

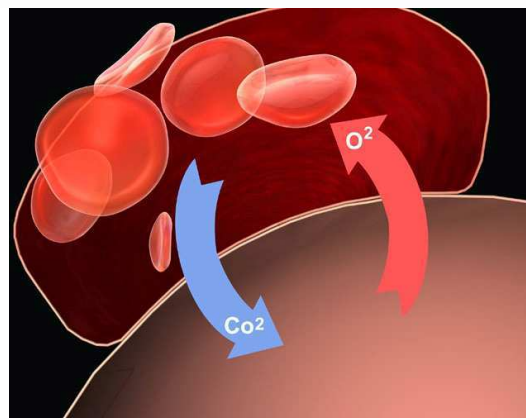
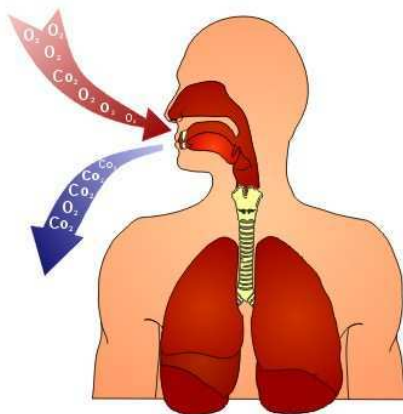


Экспресс-анализатор карбокси-, мет- и общего гемоглобина

Докладчик: Костюков Д. В.
ЗАО НПП «ТЕХНОМЕДИКА»



Молекулы гемоглобина обеспечивают транспорт кислорода в организме

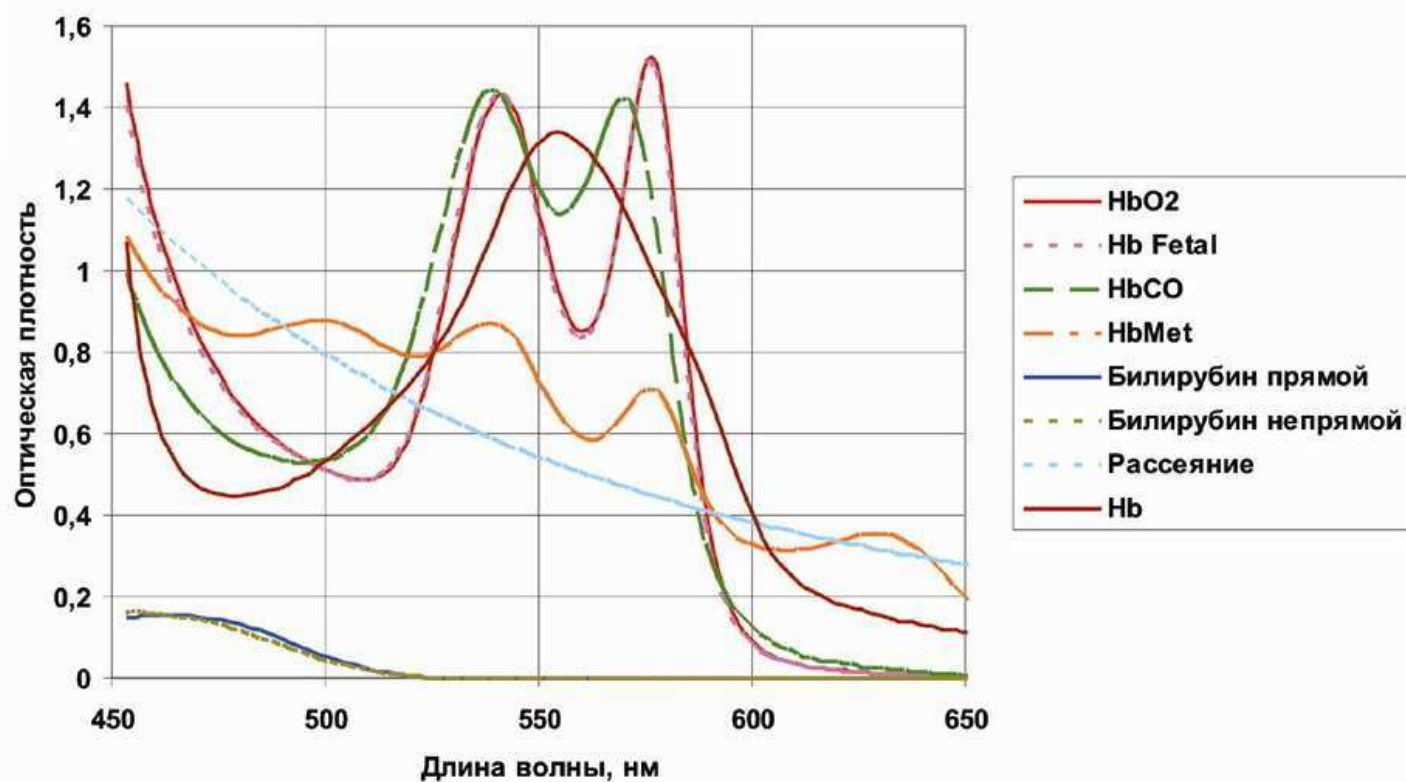




Существует ряд производных гемоглобина, часть из них не участвуют в транспорте кислорода (дисгемоглобины).

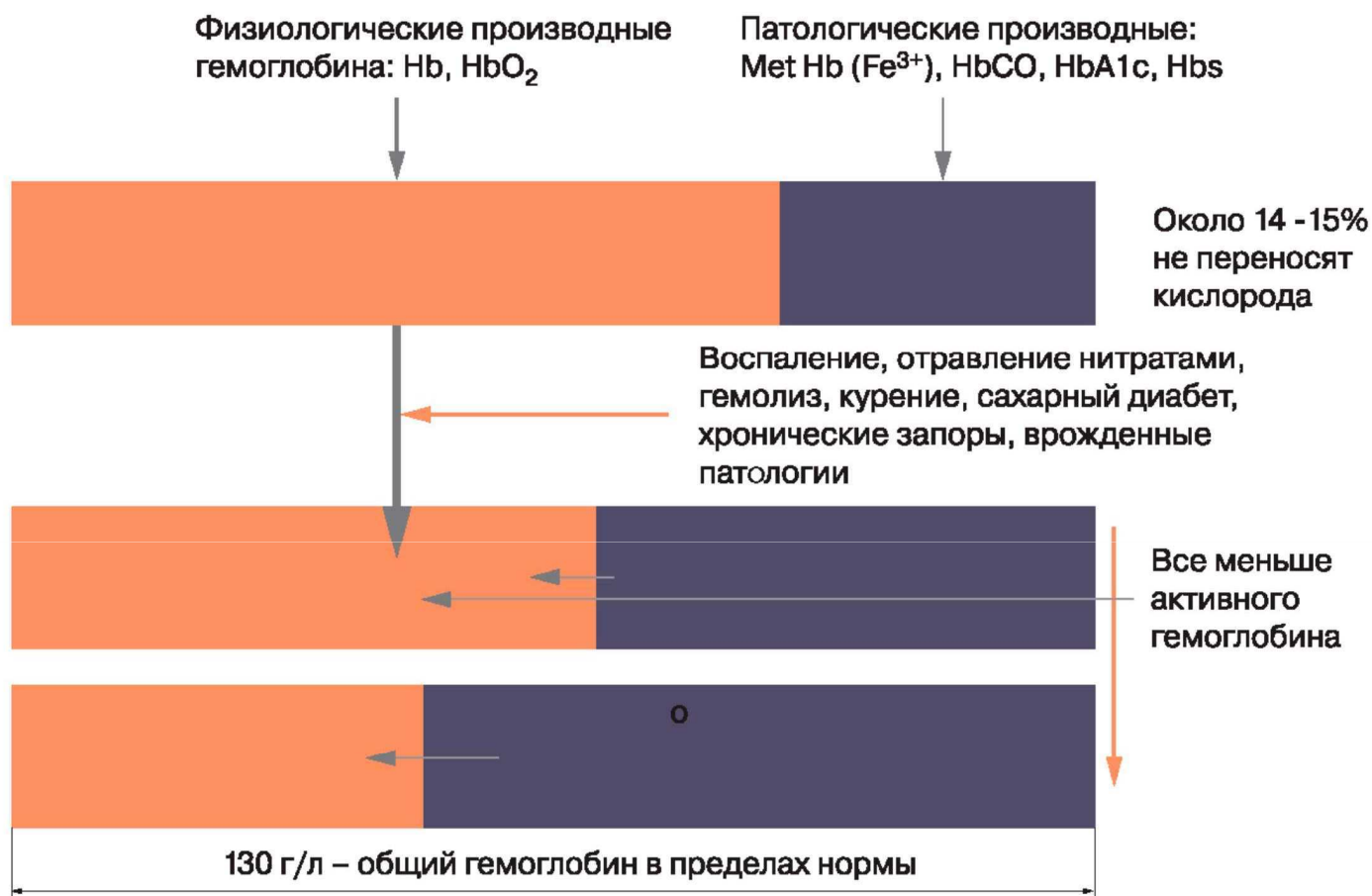
Основными дисгемоглобинами являются HbCO и HbMet.

Спектры основных компонентов крови





Что может означать «общий гемоглобин в пределах нормы» ?



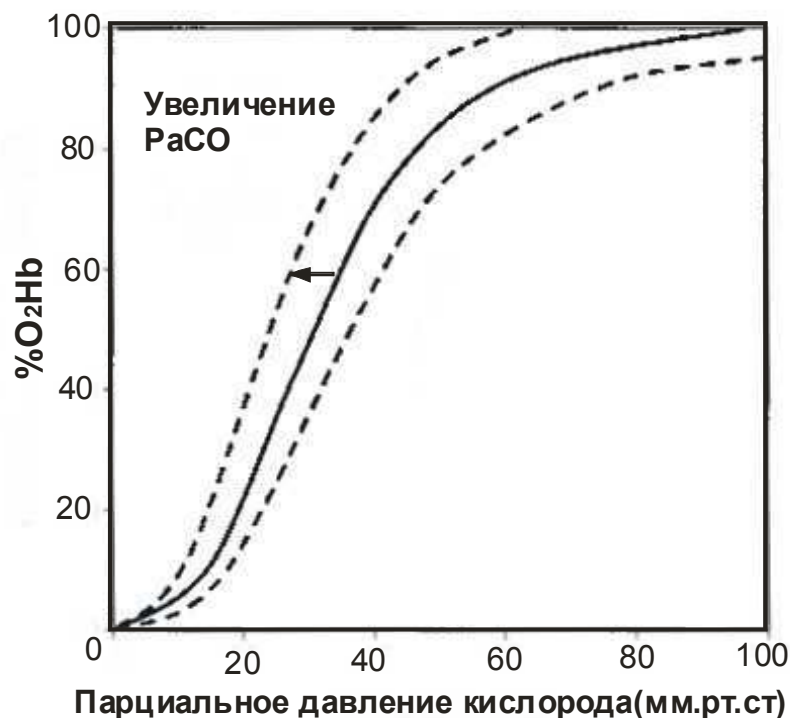
4

«Общий гемоглобин» определяемый при обычном анализе крови, включает в себя как «хороший», так и «плохой» гемоглобин. Различные вредные факторы увеличивают долю патологических производных, не переносящих кислород, и уменьшают долю функционального гемоглобина, однако цифры на бланках анализов остаются без изменений (Н.Р. Аблаев, 2010)



Карбоксигемоглобин

Появление карбоксигемоглобина обусловлено связыванием одного или нескольких атомов Fe^{2+} с группой CO в молекуле Hb.



Сродство Hb к CO в 200 раз выше, чем к O₂.

Сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина влево нарушает доставку кислорода к тканям значительно сильнее, чем снижение насыщения крови кислородом.



Карбоксигемоглобин

% FCOHb в крови	Симптомы отравления
0-2	Нормальный уровень среди некурящих
5-6	Нормальный уровень для курильщиков
10-20	Напряжение во лбу, расширение кожных сосудов
20-30	Головная боль и пульс в висках
30-40	Усталость, головокружение, ослабление зрения, тошнота, рвота, упадок сил
40-50	Учащенный темп дыхания и удушье
50-60	Кома, конвульсии, дыхание Чейна-Стокса
60-70	Кома, конвульсии, слабое дыхание и пульс, возможна смерть
70-80	Замедление и остановка дыхания, смерть через несколько часов



Карбоксигемоглобин

- **Содержание карбоксигемоглобина повышается при вдыхании воздуха, содержащего большое количество угарного газа.**
- **Отравление окисью углерода случается при:**
 - **неисправности отопительных приборов, использующих углеводородное топливо,**
 - **в плохо вентилируемых помещениях,**
 - **авариях на производстве,**
 - **при пожарах.**

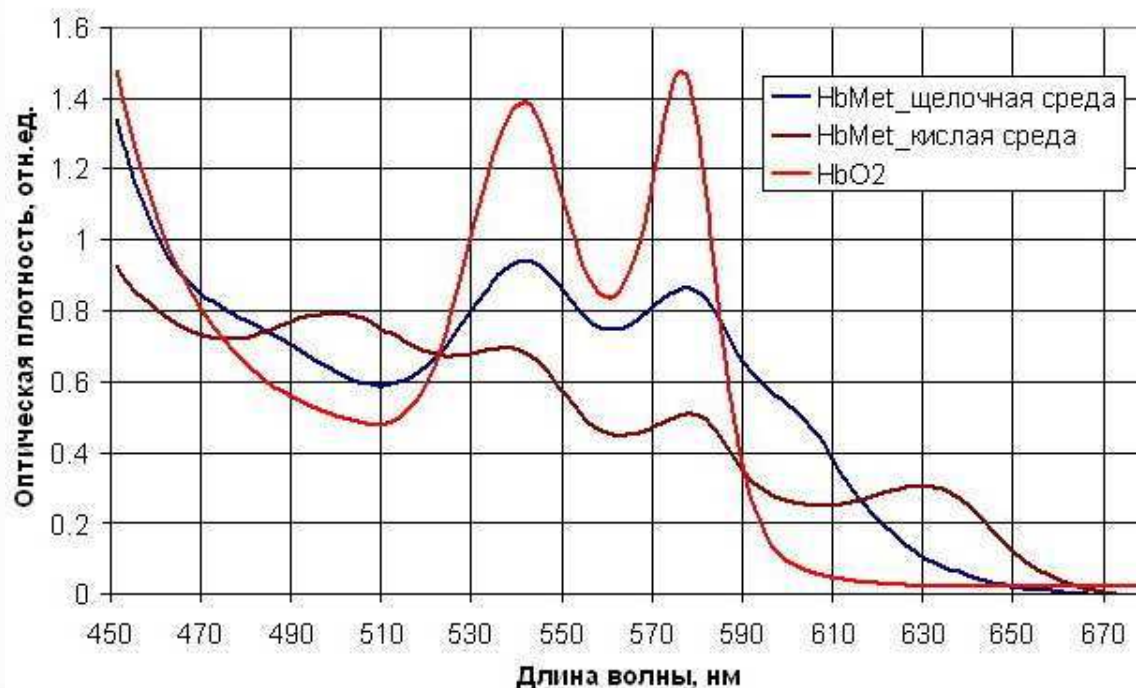




Метгемоглобин

- Появление обусловлено окислением Fe^{2+} до Fe^{3+} в молекуле Hb.
- В присутствии метгемоглобина кривая диссоциации оксигемоглобина сдвигается влево, и в результате снижается отдача кислорода тканям.

Спектры поглощения оксигемоглобина и метгемоглобина при разных pH





Метгемоглобин

% FMetHb в крови	Симптомы отравления
< 3	Отсутствие клинических проявлений
3-15	Сероватый оттенок кожных покровов
15-30	Цианоз, шоколадно-коричневое окрашивание крови
30-50	Нарушение дыхания, головная боль, слабость, головокружение, обмороки
50-70	Учащение дыхания, метаболический ацидоз, аритмии, судороги, угнетение ЦНС, возможна кома
> 70	Выраженная клиника гипоксии, смерть



Виды воздействия и причины метгемоглобинемии

Врожденные	Приобретенные (медикаментозные воздействия)	Приобретенные (химические агенты)	Эндогенные причины (характерные для новорожденных и детей первого года жизни)
-HbM -Дефицит метгемоглобин-редуктазы (цитохром-b5-редуктазы)	-Амилнитрит -Новокаин -Лидокаин/прилокаин -Дапсон -Нитроглицерин -Нитропруссид -Фенацетин -Феназопиридин -Метоклопрамид -Сульфонамиды -Хиноны (хлорхинон, примаквин) -Оксид азота и некоторые другие	-Анилиновые красители -Бутил нитрит -Хлорбензол -Изобутил нитрит -Нафтален -Нитрофенол -Нитрат серебра -Тринитротолуол -Пищевые продукты и питьевая вода с высоким содержанием нитратов	-Сниженная активность метгемоглобинредуктазы (цитохром-b5-редуктазы) -Диарея (непереносимость ряда белков, вирусный и бактериальный энтероколит и т.д.) -Состояния, вызывающие метаболический ацидоз -Колонизация кишечника нитрообразующими бактериями



Актуальность задачи

Согласно Приказу Минздравсоцразвития №302н от 12.04.2011г измерение фракций дисгемоглобинов необходимо в следующих случаях:

1. **Метгемоглобин** – в случае контакта на рабочем месте со следующими веществами: гидразин и его производные (фенилгидразин гидрохлорид, борингидразин, гептил), мышьяк и его неорганические и органические соединения, amino- и нитросоединения алифатических углеводородов, пестициды.
2. **Карбоксигемоглобин** – в случае контакта с монооксидом углерода.

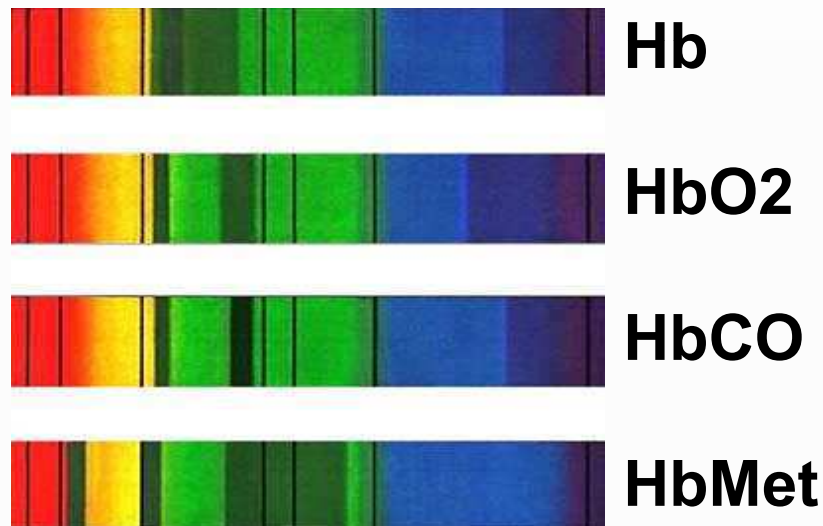


Существующие методы измерения HbCO и HbMet

1. Качественные методы:

- визуально по цвету крови,
- с помощью спектроскопа по виду спектра.

Недостаток: только качественная оценка.





Существующие методы измерения HbCO и HbMet

2. 2-х волновая фотометрия(как правило, на общелабораторных спектрофотометрах).

Недостатки: длительная пробоподготовка, предусматривающая дозирование и центрифугирование пробы.

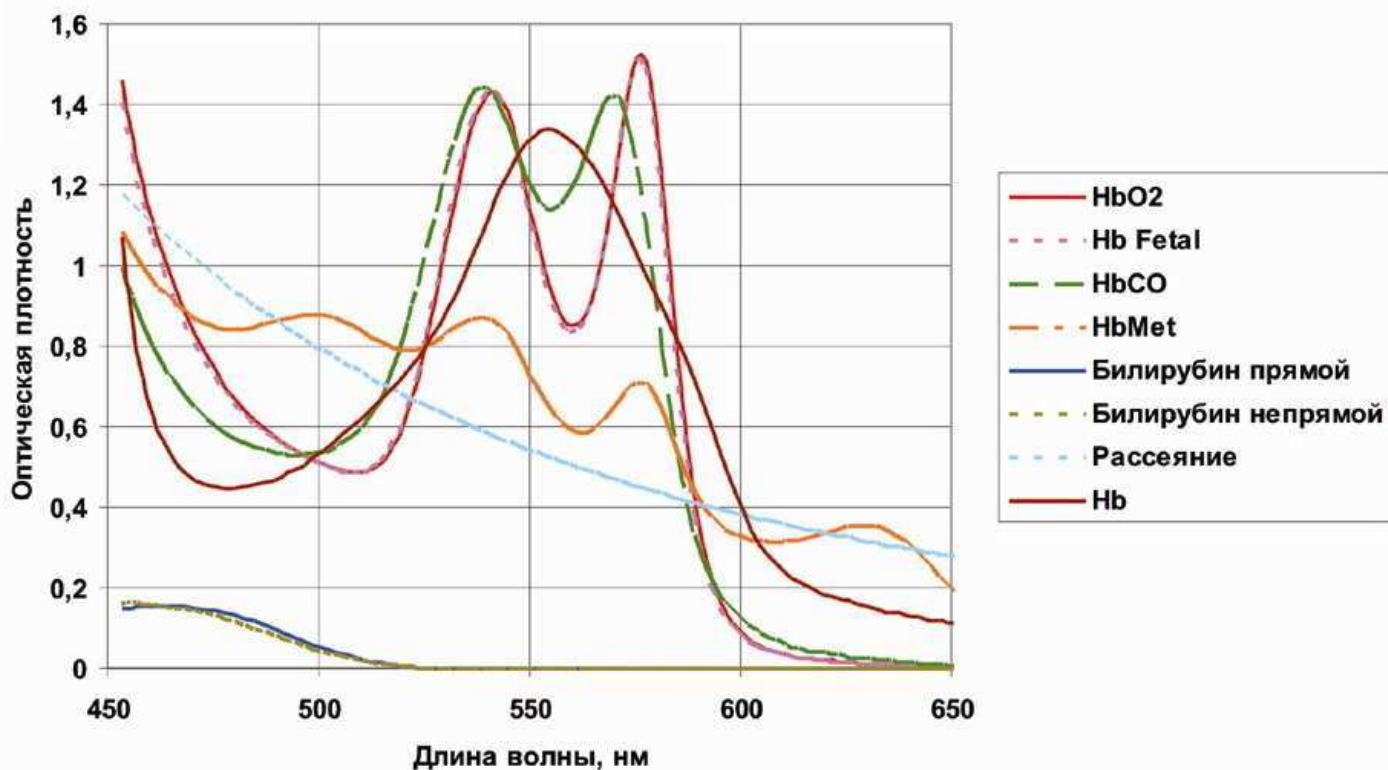


Существующие методы измерения HbCO и HbMet

3. Специализированная спектрофотометрия.

Достоинства: результат за короткое время,
одновременное определение HbCO и HbMet.

Спектры основных компонентов крови





Существующее специализированное оборудование

- AVOXimeter4000
Цена до \$ 10 000
- Различные анализаторы
фирмы Radiometer
Цена \$ 30 000 – 70 000 и более
в зависимости от модели
- Некоторые приборы
других производителей



ТЕХНОМЕДИКА



Анализатор ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО

- Спектрофотометр с многоэлементным фотоприемником и специализированным программным обеспечением

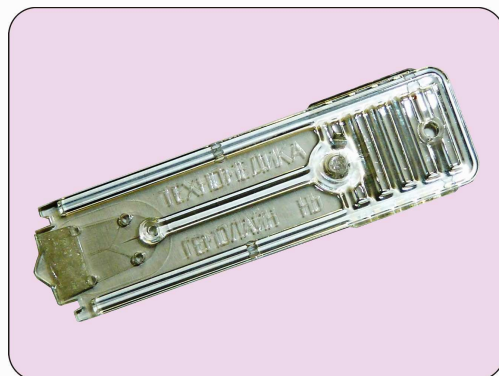




Анализатор ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО

Основные характеристики:

- одновременное измерение общего гемоглобина Hbtot и фракций дисгемоглобинов FCOHb и FMetHb;
- объем крови не более 20 мкл;
- время анализа не более 20 секунд;
- производительность не менее 60 проб в час;
- возможность использования не только удобных, не требующих дозирования, одноразовых картриджей, но и привычных наливных кювет.





Анализатор ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО

Точностные характеристики

Параметр	Точность	Воспроизводимость
HbTot	$<\pm 2\%$	$<\pm 1\%$
FCOHb	$<\pm 1\%$	$<\pm 0,5\%$
FMetHb	$<\pm 1\%$	$<\pm 0,5\%$



Анализатор ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО

Дополнительные возможности:

- индикация и управление на цветном сенсорном дисплее;
- встроенный термопринтер;
- память на 1000 измерений;
- USB-порт;
- Ethernet-порт;
- возможность подключения к лабораторным информационным системам(ЛИС).



Анализатор ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО

Контроль качества:

- Периодический пользовательский контроль с помощью прилагаемой к прибору меры из цветного стекла.
- Поверка с помощью набора мер НОСМОП-7, выпускаемого ЗАО НПП «ТЕХНОМЕДИКА».

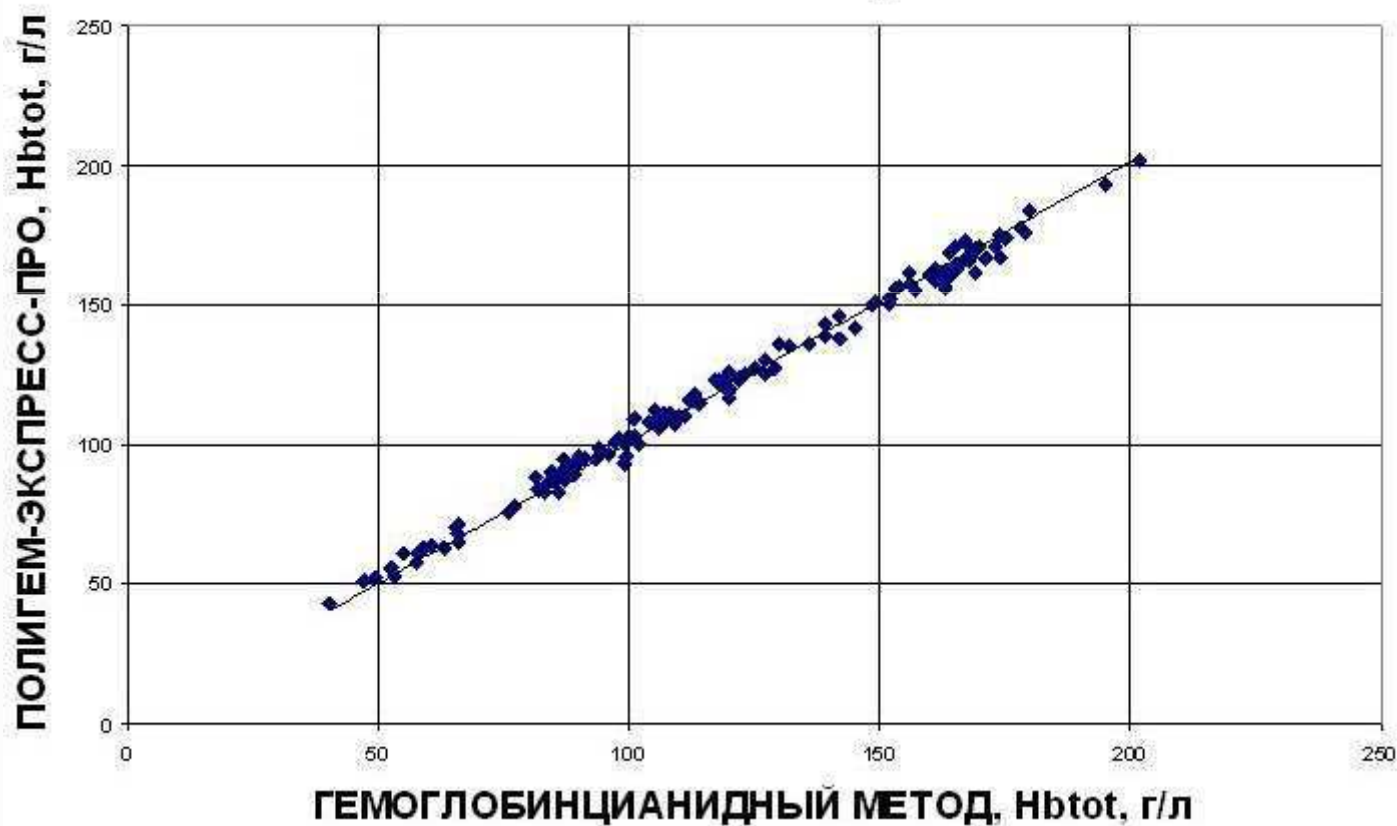


ТЕХНОМЕДИКА



Анализатор ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЩЕГО ГЕМОГЛОБИНА





Сравнение ручных методик на спектрофотометре и ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО. Карбоксигемоглобин.

Параметр	Методика Минздрава РСФСР	ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО Наливная кювета	ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО Картридж ГЕМОЛАЙН НЬ
Расходные материалы	Набор из 2 компонентов: 1) 0,04% раствор аммиака в воде, 2) раствор едкого калия или натрия.	0,04% раствор аммиака в воде	Картридж
Дозирование реагентов	Ручное дозирование 2 компонентов разбавителя	Ручное дозирование 1 компонента разбавителя	Не требуется
Дозирование крови	Ручное дозирование	Ручное дозирование	Не требуется
Время пробо-подготовки	2 минуты	5 секунд	5 секунд
Время измерения	30 секунд	10 секунд	10 секунд



Сравнение ручных методик на спектрофотометре и ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО. Метгемоглобин.

Параметр	Биохимический метод по Кушаковскому	ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО Наливная кювета	ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО Картридж ГЕМОЛАЙН НЬ
Расходные материалы	Набор из 3 компонентов: 1) фосфатный буфер, 2) ацетонциангидрин, 3) феррицианид.	0,04% раствор аммиака в воде	Картридж
Дозирование реагентов	Ручное дозирование 3 компонентов разбавителя	Ручное дозирование 1 компонента разбавителя	Не требуется
Дозирование крови	Ручное дозирование	Ручное дозирование	Не требуется
Время пробо-подготовки	3 минуты	5 секунд	5 секунд
Время измерения	30 секунд	10 секунд	10 секунд



Анализатор ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО

Проводить измерения с помощью ПОЛИГЕМ-ЭКСПРЕСС-ПРО так же просто, как с помощью МиниГЕМа, который есть почти во всех российских лабораториях.





Спасибо за внимание!



Дополнительную информацию можно найти на наших сайтах:
technomedica.ru, technomedica.com.

Тел. 8 (495) 287-81-00, E-mail: kostiukov@technomedica.com

ТЕХНОМЕДИКА