

Современные виды мониторинга

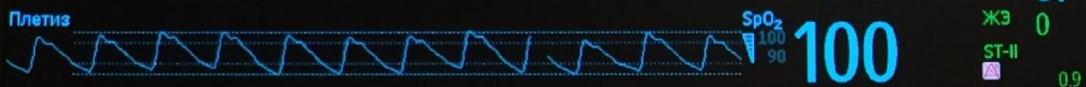


Цели мониторинга

- 1) Определение соответствия эффекта принимаемых мер (обезболивание, гипнотический эффект, миорелаксация, параметры вентиляции, инфузионная терапия и др.) заданному оптимальному уровню;
- 2) Своевременная регистрация изменений состояния, связанных с операцией, анестезией или основным или сопутствующими заболеваниями пациента

VED1 Матросов, Марк 29 Ноя 17:59 Профили 6 Waves*

ИАД Уменьш Разм Пауза трев. 1:02



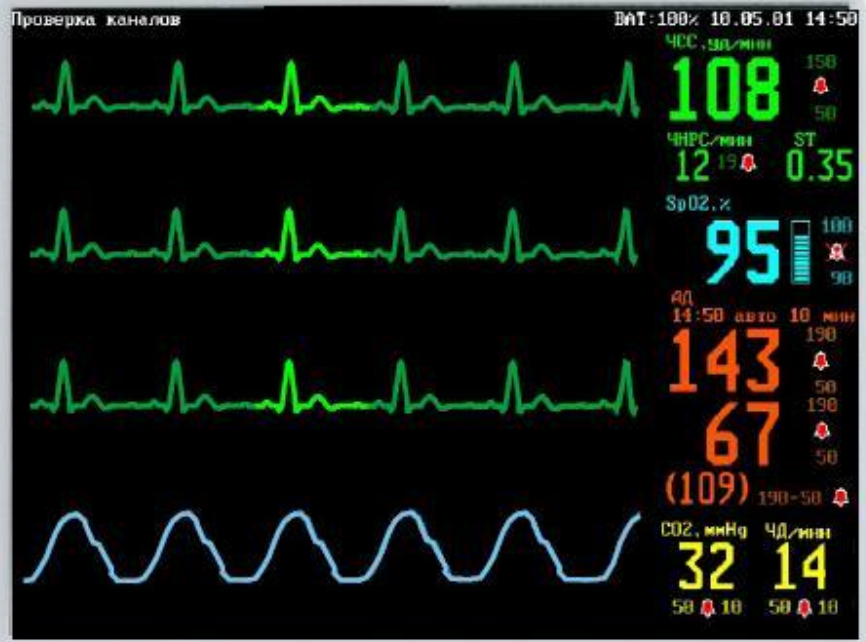
Выкл. звук Пауза тревог Пуск/Стоп Останов. все Обнулить Записи Монитор-Ожидание Основное меню Основной экран

INTELLIVUE
 Philips Healthcare IntelliVue MP60
 4-104000087

PHILIPS



МОНИТОР
МОНИТОР РЕАНИМАЦИОННЫЙ И АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКИЙ



⊗/⊙

● ○

■ □

■ □

ТРЕВОГА

■ ■ ●

🔔

ДАВЛЕНИЕ

● ●

СТОП

● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

Стандарты обязательного интраоперационного мониторинга

(Утверждены Палатой делегатов на конгрессе Американского общества анестезиологов 21 октября 1986 г.; поправки от 15 октября 2003)

Стандарт I – присутствие квалифицированного анестезиологического персонала рядом с больным в операционной необходимо на протяжении **ВСЕГО!!!!** времени общей анестезии, регионарной анестезии и анестезиологического мониторинга начиная с индукции анестезии и заканчивая восстановлением всех функций пациента

Стандарт II – во время анестезии необходимо проводить периодический мониторинг **оксигенации, вентиляции, кровообращения и температуры тела**



Гарвардский стандарт

Eichhorn J.H. et al., 1986

Основное требование стандарта – постоянное присутствие квалифицированного анестезиологического персонала в операционной		
Требование стандарта	Показатель	Прибор
Контроль оксигенации	Наблюдение за цветом кожи	
	Концентрация O_2 во вдыхаемой смеси (FiO_2)	O_2 -анализатор
	Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2)	Пульсоксиметр
Контроль вентиляции	Слежение за экскурсией грудной клетки	
	Слежение за изменением объема дыхательного мешка	
	Периодическая аускультация дыхательных шумов	
	Контроль нарушения герметичности дыхательного контура	Манометр
Контроль гемодинамики (проводится не реже, чем через каждые 5 минут)	Спирометрия	Волюметр
	Капнография ($etCO_2$)	Капнограф
	Частота пульса	Пульсоксиметр + пальпация
Контроль температурного гомеостаза	Неинвазивное измерение артериального давления	Сфигмоманометр
	ЭКГ Аускультация сердца	Кардиомонитор Фонендоскоп
Контроль температурного гомеостаза	Центральная и периферическая температура	Термометр

1. Оксигенация

Цель: обеспечить адекватную концентрацию кислорода во вдыхаемой смеси и в крови во время анестезии

Методы:

1) Пульсоксиметрия

2) Анализ содержания кислорода во вдыхаемой газовой смеси

Пульсоксиметрия – неинвазивный метод определения степени насыщения крови кислородом

$SPO_2 = 96 - 100\%$

SPO_2 ниже 92% - гипоксемия



Датчики устанавливаются:

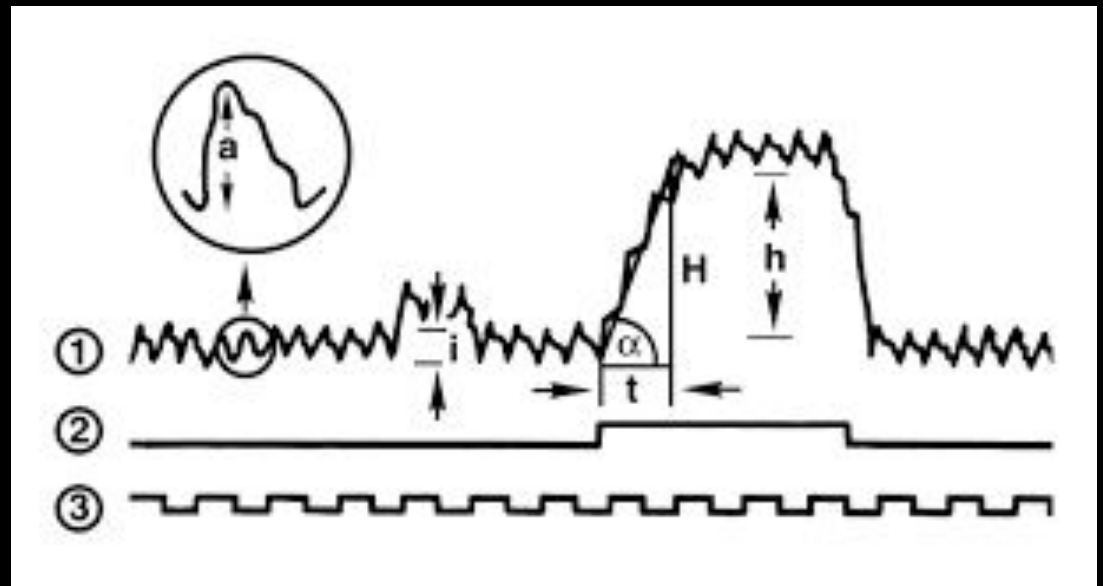
- палец кисти
- палец стопы
- мочку уха
- у новорожденных на стопу и кисть



Искажение результатов

- нарушение микроциркуляции (холод, гиповолемия)
- движение в области датчика
- наличие лака на ногтях
- яркий свет, попадающий на датчик
- Билирубинемия (желтуха) – не влияет
- Метгемоглобин – занижает
- Карбоксигемоглобин - завышает

Плетизмография – метод исследования сосудистого тонуса и кровотока в сосудах мелкого калибра.





2. Вентиляция

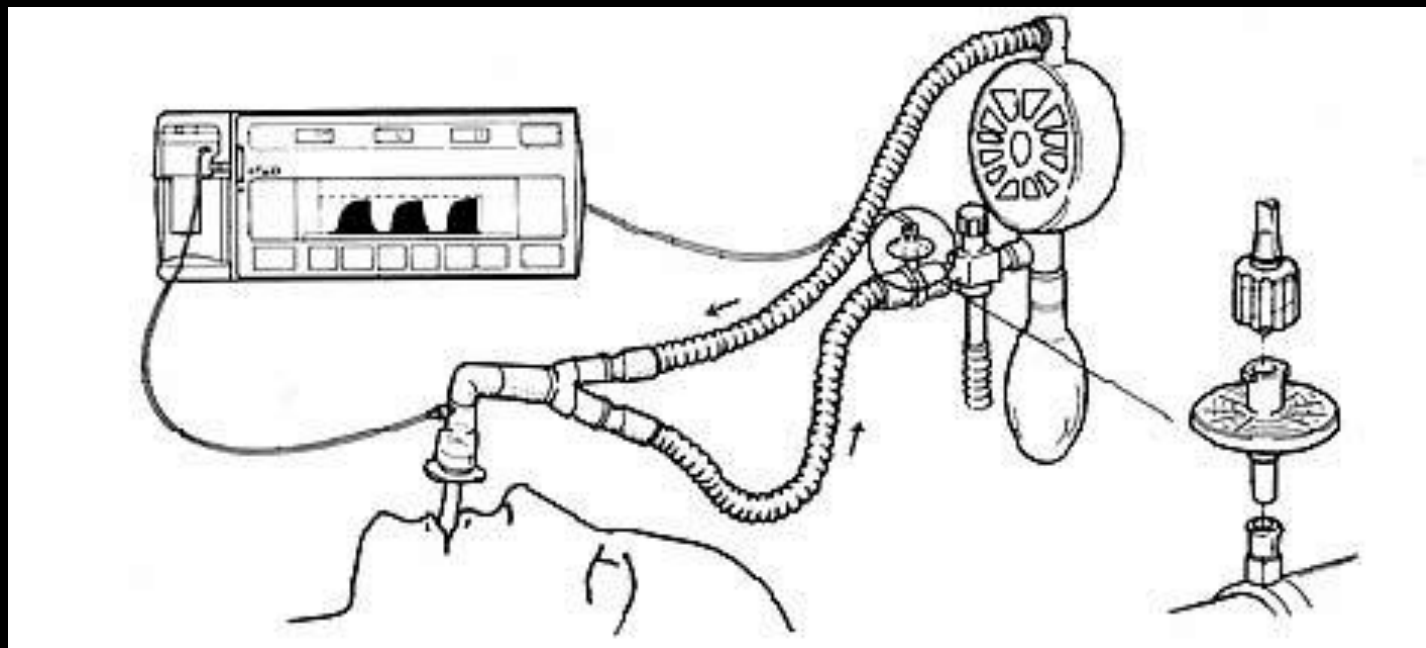
Цель: обеспечить адекватную вентиляцию во время анестезии

Методы:

а) Экскурсия грудной клетки, движение дыхательного мешка и характер дыхательных шумов.

б) Капнометрия

в) Волюметрия



MedicalPlanet.su
избранное по медицине

PetCO₂ = 36 – 45 мм рт.ст.

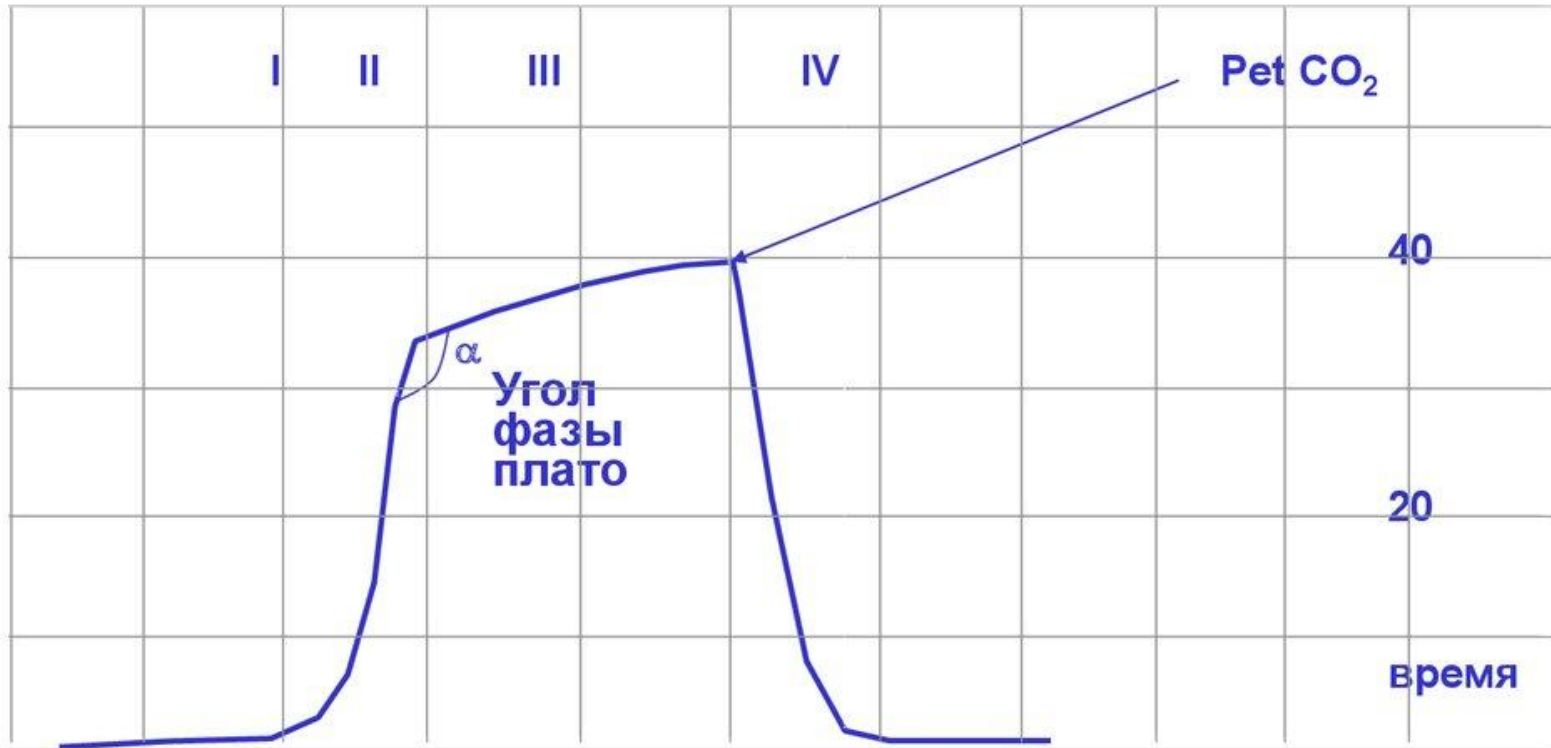
FetCO₂ = 4,7 – 5,9%

Повышение PetCO₂ => гиповентиляция
(угнетение дыхательного центра, слабость дыхательной мускулатуры, бронхоспазм, неадекватная ИВЛ)

Снижение PetCO₂ => гипервентиляция или
остановка дыхания, обтурация/смещение ЭТН, остановка кровообращения, нарушение забора газов, неисправность аппарата ИВЛ, капнографа, ТЭЛА, кровотечение, пневмоторакс, ателектаз, смещение канюли

НОРМАЛЬНАЯ КАПНОГРАММА

ДАВЛЕНИЕ CO_2 (мм рт. ст.)



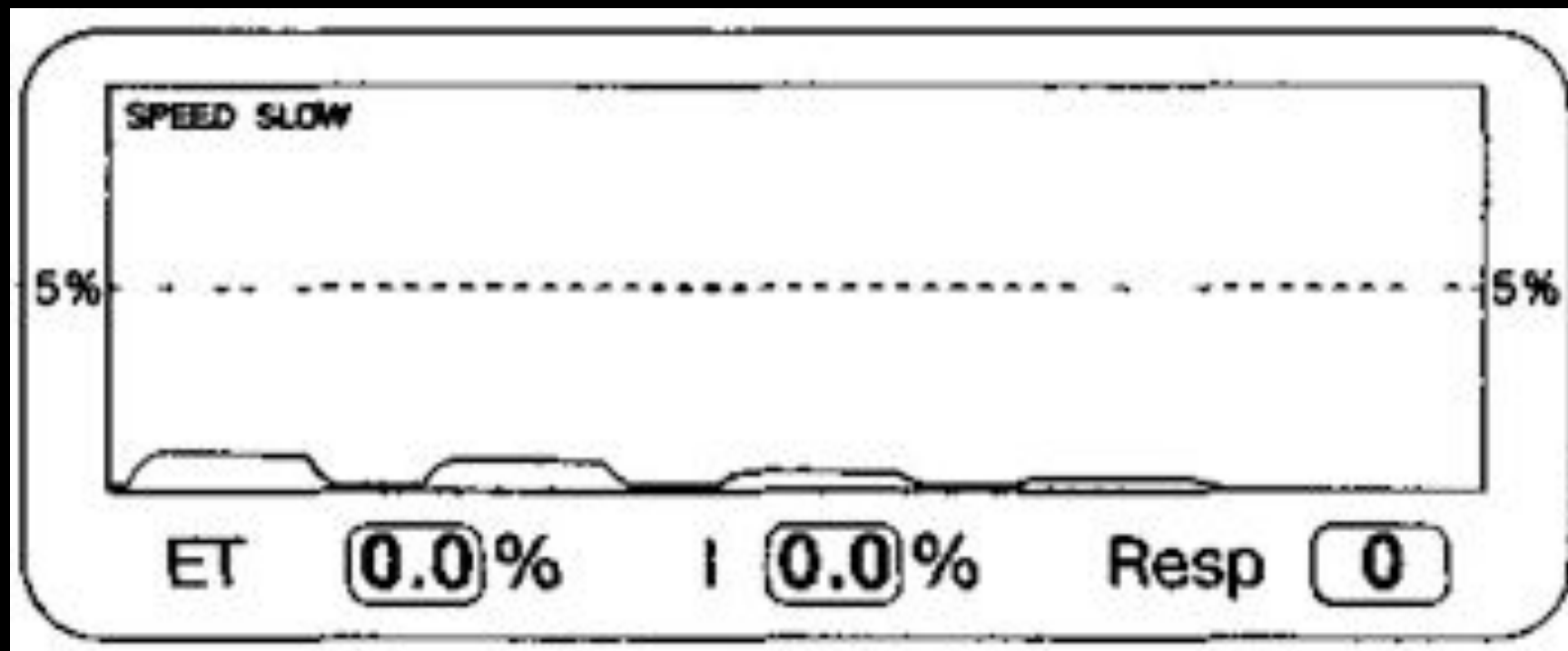
I НАЧАЛО
ВЫДОХА

II ПОДЪЕМ CO_2 НА
ВЫДОХЕ ОТРАЖАЕТ
ПОСТУПЛЕНИЕ ГАЗА ИЗ
АЛЬВЕОЛ

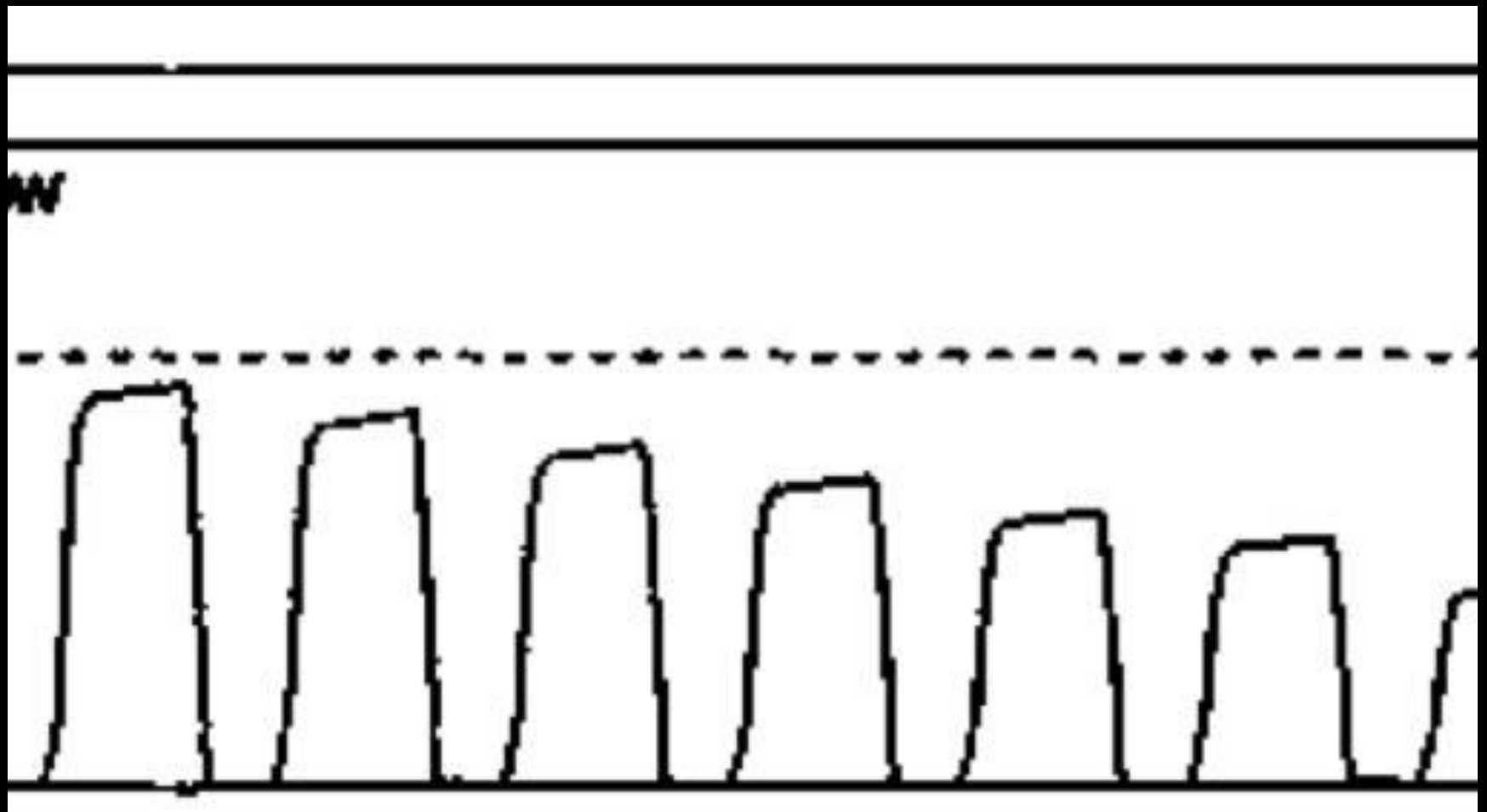
III АЛЬВЕОЛЯРНОЕ
ПЛАТО

IV НАЧАЛО
ВДОХА

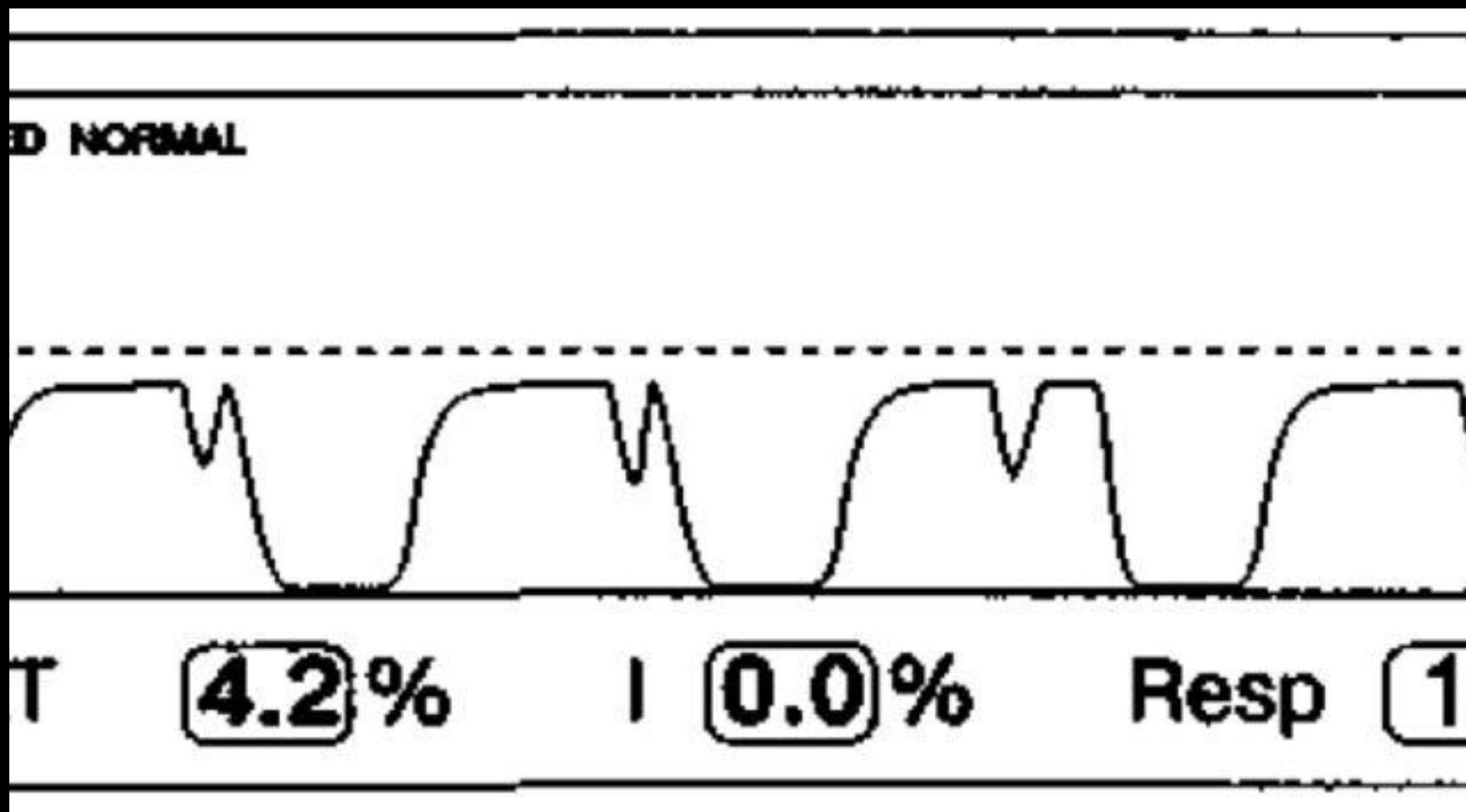
Капнография при интубации пищевода



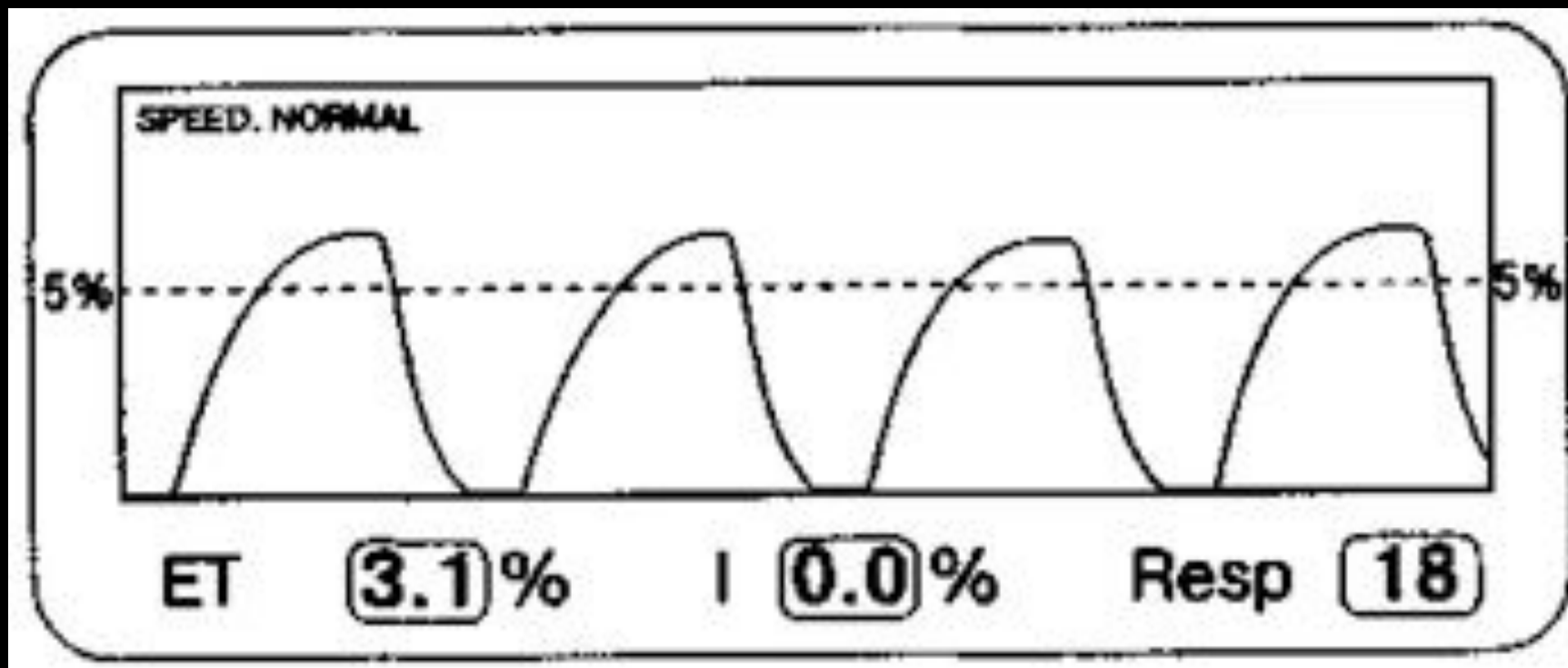
Капнография при ТЭЛА



Капнография при восстановлении спонтанного дыхания



Капнография при бронхиальной обструкции



Волюмометрия

Предназначен для измерения минутной вентиляции
Диапазон : 0,3 – 150 л/мин



г) При принудительной вентиляции необходима **тревожная сигнализация разгерметизации системы**. Срабатывает при снижении давления в дыхательном контуре



3. Кровообращение

Цель: обеспечение адекватного кровообращения во время анестезии

Методы:

- 1) Мониторинг ЭКГ от начала анестезии до транспортировки из операционной
- 2) Измерение АД и ЧСС не реже 1 раза в 5 мин
- 3) Дополнительно: пальпация пульса, аускультация сердца, инвазивный мониторинг АД, доплерографический мониторинг

К признакам сниженной перфузии органов относится:

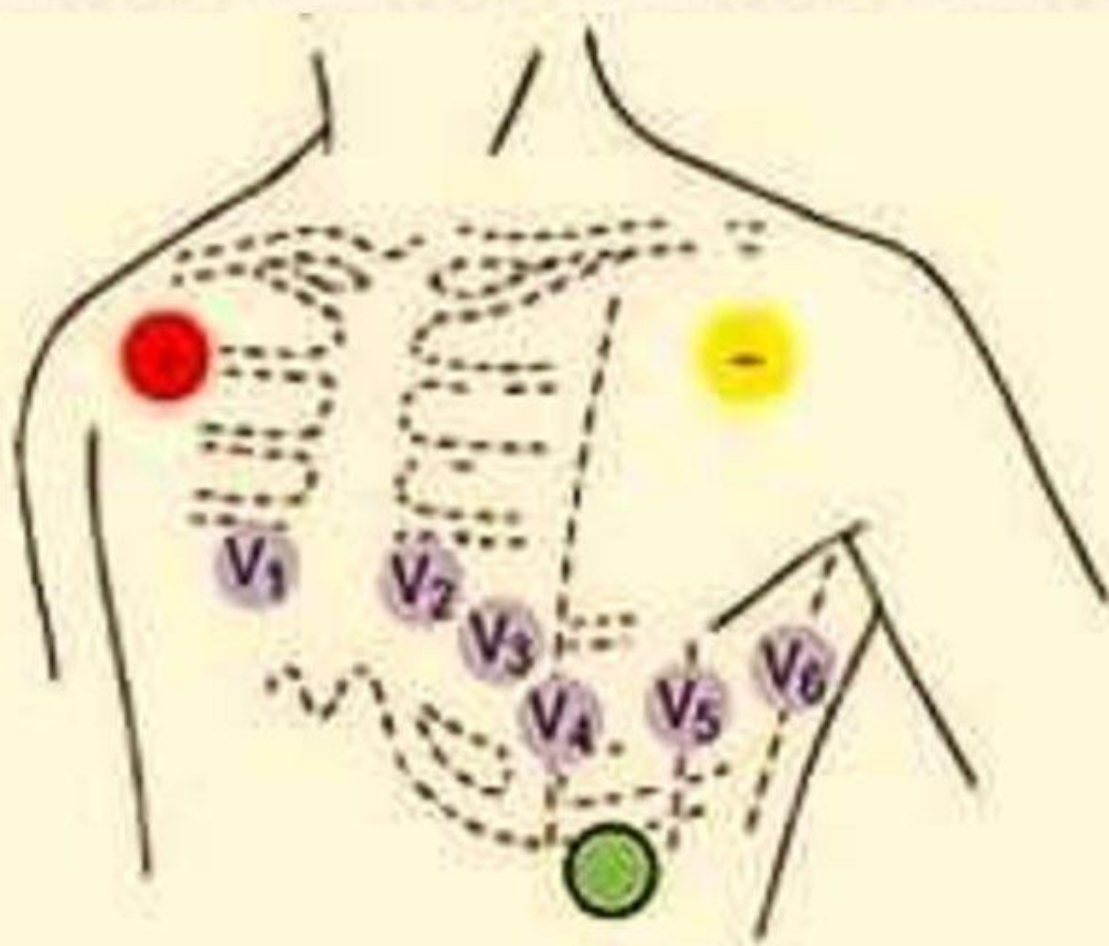
- нарушение сознания
- одышка или нарушение дыхания
- слабый или нитевидный пульс
- признаки нарушения микроциркуляции
(холодные конечности, симптом «белого
пятна», мраморность)
- снижение темпа диуреза

ЭКГ

- ЧСС
- нарушение ритма и проводимости
- оценка работы кардиостимулятора
- диагностика ишемии миокарда



ЭКГ отведение по Небу



D (dorsalis – спинальное)
устанавливается во втором межреберье справа от грудины

A (anterior – переднее)
в пятом межреберье по задней подмышечной линии слева

I (inferior – нижнее)
пятое межреберье по срединно-ключичной линии слева

D-информативно при очаговых изменениях в задней стенке ЛЖ
A – при изменениях в переднебоковой стенке ЛЖ
I -в нижних отделах переднебоковой стенки ЛЖ

Артериальное давление

- Ширина манжеты - половина окружности конечности или 2/3 длины плеча
- Частое измерение - венозный застой и ишемия конечности.
- Аритмии – результаты могут быть ошибочными, увеличивается время измерения.
- Метод менее точен при тяжелой гипотензии или гипертензии.
- Ожоги, фистулы для гемодиализа.

Доплеровский мониторинг



Кровообращение

Центр



Периферия

Корень аорты

Подключичная артерия

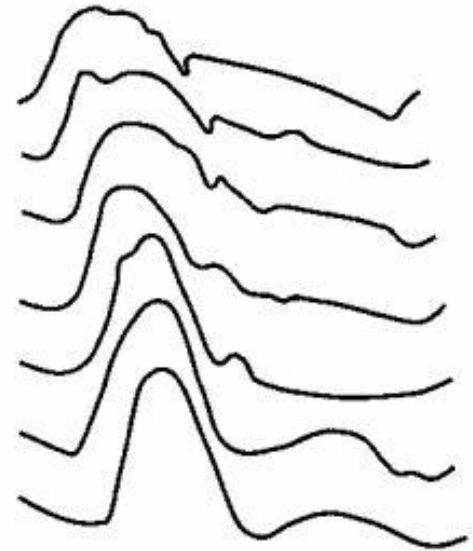
Подмышечная артерия

Плечевая артерия

Лучевая артерия

Бедренная артерия

Тыльная артерия стопы



4. Температура тела

Цель: поддержание необходимой температуры тела во время анестезии

Методы:

Измерения температуры тела проводят у новорожденных, если продолжительная операция или есть предпосылки к злокачественной гипотермии

Мониторинг температуры тела

Установка датчика

- **Подмышечная впадина.**
Температура обычно на 0,5 -1 градус ниже температуры тела. Рука должна быть приведена к телу.
- **Ректальная температура.**
Получаемые изменения температуры часто отстают от изменений температуры ядра, особенно в время сгравания. Риск повреждения прямой кишки небольшой.

Мониторинг температуры тела

Установка датчика

- **Назофарингеальная температура** – температура задней стенки носоглотки. Риск носового кровотечения. Противопоказан при ЧМТ и назоликворее.
- **Пищеводный датчик температуры** – отражает температуру ядра. Датчик следует размещать в нижней трети пищевода.
- **Измерение температуры крови** – термистор на конце катетера в легочной артерии или катетера для транс пультмональной термодиллюции.

Дополнительный мониторинг

- Кровообращение: инвазивное (прямое) измерение АД, катетеризация легочной артерии, определение среднего венозного выброса, ЭхоКГ и др.
- Нейромышечный мониторинг (TOF)
- Мониторинг ЦНС (ЭЭГ, BIS, AEP)
- Мониторинг тканевой (церебральной) оксигенации

Показания к измерению АД

- искусственная гипотония, преднамеренная гипотензия;
- кардиохирургические операции;
- инфузия вазоактивных средств;
- реанимационный период;
- болезни, при которых необходимо получать постоянные и точные параметры артериального давления для продуктивного регулирования гемодинамикой;
- значительная вероятность сильных скачков систолических, диастолических и пульсовых показателей во время проведения хирургического вмешательства;
- интенсивная искусственная вентиляция легких;
- потребность в частой диагностике кислотно-основного состояния и газового состава крови в артериях;
- нестабильное артериальное давление;
- шок.

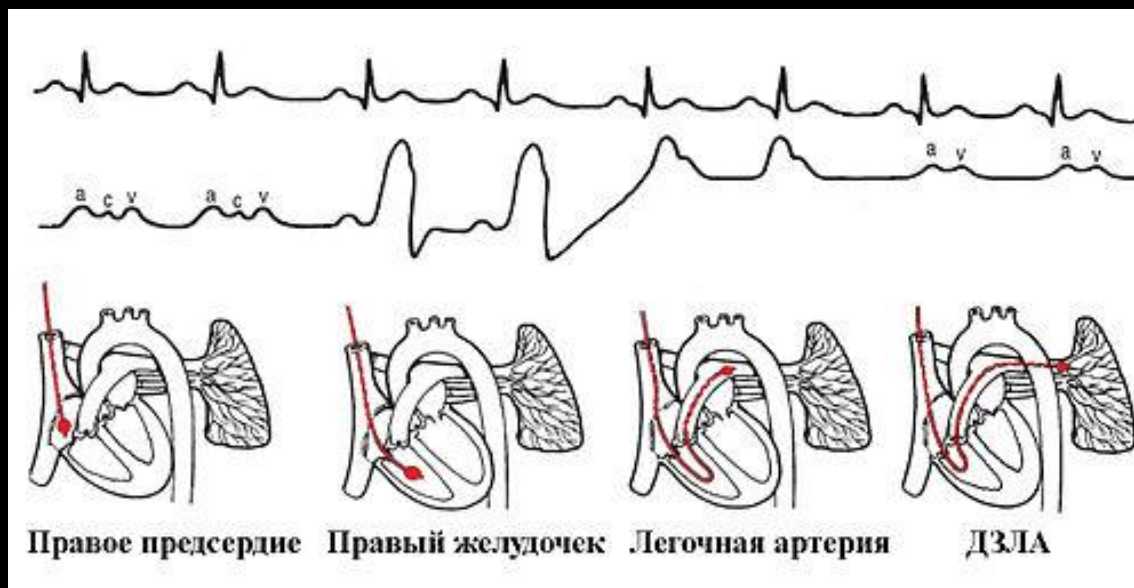
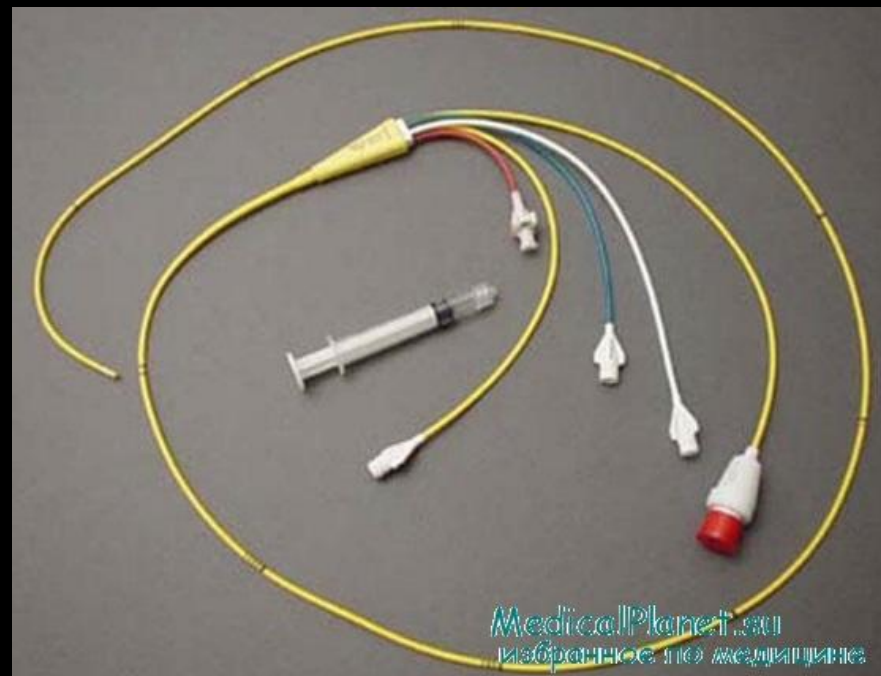
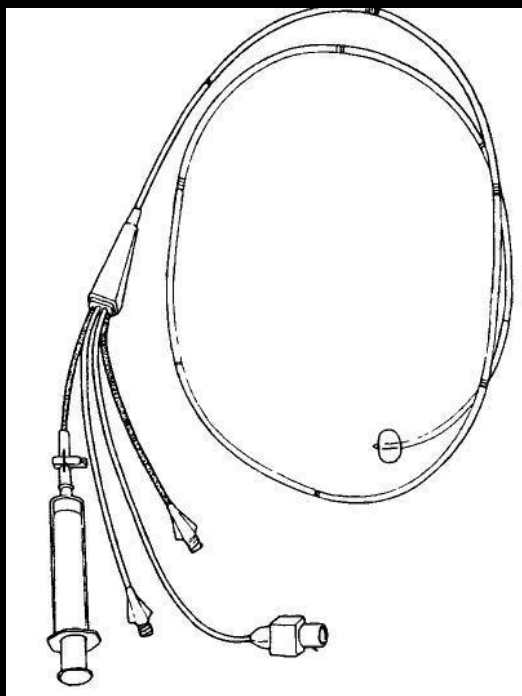
Противопоказания

- сосудистая недостаточность;
- нарушение сохранности коллатерального кровотока;
- синдром Рейно.



Показания для катетеризации легочной артерии

- [Инфаркт миокарда](#), сопровождающийся артериальной гипотонией, сердечной недостаточностью, синусовой тахикардией, а также такими осложнениями, как инфаркт правого желудочка, разрыв межжелудочковой перегородки, тампонада сердца и острая митральная недостаточность
- Распознавание гипо- и гиперволемии, если данные физикального исследования неубедительны
- Тяжелая левожелудочковая недостаточность: для контроля за лечением инотропными средствами, диуретиками и препаратами, снижающим и постнагрузку
- Шок: дифференциальный диагноз между кардиогенным, септическим и гиповолемическим шоком
- [Тампонада сердца](#). Наиболее надежный метод диагностики тампонады сердца — ЭхоКГ, но если она недоступна или высока вероятность рецидива, имеет смысл катетеризировать правые отделы сердца
- Дифференциальный диагноз между констриктивным перикардитом и рестриктивной кардиомиопатией
- Тяжелая легочная гипертензия
- Периоперационный мониторинг гемодинамики при высоком риске сердечно-сосудистых осложнений
- РДСВ. Катетеризация правых отделов сердца используется для мониторинга сердечного выброса при ИВЛ с ПДКВ.



Мониторинг глубины анестезии

Показания

- Контроль глубины анестезии (избегание поверхностной и чрезмерно глубокой анестезии), особенно во время глубокой миорелаксации.
- Управление анестезией (контроль фазы пробуждения)
- Контроль расхода (экономия) анестетиков.



BIS R 

57

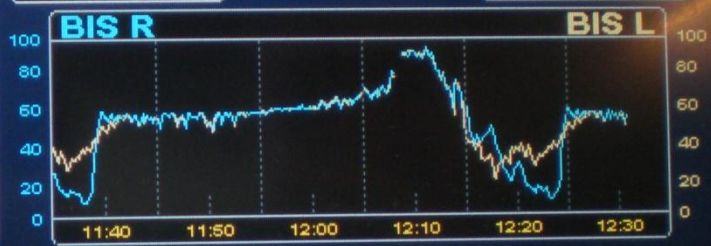
DEMO CASE

EMG 

Bursts/
Minute

ARTIFACT

SR **0**



SILENT 

MENU 

SENSOR
CHECK 

