение имеет снижение АПР, которое может зависеть:

- от дефицита антитромбина III (ниже 75%), проверяется соответствующим тестом.
- от степени сродства АТ III к гепарину, обуславливающей один из видов тромбофилии.
- от избыточного накопления в исследуемой плазме нейтрализующих гепарин белков «острой фазы» (фибриноген, С-реактивный белок,  $\alpha$  кислый гликопротеин и др.) и фосфолипопротеидных мембран

### ***Нарушения в системе протеина С***

Протеин С — витамин К зависимый гликопротеин, который синтезируется в печени и циркулирует в крови в виде профермента. Физиологическая роль протеина С определяется его антикоагулянтной активностью. В присутствии своего кофактора протеина S и фосфолипидов он осуществляет протеолиз факторов V и VIII, что приводит к удлинению времени свертывания. При недостаточном количестве в плазме протеина С, протеина S или резистентности фактора V к действию протеина С удлинение времени свертывания выражено в меньшей степени. В норме значения нормализованного отношения не превышают 7,0. Все значения ниже 7,0 свидетельствуют о нарушениях в системе протеина С, которые могут быть причиной тромбофилий или тромботических послеоперационных осложнений.

## Возможные ошибки и их причины

*Какие действия приводят к появлению сообщения «Сбой»*

Сообщение «Сбой» - одно из средств оповещения оператора о том, что при выполнении исследования произошла ошибка и результат недостоверен.

Сообщение «Сбой» появляется в следующих ситуациях:

1. Если в кювете с пробой отсутствует шарик.
2. Если при дозировании реактива в реакционной смеси образовался воздушный пузырь;
3. Если, работая с автостартом, оператор чрезмерно долго удерживает наконечник дозатора в кювете;
4. Если измерительная ячейка загрязнена, или в неё попала жидкость;
5. При повторном использовании шариков и кювет (на поверхности образуются царапины).

Сильные вибрации прибора могут приводить к искажению результатов измерений, в частности не рекомендуется размещать на одном рабочем столе с коагулометром центрифуги или оборудование с форвакуумными насосами.