

Современные технологии мониторного наблюдения

Подготовила и.о.доц. Н.Д.
Жамбаева.



Мониторинг

Основной задачей мониторинга является повышение безопасности больного во время проведения анестезии и интенсивной терапии. Без осуществления современного мониторинга правильность действий врача анестезиолога-реаниматолога не может быть гарантирована.

М

М

М



Дорус.ру

Минимальный объем мониторинга включает

- Запись ЭКГ
- Измерение АД и ЧСС
- Определение ЧДД (при спонтанном дыхании и ИВЛ)
- Визуальную оценку ширины зрачков
- Цвет кожных покровов и слизистых
- Пульсоксиметрию



Минимальный объем мониторинга включает

- Запись ЭКГ
- Измерение АД и ЧСС
- Определение ЧДД (при спонтанном дыхании и ИВЛ)
- Визуальную оценку ширины зрачков
- Цвет кожных покровов и слизистых
- Пульсоксиметрию



Расширенный мониторинг по Гарварду (1986 г)

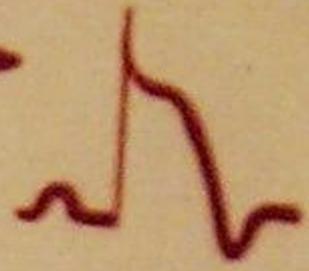
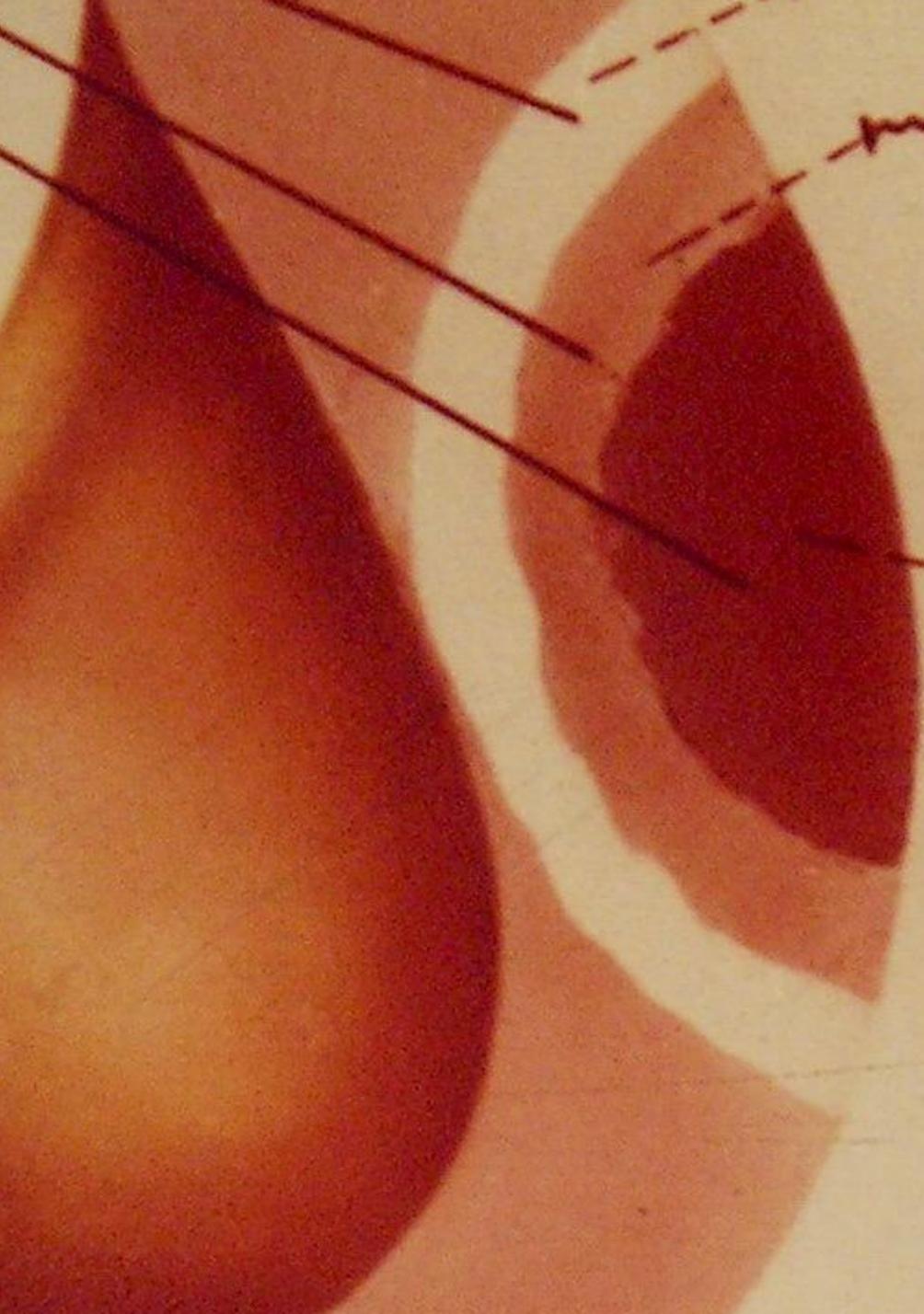
- Электрокардиография (ЭКГ)
- Оценка вентиляционной функции легких:
- Наблюдение за наполнением дыхательного мешка
- Аускультация дыхательных шумов
- Оценка динамики пульсоксикапнометрии
- Оценка напряжения газов крови
- Мониторинг объема выдыхаемого потока газа
- Оценка состояния дыхательного контура с аудио – и видеосигнализацией



Оценка состояния кровообращения

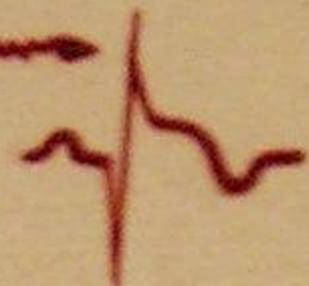
- пальпация пульса
- аускультация сердечных тонов (обычный или пищеводный фонендоскоп)
- пульсоплетизмограмма
- амплитуда кривой внутриартериального давления



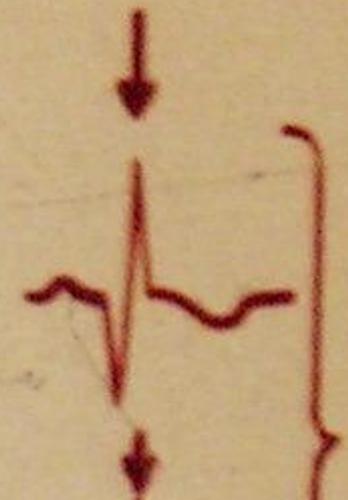


2

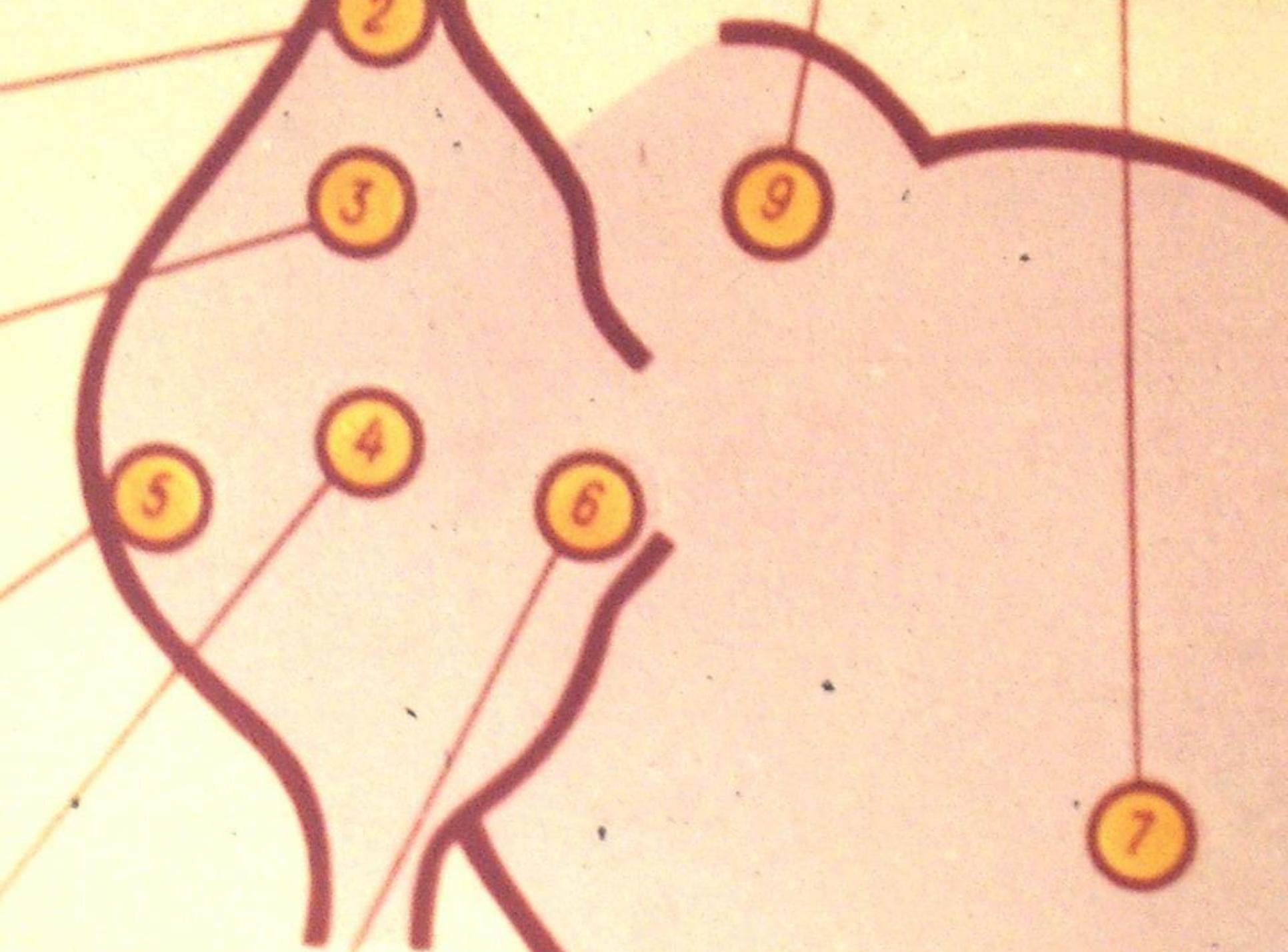
3



3



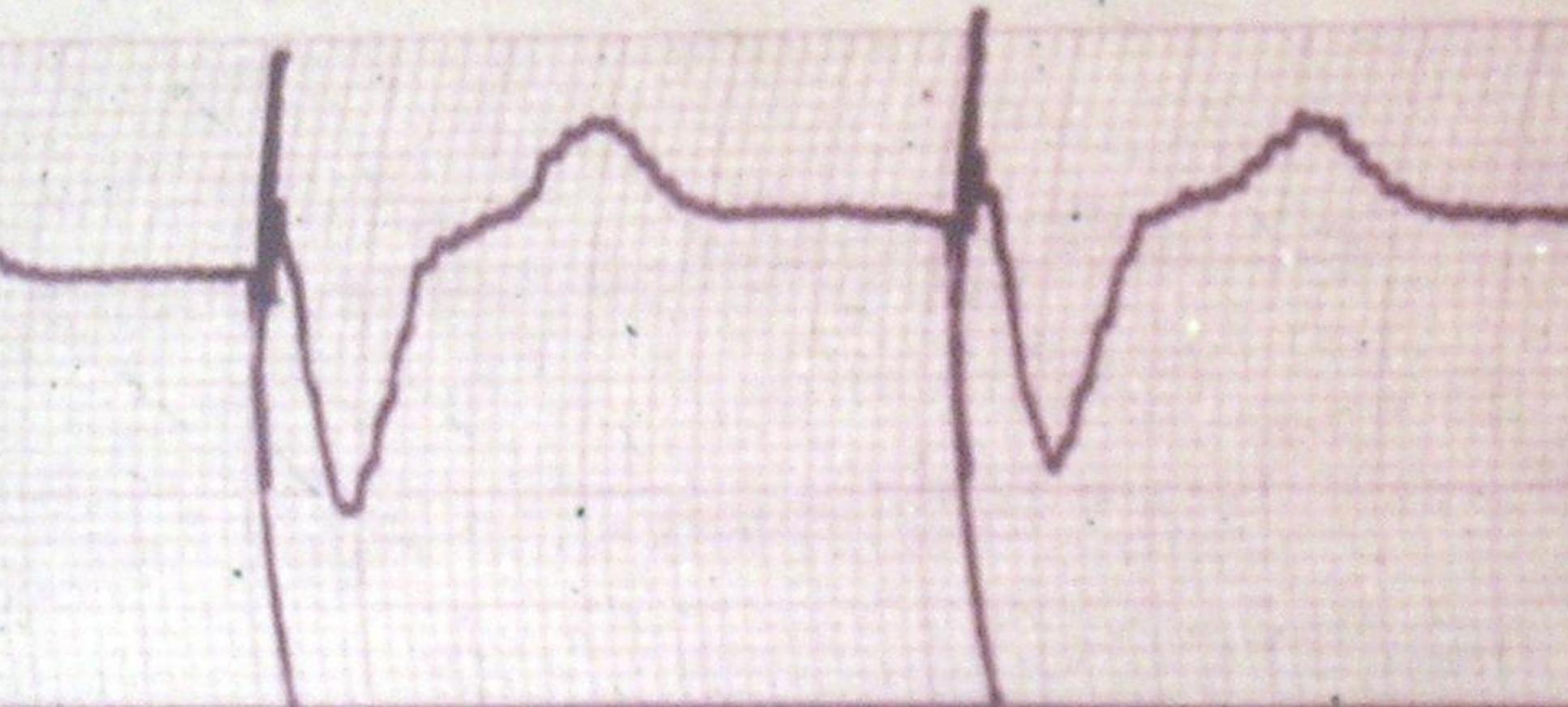
4



ЭКГ

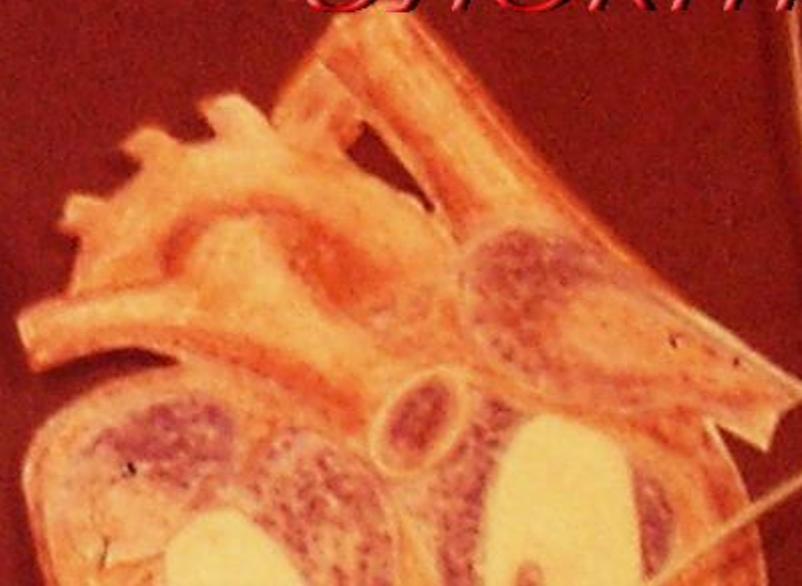
К А Р

ГО

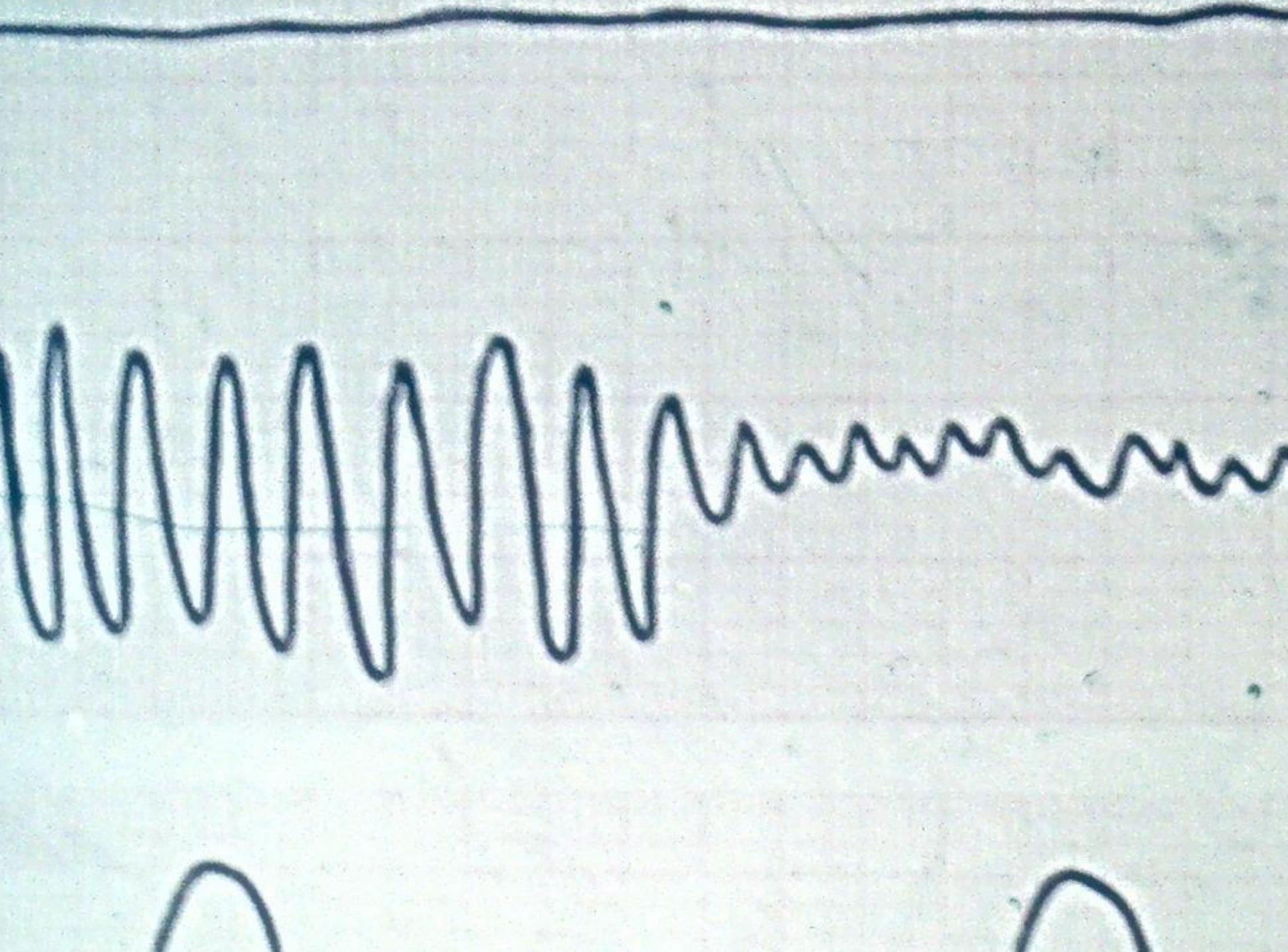




Эндокар
және инди
электт









продолжение

- АД и ЧСС измеряется и регистрируется частотой не менее одного раза в 5 минут.
- Оценка кислородного потока – контроль изменении концентрации кислорода во вдыхаемой смеси с сигнальным устройством для нижней концентрации



продолжение

- Термометрия
- Мониторинг концентрации анестетиков
- Уровень гемоглобина и электролитов в крови
- Темп диуреза



ЭКГ

- Проводится с момента помещения на операционный стол до конца операции и иногда в момент транспортировки в ОРИТ.
- Используется отведение II и V₅, что позволяет распознать нарушение ритма сердца и ишемию нижней стенки левого желудочка



продолжение

Признаками ишемии миокарда на ЭКГ во время мониторинга являются снижение зубца ST ниже изолинии более чем на 1 мм, особенно в сочетании с отрицательным зубцом T, и подъем сегмента ST выше изолинии в сочетании с высоким заостренным зубцом T.

Пульсоксиметрия

- Основу метода составляет измерение поглощения света определенной длины волны гемоглобином крови.
- «Цвет» фильтра зависит от количества кислорода, связанного с гемоглобином, т.е. от процентного содержания оксигемоглобина.
- На этом базируется способность пульсоксиметра устанавливать степень оксигенации крови.





Пульсоксиметрия позволяет своевременно выявить нарушение оксигенации в легких, гипоксемию ($SaO_2 < 94\%$) до, во время и после анестезии.

С помощью пульсоксиметра на основании характера *плетизмограммы* (форма и величина ее пульсации) можно судить о состоянии микроциркуляции, которая изменяется часто при анестезиологическом обеспечении операций. При стрессе вследствие недостаточной премедикации или неадекватной анестезии, охлаждении больного, кровопотере *плетизмограмма* по своей высоте резко снижается. На фоне адекватной анестезии *плетизмограмма* по высоте резко увеличивается, что свидетельствует об улучшении микроциркуляции.



<http://medexinter.tiu.ru/>



SPO medical

SpO_2

97%



65





99

SpO₂ %

87.8

PR 1/min

PulsOximetr



SPO medical

SpO₂

97



65

продолжение

- Принцип измерения позволяет определить сразу три диагностических параметра:
- Степень насыщения гемоглобина крови кислородом, частоту пульса и его объемную амплитуду.



В различных моделях обозначается по разному

- SAT- сатурация (насыщение)
- HbO₂ – процентное содержание HbO₂ от общего количества гемоглобина.
- SaO₂ – насыщение артериальной крови кислородом
- SpO₂ – насыщение артериальной крови кислородом, измеренное методом пульсоксиметрии.



- Пульсоксиметр отражает на дисплее уровень сатурации с задержкой в пределах от 10 сек. До 1,5 мин.
- В потенциально опасных ситуациях, когда счет идет на секунды, всегда имейте в виду эту поправку и прекращайте процедуру раньше, чем показания пульсоксиметра достигнут предельно допустимого уровня.



Погрешности и их источники

- Ложная информация иногда приводит к принятию неправильных решений
- Частая необоснованная активация аларма снижает доверие к методу в целом
- На беспокойный монитор перестают обращать внимание, и появление реальной опасности остается незамеченным
- Частая ложная активация аларма провоцирует к отключению.
- Работающий монитор становится дополнительным источником раздражающего шума.



Артериальное давление

Непрямое измерение артериального давления должно осуществляться каждые 5 минут, причем манжету тонометра нельзя накладывать на ту конечность, где установлена система для инфузии, датчик пульсоксиметра или имеется артериовенозная фистула. При измерении артериального давления пальпаторным методом результат следует увеличить на 10–15 мм рт. ст.

MEC-1200
MORAY PATIENT MONITOR

BED NO 7
ADU 01-21-2004
10:51:11
RECORDER INIT ERR



ECG	60	PACE OFF
		ST OFF
		PVC OFF
NIIP	108	10:37
MANUAL	84	70
SP02	98	%
RESP	20	
TEMP	37.7	°C

Control panel on the right side of the monitor, featuring several buttons and a large knob:

- Buttons: FREEZE, SILENCE, RECORD, NIIP.
- Large knob: A prominent blue knob at the bottom.
- Other controls: A power button (ON/OFF), a volume knob, and a speaker grille.

При наличии достаточных оснований (обширные оперативные вмешательства на сердце и сосудах, тяжелая артериальная гипотензия, шок и т.п.) выполняется катетеризация лучевой артерии и проводится прямое измерение артериального давления при помощи специальных мониторов.

Капнография позволяет своевременно выявить нарушение вентиляции: гиповентиляцию (увеличение концентрации CO_2 в конечно – выдыхаемом воздухе – $\text{FETCO}_2 > 6.4$ об%), гипервентиляцию ($\text{FETCO}_2 < 4.9$ об%), неравномерность вентиляции (угол наклона альвеолярного плато капнограммы – угол $\text{CO}_2 > 5$ градусов) у больных при оказании им анестезиологической помощи.

При анестезии в условиях ИВЛ, если отсутствует капнограф, объем вентиляции контролирует медицинская сестра по минутному объему дыхания больного (VE), измеряемому с помощью волюмоспирометра, который устанавливается на пути выдоха. Для проведения ИВЛ в режиме нормовентиляции необходимо обеспечивать у больного $\text{VE} = 60$ мл/кг нормальной массы тела.

Капнометрия

Капнометрия (определение содержания CO_2 в конечно-выдыхаемом воздухе) позволяет выявить адекватность альвеолярной вентиляции, разгерметизацию дыхательного контура, истощение адсорбера, эмболию легочной артерии, окончание действия миорелаксантов.







ETCO2

34

98

%SPO2

RPM

10

80

BPM

Гипертермия

Гипертермия может возникнуть при различных видах инфекции, ЧМТ, ОНМК, после обширных оперативных вмешательств, при ТЭЛА, остром инфаркте миокарда, тепловом ударе. Ятрогенная гипертермия возникает в ответ на введение некоторых лекарственных препаратов, при излишнем согревании больного. Лекарственная гипертермия проявляется ознобами, тахикардией, артериальной гипотензией, эозинофилией.

Злокачественная гипертермия

использования деполяризирующих миорелаксантов или фторотана и проявляется ростом $p\text{CO}_2$ в выдыхаемом воздухе, ригидностью мышц после введения сукцинилхолина, необъяснимыми тахикардией и/или цианозом, обильным потоотделением, ростом температуры тела на $0,5^\circ\text{C}$ каждые 15 минут, а также возникновением сердечной, почечной недостаточности, синдрома ДВС, смешанного респираторного и метаболического ацидоза, гипоксемией.

Гипотермия

Гипотермия (снижение температуры тела менее 36°C) возникает при поражении гипоталамуса, снижении функции гипофиза, микседеме, общем охлаждении, гипогликемической коме, отравлении барбитуратами, фенотиазидами.

Во время анестезии риск развития гипотермии особенно высок у пожилых и престарелых пациентов, детей, при операциях на органах брюшной полости, при длительных оперативных вмешательствах и низкой температуре воздуха в операционной.

Центральная температура в течение первого часа наркоза снижается на $1-2^{\circ}\text{C}$ и затем постепенно уменьшается до $34,5-34,0^{\circ}\text{C}$.

Снижение температуры тела ниже $32,2^{\circ}\text{C}$ приводит к нарушению, а затем и утрате сознания. При гипотермии ниже 30°C озноб отсутствует, возможны единичные фасцикулярные подергивания мышц в области плеч и туловища, мышечный тонус диффузно повышен, напоминает трупное окоченение. Смертность при гипотермии составляет 40–60%.

Интенсивное наблюдение

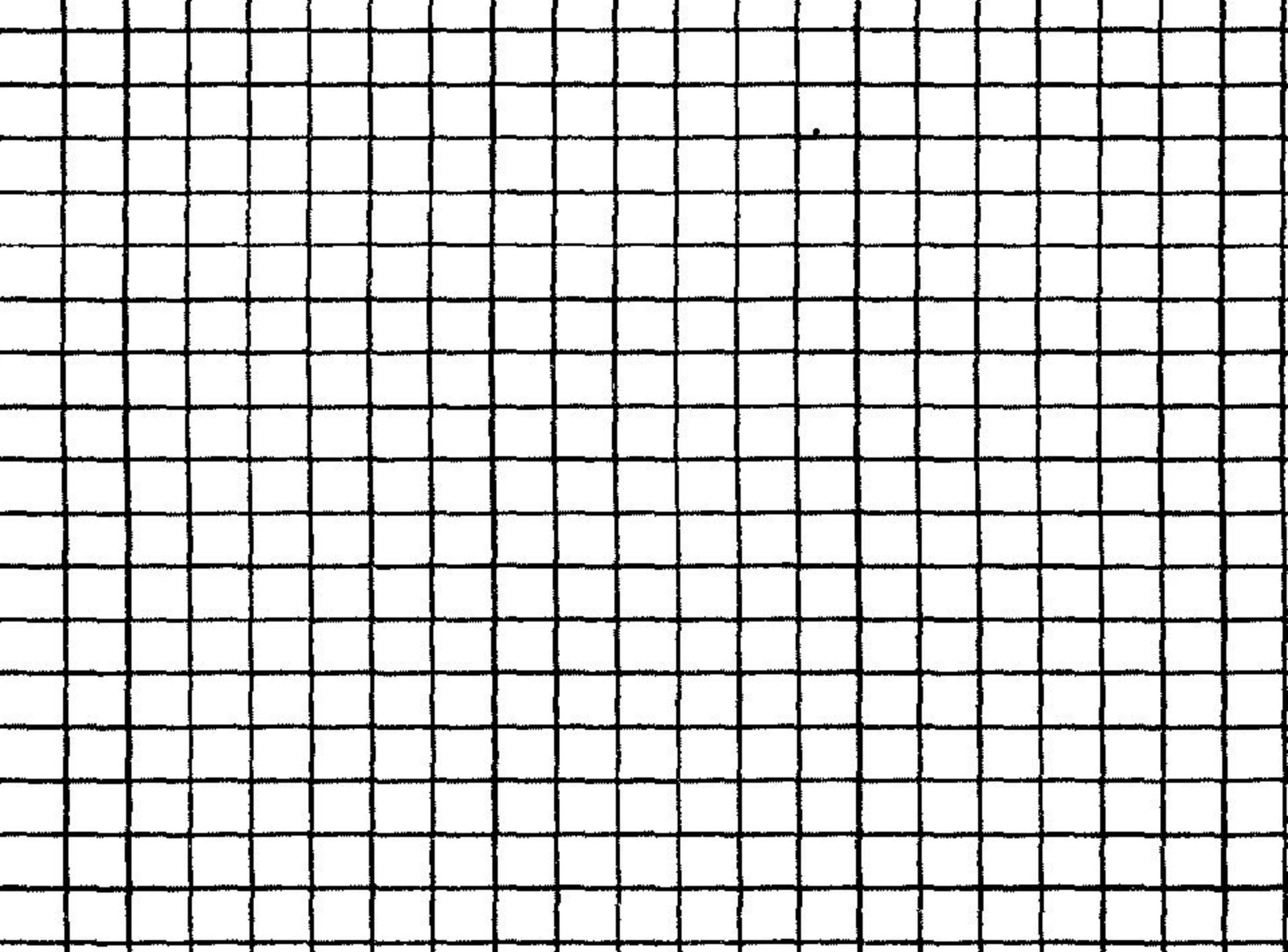
а) визуальную оценку состояния больного: определение уровня сознания, положения в постели, цвета кожных покровов и видимых слизистых, ногтевых лож, ушей и др.,

б) контроль за состоянием функции дыхания: оценка ритма дыхания, аускультации легких, определение частоты дыхания, сатурации крови, забор крови для определения показателей кислотно-основного и электролитного баланса,

в) оценку показателей кровообращения: артериального давления, пульса, частоты сердечных сокращений, центрального венозного давления, ЭКГ, плетизмограммы,

г) оценку выделительной функции: определение темпа диуреза,

д) оценку функции ЖКТ: наличие тошноты, рвоты, состояние перистальтики кишечника,



Общий анализ крови

Гематокрит

ПТИ

ВК, ВСК

Фибриноген

Сахар

Мочевина

Креатинин

Билирубин

АСТ

АЛТ

КФК

Диастаза крови