

Современные технологии в обеспечении мониторинга



Р. гр. орн. гр. ильм.

Исчерпывающее паренхиматозное зачатие
в верхних долях обеих легких
над диафрагмой, увеличение сосудистого
рисунок в виде расширенных сосуд. ст.
наравертбедрально. Периф. конура е-га
базально. Конура р-ин гетиче.

Средостение отливает форму
Вздутие средних ил. колл.

Замк. долины икроного лимфо
Р-контроль в риницие.

РАДИОМЕТР ABL5

РАПОРТ БОЛЬНОГО #483

Name

PATIENT INFO

ВВОДИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ВРЕМЯ 5:55

ДАТА 21.11.07

ИД ОП 24

ИД БО

ТИП ВЕНОЗНАЯ

ТЕМП. 38.5 °C

tHb 108 Г/Л

FIO₂ 100.0 %

pH / BLOOD GASES

Measured at 37.0 °C

pH 6.819

pCO₂ 31.2 mmHg

pO₂ 84 mmHg

ELECTROLYTES

Na⁺ 119 mmol/L

K⁺ 15.0 mmol/L

Ca⁺⁺ 1.34 mmol/L

Cl⁻ 111 mmol/L

Glu 11.9 mmol/L

HCT (conductivity)

Hct 52 %

ИЗМЕРЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

pH(T) 6.83

pCO₂(T) 244 mmHG

pO₂(T) 71 mmHG

ПРОИЗВОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

sO₂ 67 %

HCO₃⁻ 37 ммоль/л

ABE -4 ммоль/л

№ - 99046

Лейкоциты

РОЭ

Эритроциты $2,7d \cdot 10^{12}$

Цветной показатель

Тромбоциты $УН - 0,27$

ЛЕНКОФОРМУЛА

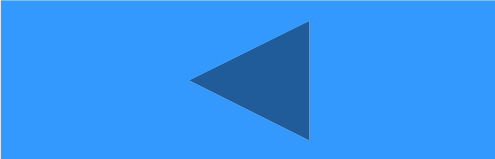
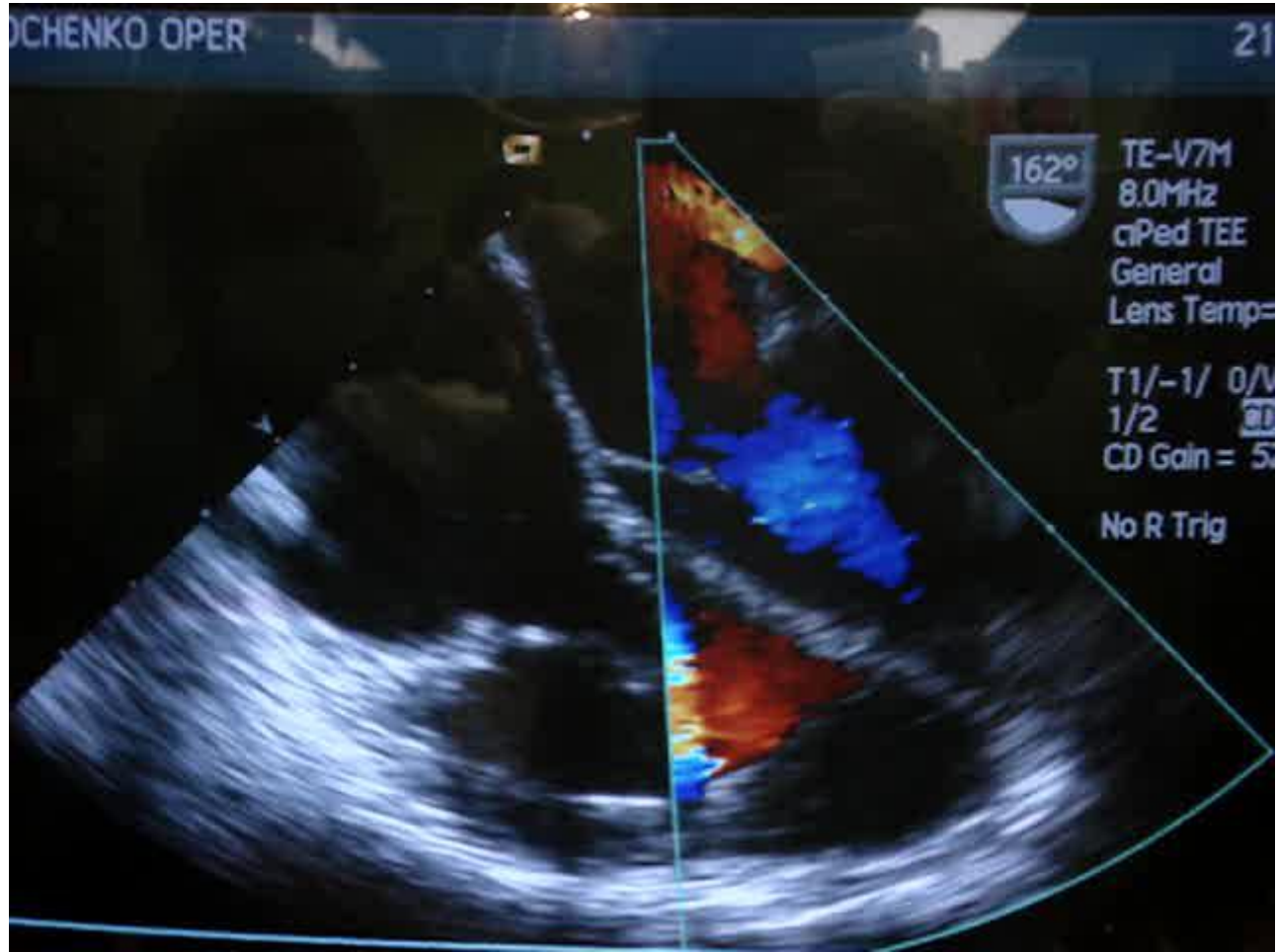
ев. гр $11,2 \cdot 10^9$ - $2,195$

Э - проц., Ю - проц., П - проц., М - проц., З - проц.

Кисл - 990 ммг/л

Лаборант *FB*

25.11.042 200 г.



Мониторинг

- Обоснование важных решений
(осмотр → УЗИ → ангиография → операция)
- Повышение информативности и точности исследований
(визуализация функций, документирование событий)
- Уменьшение усилий персонала при достижении равного результата

Мониторы пациента



- **Конфигурированные**

- Стандартное количество функций
- Умеренная цена
- Ограниченные возможности дооснащения



- **Модульные**

- Неограниченное количество функций
- Цена зависит от функциональности
- «Бесконечные» возможности для дооснащения

Стандартные элементы мониторинга пациента

- ЭКГ, ЧСС, ритм
- Пульсоксиметрия
- Артериальное давление (осциллометрия)
- Температура

Дополнительные и малоизвестные элементы мониторинга

- ЭКГ, ЧСС, ритм
 - Пульсоксиметрия
 - Артериальное давление (осциллометрия)
 - Температура
 - Капнография
 - Инвазивное АД
 - Сердечный выброс
 - ЭЭГ
 - BIS; Энтропия
 - Нейро-мышечная передача
-
- Мультигазовый мониторинг
 - Механика дыхания
 - Транскутанные газы

Мониторинг состояния кровообращения

- ЭКГ, SpO₂, АД
- Газы крови (pO₂/FiO₂), КОС, лактат
- Артериальное давление осциллометрическим методом (манжета):
 - требует тщательного подбора манжеты (возраст, вес);
 - расположения манжеты на плече;
 - обеспечивает точное измерение при стабильном АД;
 - при нестабильном АД создается погрешность измерения 10-30%
 - обеспечивает только дискретные измерения;
- Оптимален при стабильном состоянии гемодинамики

Инвазивный мониторинг АД/ЦВД

• Требуется

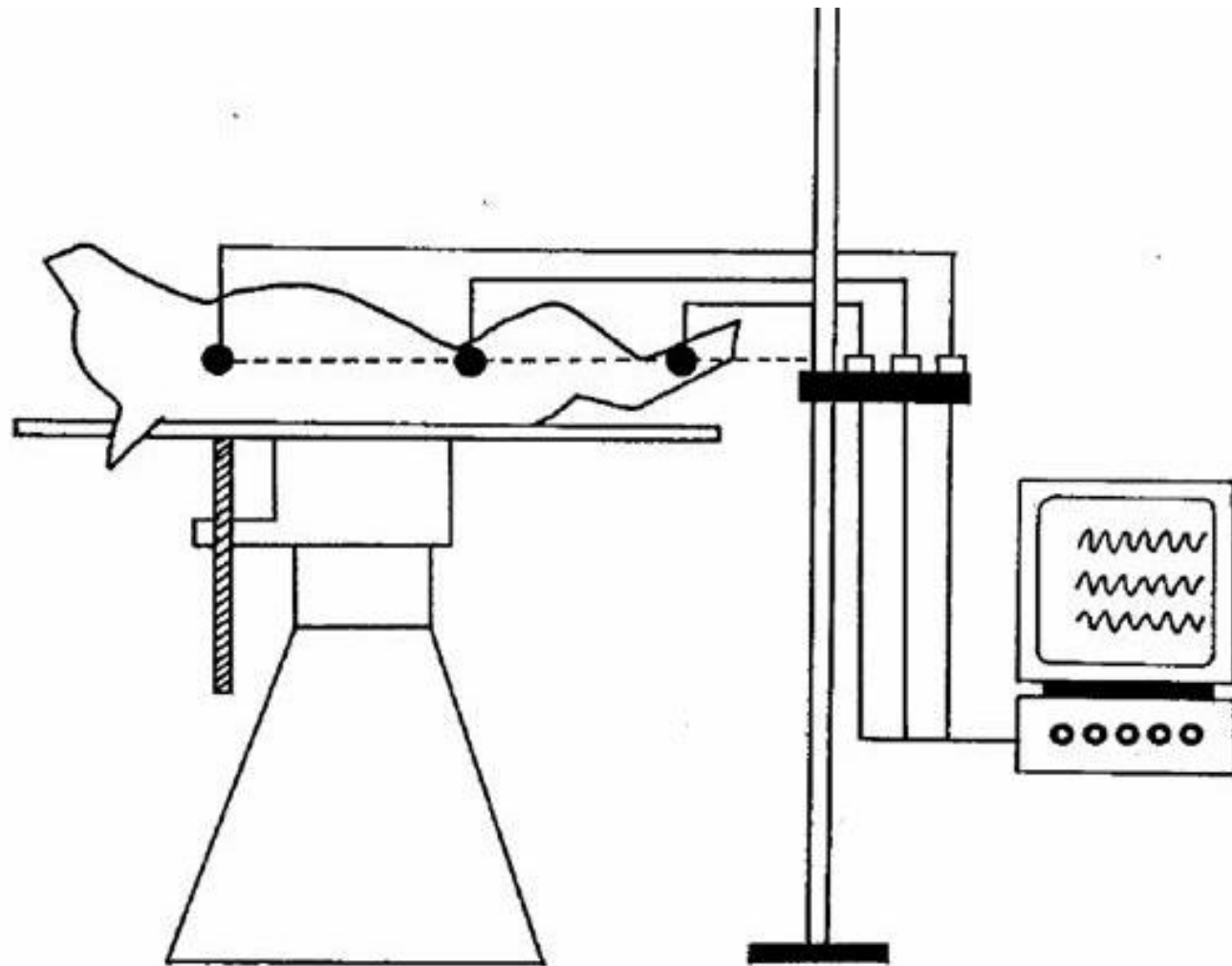
- катетеризации сосуда;
- выполнения процедуры «обнуления»;
- дополнительных мер по уходу за катетером;
- дополнительной квалификации медсестер.

• Обеспечивает

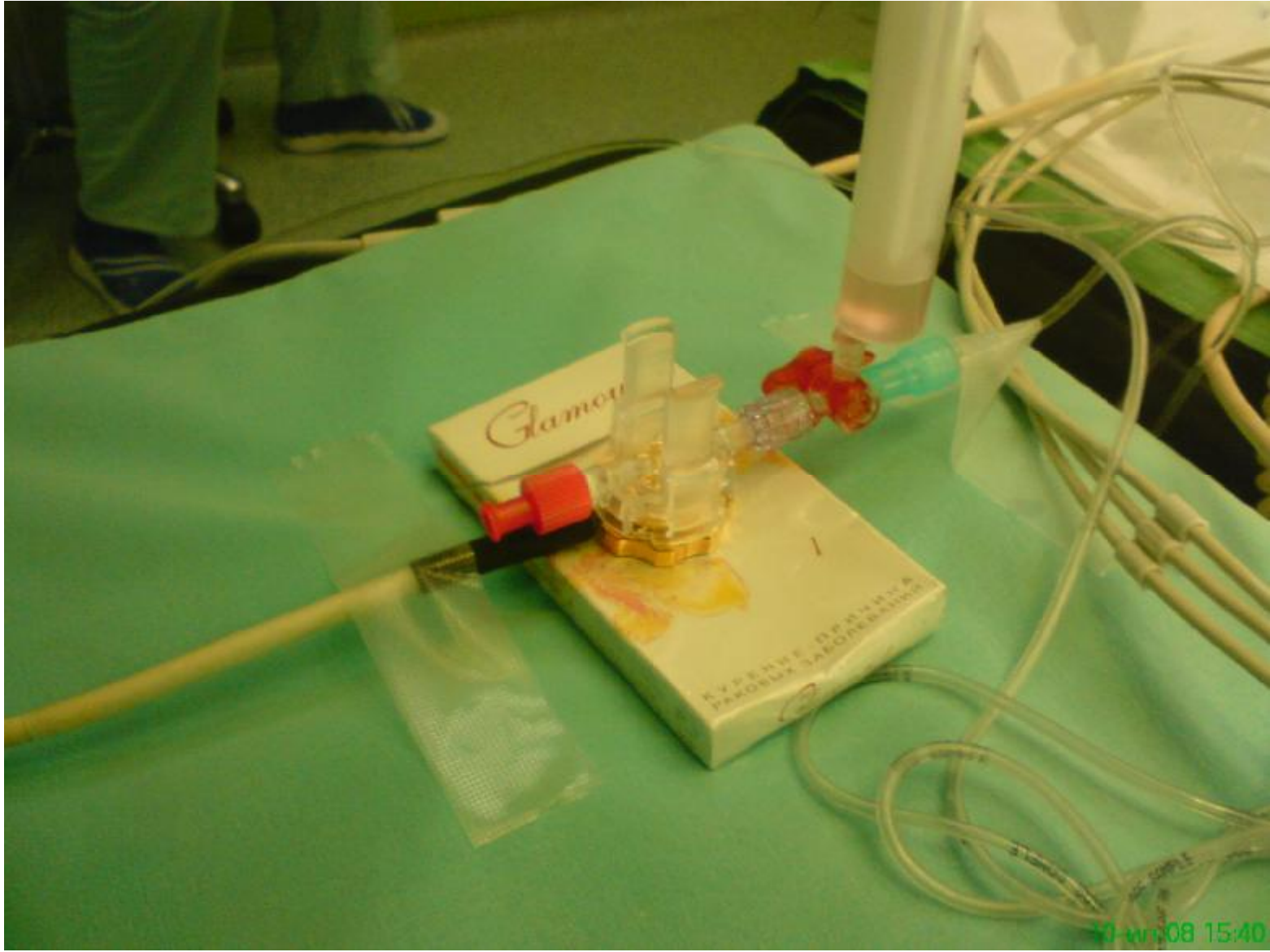
- точные измерения каждый сердечный цикл (систола-диастола);
- немедленно реагирует при изменении давления;
- показан при нестабильной гемодинамике, назначении гемодинамически-активных препаратов.

- a. radialis
- a. ulnaris
- a. brachialis
- a. axillaris

- a. femoralis
- a. tibialis posterior
- a. dorsalis pedis









NDC 12381-4054-1 300 02070001

APICARI

**POVIDONE-IODINE
OINTMENT**

Active Ingredient Povidone-iodine USP 10% **Use** Antiseptic

Directions Apply locally as directed. **STERILE unless opened or damaged.**

Other information Latex free Net wt. 1 gram 1% Sterilizable

Warnings FOR HOSPITAL OR PROFESSIONAL USE ONLY For external use only

Recorder No. L-2001

11-anp-08 09:57

13133 315X (95-cm)
Gaugiti S&H (9 on both flms)
Arrowhead Model: 20 Ga. X 1 1/2"
(2.01 cm) X 1.27

Jon de catheterizatiune pr
Arteriu: Tim tuu lu cateterizati
sunt sigur. In reactiuni de sup
Nu pot fi utilizat in la papari e de

Arteriale
Arteriu: Tim tuu lu cateterizati
sunt sigur. In reactiuni de sup
Nu pot fi utilizat in la papari e de

Respecta zila. Cateterizatiune
Meninge: Tim tuu lu cateterizati
sunt sigur. In reactiuni de sup
Nu pot fi utilizat in la papari e de

Arteriale
Arteriu: Tim tuu lu cateterizati
sunt sigur. In reactiuni de sup
Nu pot fi utilizat in la papari e de

Ku per cateterizatiune in arteria radiata
Arteriu: Tim tuu lu cateterizati
sunt sigur. In reactiuni de sup
Nu pot fi utilizat in la papari e de

Arteriale
Arteriu: Tim tuu lu cateterizati
sunt sigur. In reactiuni de sup
Nu pot fi utilizat in la papari e de

Conținutul de cateterizatiune la Arteria Radiala
Arteriu: Tim tuu lu cateterizati
sunt sigur. In reactiuni de sup
Nu pot fi utilizat in la papari e de

Arteriale
Arteriu: Tim tuu lu cateterizati
sunt sigur. In reactiuni de sup
Nu pot fi utilizat in la papari e de

CAUTION: REMOVE STYLET BEFORE USE
AVERTISSEMENT: NE PAS OUBLIER D'ÔTER L'OBTURATEUR AVANT EMPLOI.
VORSICHT: STYLETT VOR DER EINFÜHRUNG ENTFERNEN.
ATTENZIONE: RIMUOVERE IL MANDRINO PRIMA DELL'USO.
ATENCIÓN: RETIRAR EL ESTILETE ANTES DEL USO.
VARNING: AVLAGSNA METALLEDAREN SOM SITTER I KATETERN INNAN ANVÄNDNING.
Katheterisa (1998)

ARROW

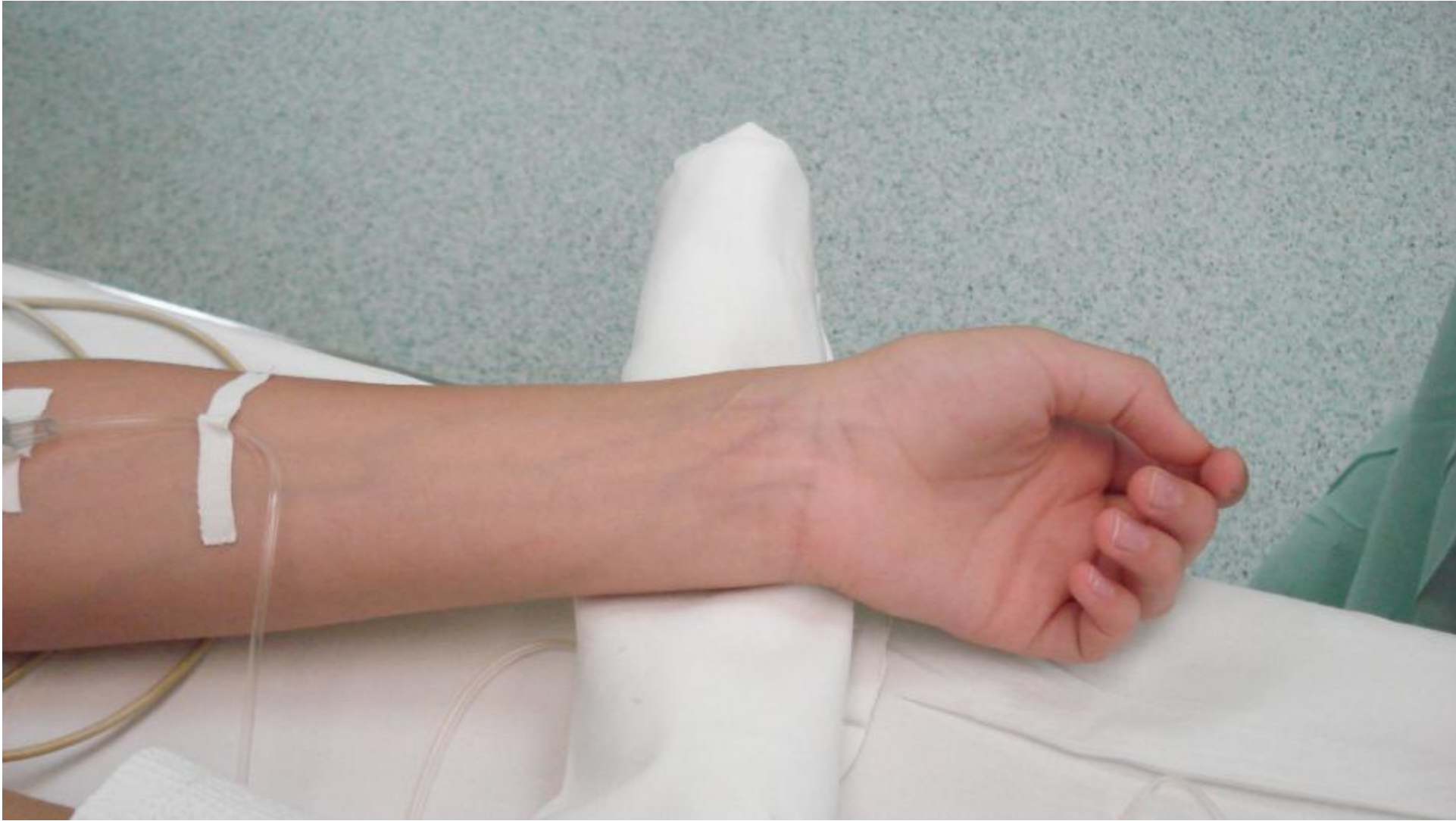
VALLEY 1041

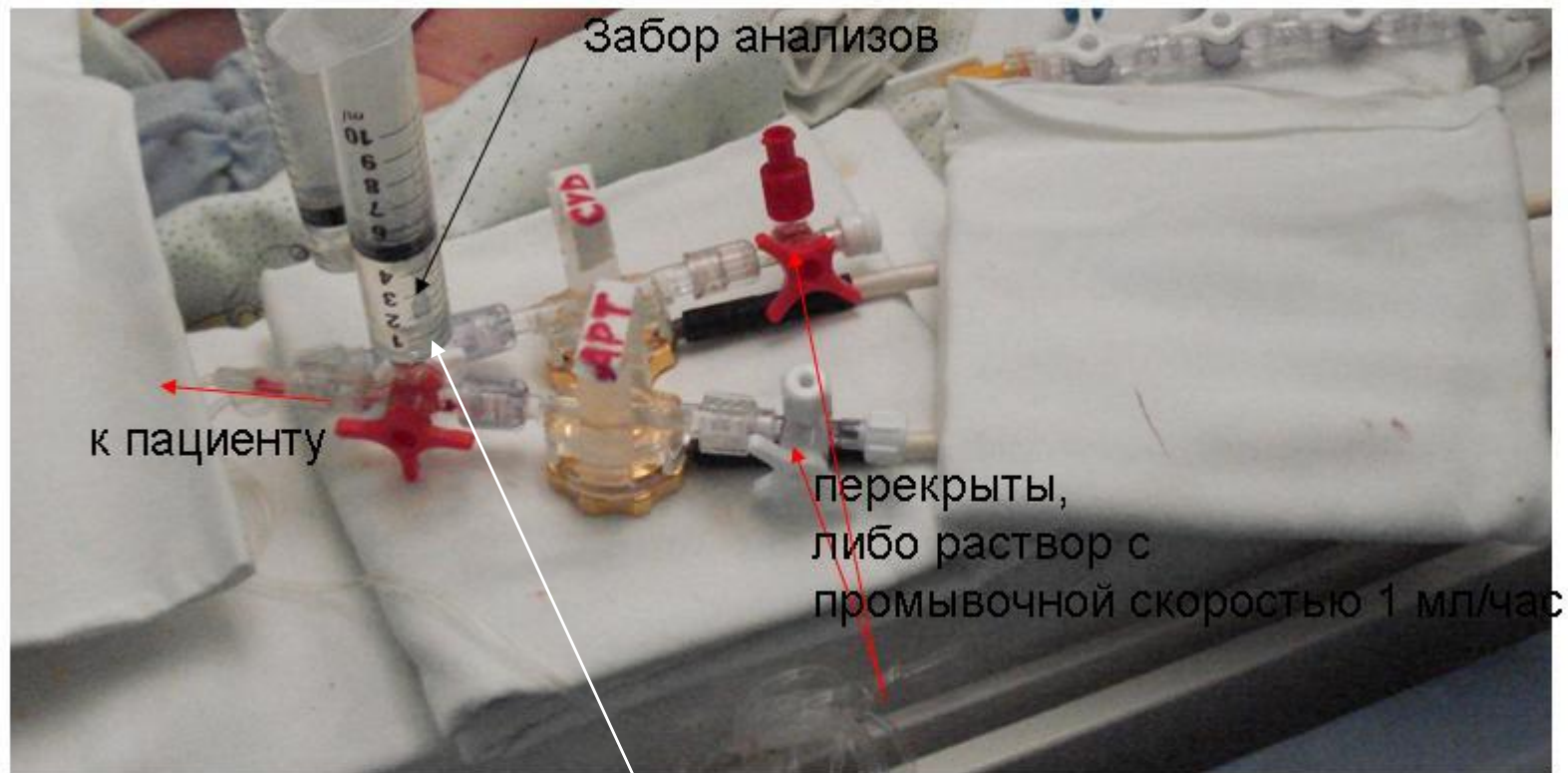
021
21
spring-wire
gauge



01 0 08 01907 01935



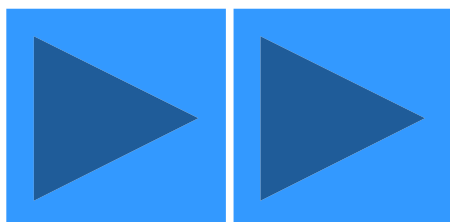




Забор анализов

к пациенту

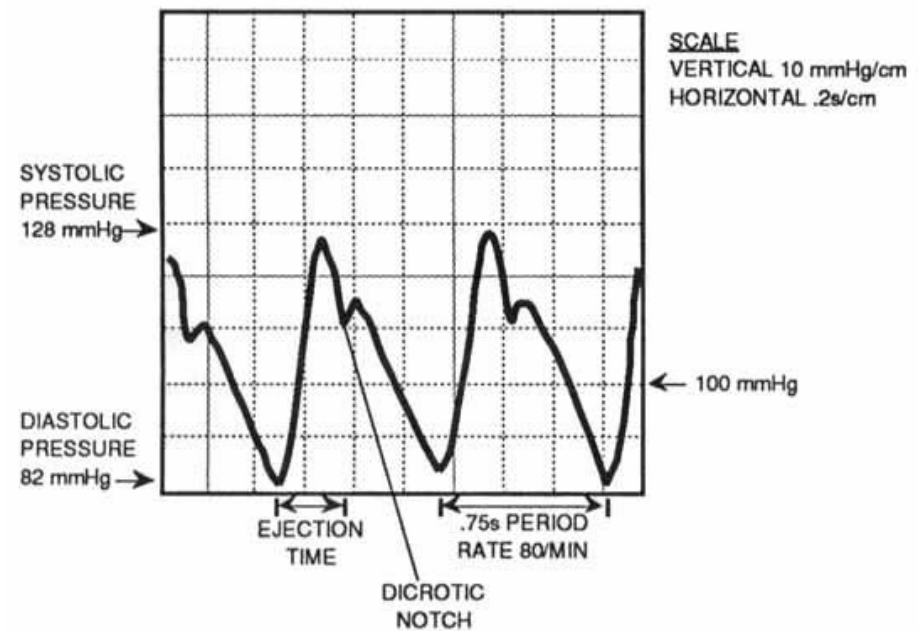
перекрыты,
либо раствор с
промывочной скоростью 1 мл/час



инвазивный мониторинг артериального давления

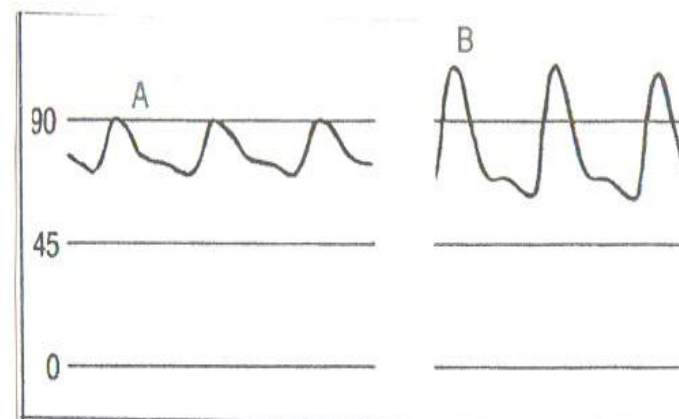
- Три компонента волновой формы ИВР

- Систола
- Дикротическая волна – закрытие аортального клапана
- Диастола



Демпфирование волны ИВР

- Трансдюсер (датчик) должен располагаться на уровне корня аорты (независимо от позиции артериального катетера)
- Демпфирование сопровождается сглаженной систолической фазой, отсутствием дикротической волны и искажением измерений
- Причины:
 - Тромбирование катетера
 - Пузырьки воздуха в линии
 - Перегиб катетера
 - Растяжимая трубка



Осложнения от присутствия артериального катетера

- Ишемия с некрозом мягких тканей
- Тромбоз и эмболия
- Инфекционные осложнения – риск минимален 0,3-6% в течение первых 7 дней

Research

Open Access

Arterial catheter-related infection of 2,949 catheters

Leonardo Lorente¹, Ruth Santacreu¹, María M Martín¹, Alejandro Jiménez² and María L Mora¹

¹Department of Intensive Care, Hospital Universitario de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, Spain

²Research Unit, Hospital Universitario de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, Spain

Corresponding author: Leonardo Lorente, lorentemartin@msn.com

Received: 23 Dec 2005 Revisions requested: 7 Feb 2006 Revisions received: 10 Apr 2006 Accepted: 25 Apr 2006 Published: 24 May 2006

Critical Care 2006, **10**:R83 (doi:10.1186/cc4930)

Abstract

Introduction Which particular arterial catheter site is associated with a higher risk of infection remains controversial. The Centers for Disease Control and Prevention guidelines of 1996 and the latest guidelines of 2002 make no recommendation about which site or sites minimize the risk of catheter-related infection. The objective of the present study was to analyze the incidence of catheter-related local infection (CRLI) and catheter-related bloodstream infection (CRBSI) of arterial catheters according to different access sites.

Methods We performed a prospective observational study of all consecutive patients admitted to the 24 bed medical and surgical intensive care unit of a 650 bed university hospital during three years (1 May 2000 to 30 April 2003).

Results A total of 2,018 patients was admitted to the intensive care unit during the study period. The number of arterial

catheters, the number of days of arterial catheterization, the number of CRLIs and the number of CRBSIs were as follows: total, 2,949, 17,057, 20 and 10; radial, 2,088, 12,007, 9 and 3; brachial, 112, 649, 0 and 0; dorsalis pedis, 131, 754, 0 and 0; and femoral, 618, 3,647, 11 and 7. The CRLI incidence was significantly higher for femoral access (3.02/1,000 catheter-days) than for radial access (0.75/1,000 catheter-days) (odds ratio, 1.5; 95% confidence interval, 1.10–2.13; $P = 0.01$). The CRBSI incidence was significantly higher for femoral access (1.92/1,000 catheter-days) than for radial access (0.25/1,000 catheter-days) (odds ratio, 1.9; 95% confidence interval, 1.15–3.41; $P = 0.009$).

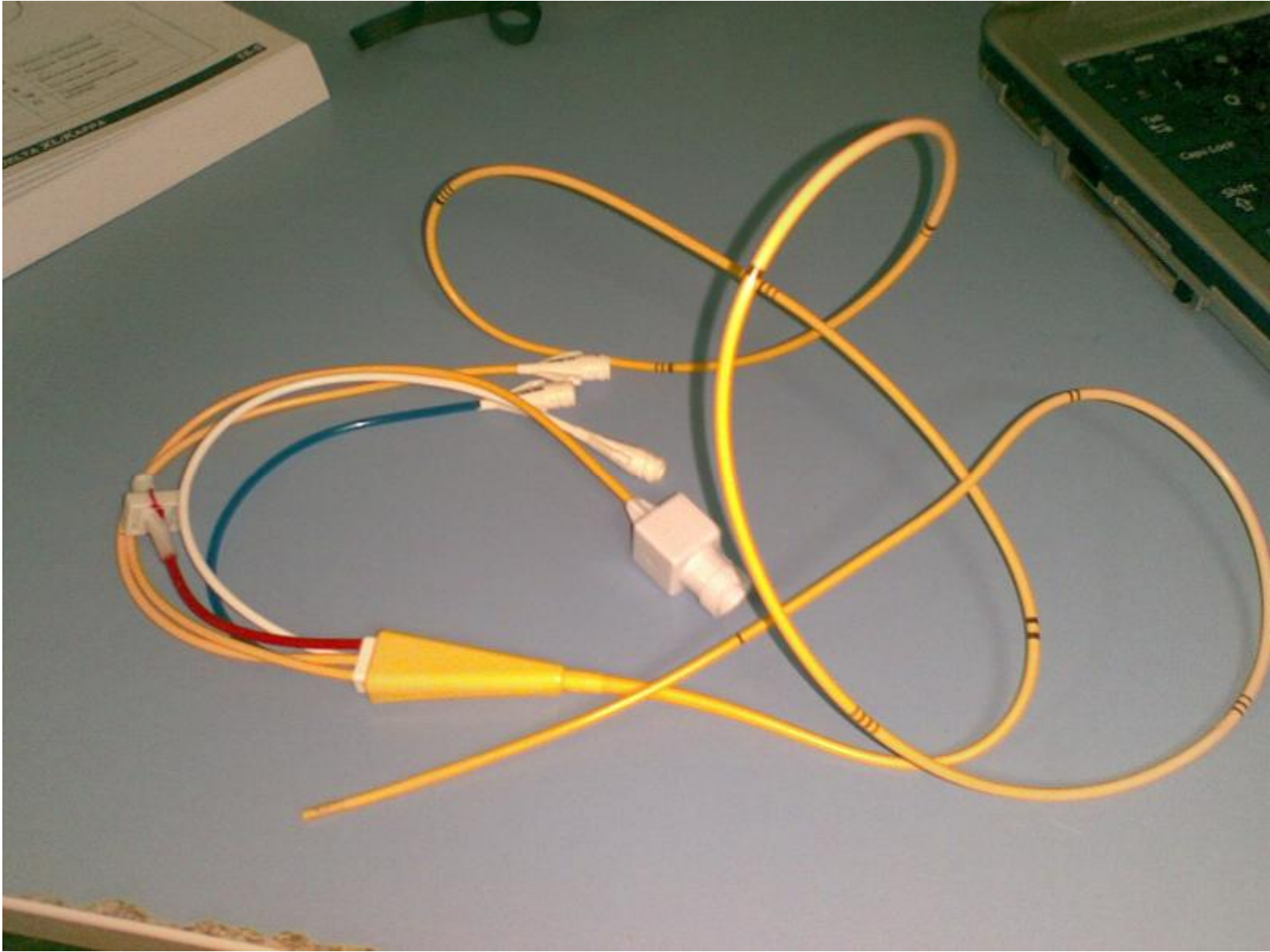
Conclusion Our results suggest that a femoral site increases the risk of arterial catheter-related infection.

Summary

- Зачем?
 - Забор анализов на газы крови и других
 - НЕПРЕРЫВНЫЙ мониторинг АД
 - (Мониторинг NBP надежен у «здоровых», у пациентов с нестабильным АД, при некорректном выборе и расположении манжеты создает значительную погрешность)
 - Назначение инотропных препаратов, вазопрессоров, вазолилататоров
 - Торакальная хирургия, операции с ожидаемым выраженным кровотечением

Сердечный выброс (С.О.)

- Классический метод термодиллюции правых отделов сердца
 - Требуется присутствие катетера Swan-Gance в легочной артерии
 - Измерения дискретные
 - Точность высокая
 - Трудоемкость очень высокая
 - Имеется риск осложнений

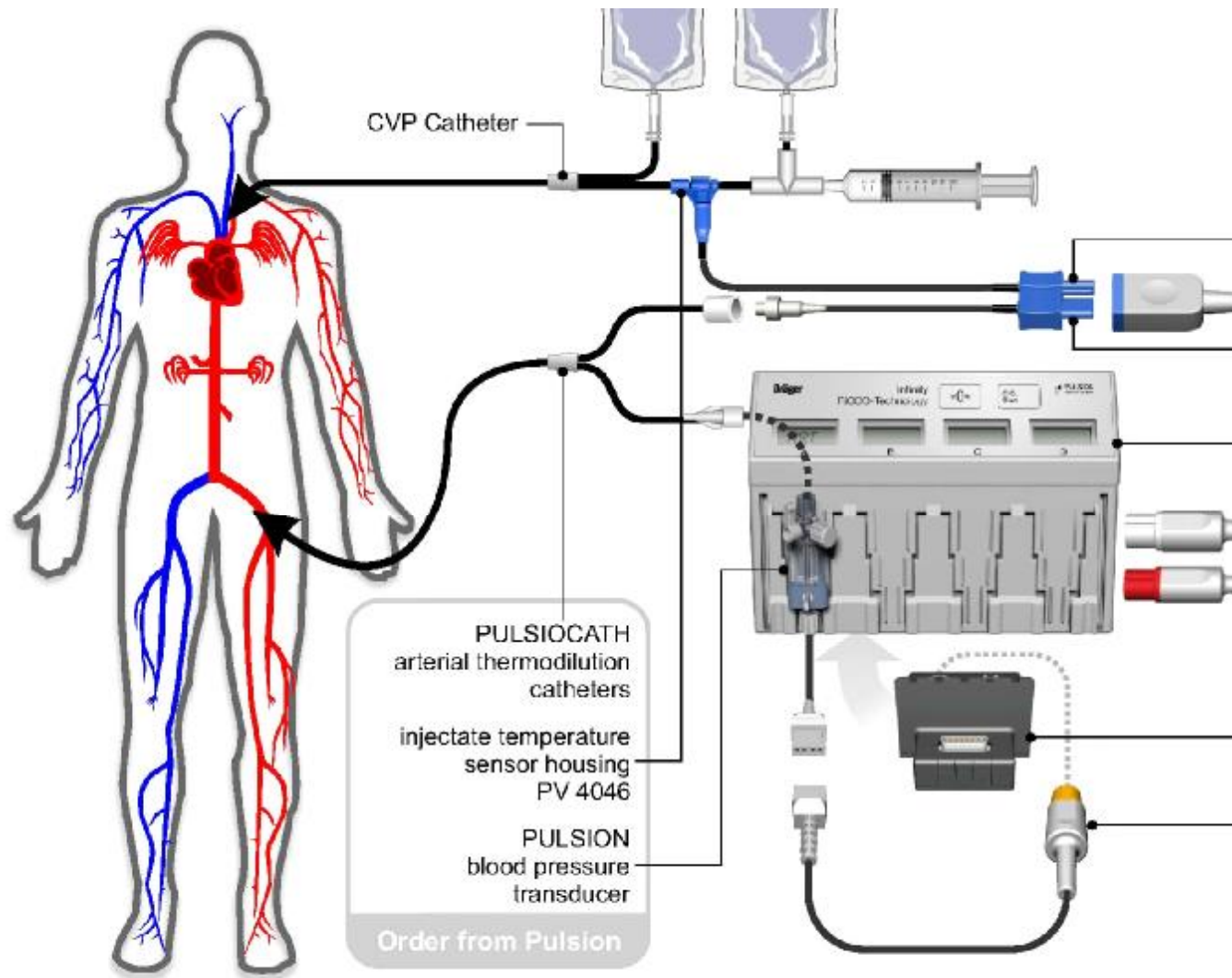


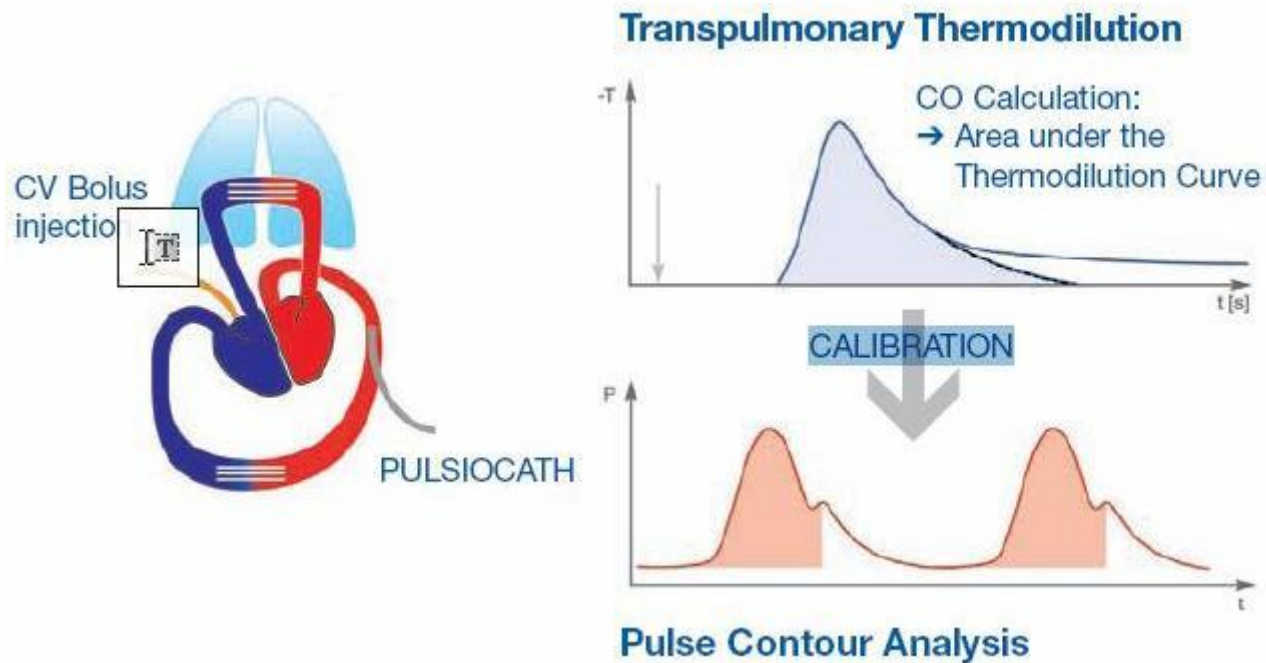
Сердечный выброс (С.О.)

- Метод транспульмональной термодилуции PiCCO
- PiCCO может являться одним из модулей монитора пациента
- Используется ЦВК и специальные артериальные PiCCO катетеры



Сердечный выброс - PiCCO





1. Мониторирование сердечного выброса
2. Общий конечный диастолический объем
3. Общая фракция выброса
4. Сердечный индекс
5. Интраторакальный объем крови
6. Экстраваскулярный объем жидкости в легких

Мониторинг сатурации смешанной венозной крови

- Истинная смешанная венозная кровь – кровь легочной артерии (**ВПВ**+НПВ+коронарное русло)
- Содержание O_2 в смешанной венозной крови:

$$p\text{v}O_2 = 40 \text{ mmHg}$$

$$S\text{v}O_2 = 72\text{-}82\%$$

Сатурация смешанной венозной крови

- Указывает на состоятельность сердечного выброса
- Снижение ScvO₂ – есть признак дефицита МОК
- Нормальные пределы ScvO₂ 72-82%

Mixed/central venous oximetry and arterial-venous carbon dioxide gradient

Wo and coworkers [72] and Rady and colleagues [73] first described the unreliability of the traditional end-point of normal vital signs in the ED resuscitation of critically ill patients. Rady and coworkers [73] found a persistent deficit in tissue perfusion by demonstrating a decreased central venous oxygen saturation (ScvO₂) despite normal vital signs after resuscitation. Increased capillary and venous oxygen extraction leads to a lower ScvO₂, which is an indication of increased oxygen consumption or decreased oxygen delivery. Persistently decreased ScvO₂ after resuscitation predicts poor prognosis and organ failure [73]. Rivers and coworkers [74] reviewed current evidence comparing mixed venous oxygen saturation and ScvO₂; they found that, although a small difference in the absolute saturation value may exist, critically low central venous saturations may still be used to guide therapy. ScvO₂ can be measured from blood obtained from a central line inserted into the subclavian or internal jugular vein. Alternatively, newer fiberoptic enabled catheters can provide a real-time display

Rady MY, Rivers EP, Martin GB, Smithline H, Appelton T, Nowak RM.

Continuous central venous oximetry and shock index in the emergency department: use in the evaluation of clinical shock. *Am J Emerg Med* 1992, **10**:538-541.

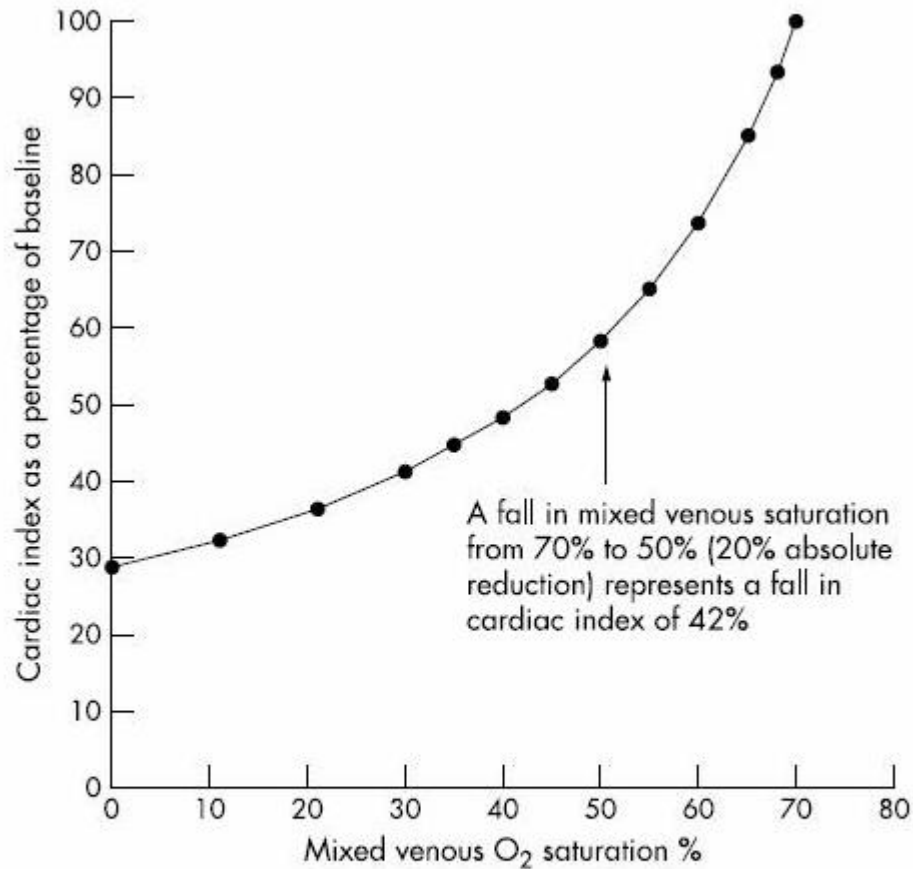


Figure 2 Relative change in cardiac index versus change in mixed venous oxygen saturation. The relation assumes the following to be constant: oxygen consumption 180 ml/min/m², haemoglobin concentration 120 g/l, arterial oxygen saturation 98%. Baseline cardiac index is 4 l/min/m².

Tibby SM, Brock G, Marsh MJ, et al.
 Haemodynamic monitoring in critically ill children. Care Crit Ill
 1997;13:86–9.

Капнография

Прямой поток



Дополнительное мертвое пространство

MicroStream™

Скорость забора газа 50 мл/мин

Возможность капнографического мониторинга у неинтубированных пациентов

Высокая точность

Боковой поток



Скорость забора газа 120-200 мл/мин



Мониторинг глубины анестезии

ЭЭГ-CSA

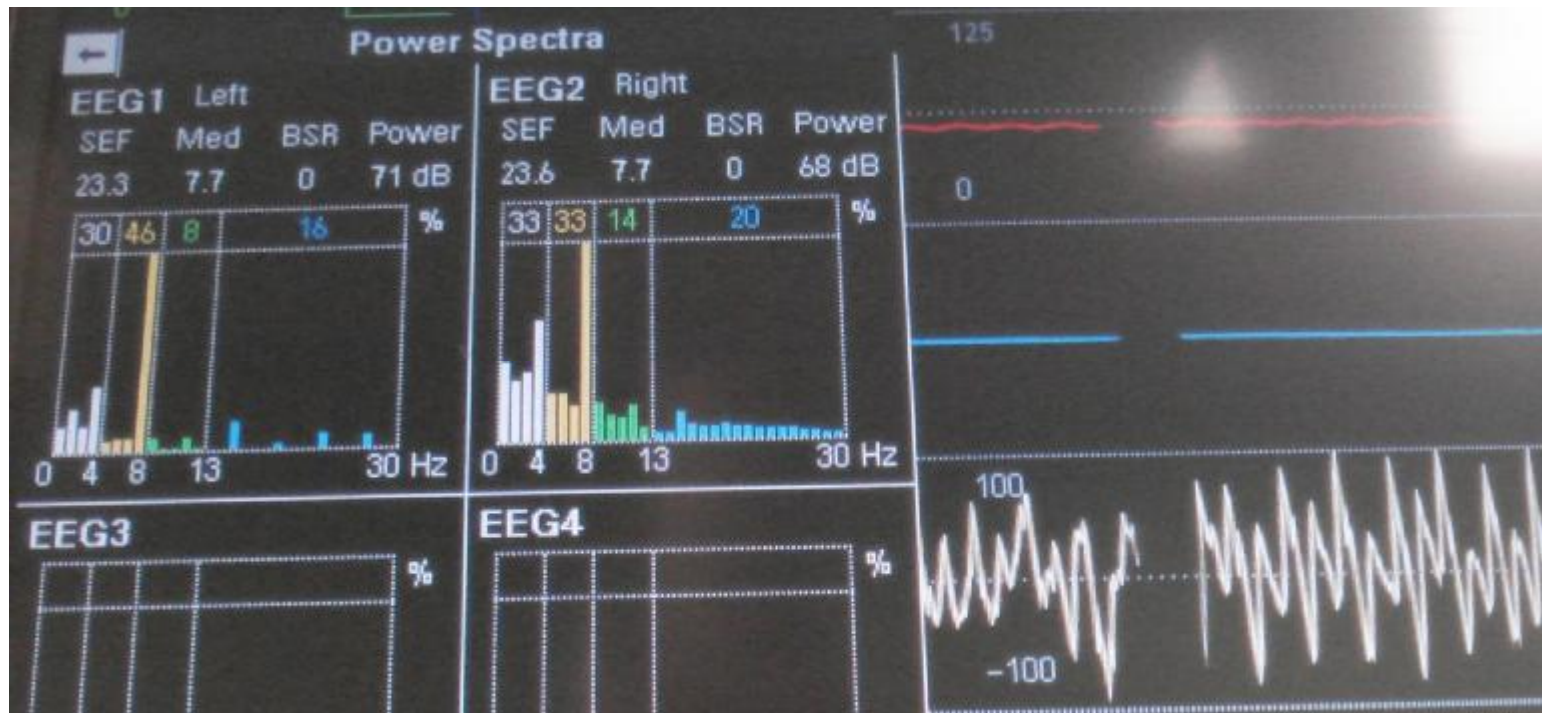
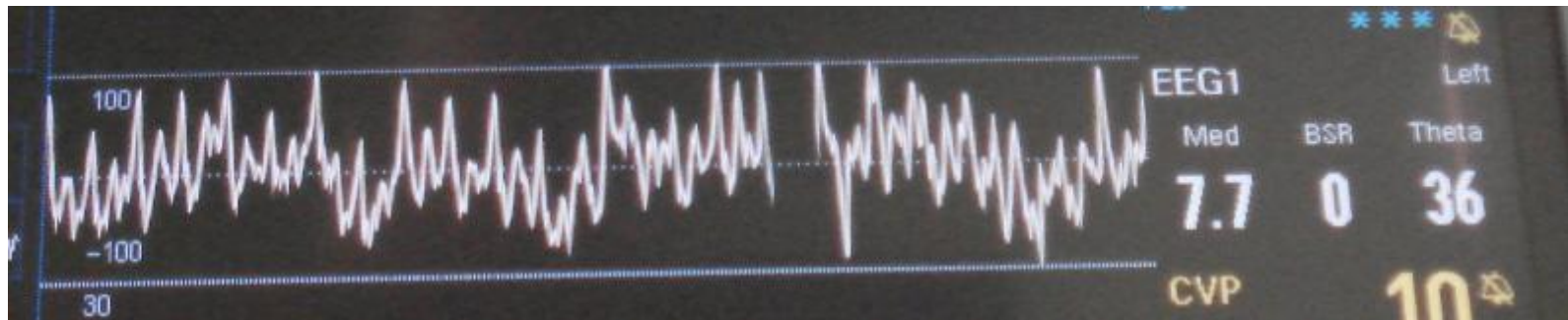


Bispectral Index® (BIS) Aspect Medical Systems



Энтропия





Мониторинг нейромышечной передачи

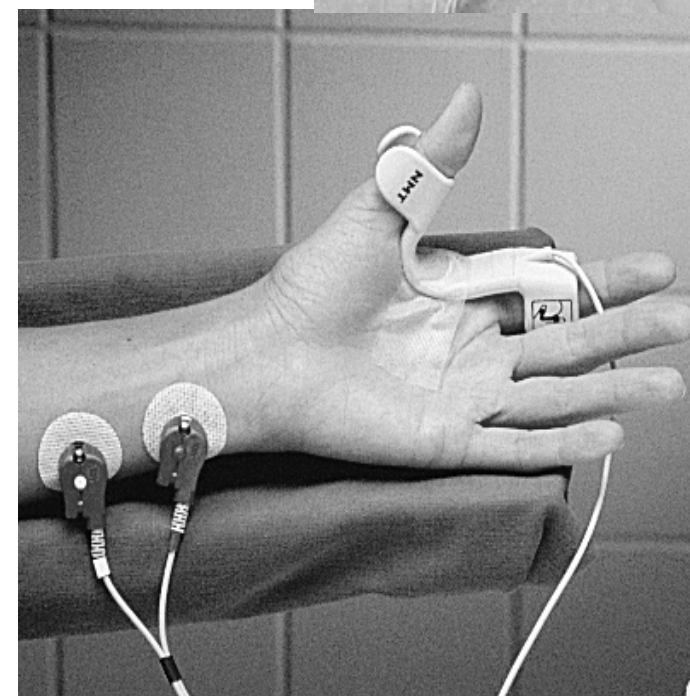
Single Twitch (однократный стимул, 0,2 мсек)

Tetanus (тетаническая стимуляция в течение 1 сек, импульсы с частотой 50 или 100 Hz)

Train of Four (серия из 4 последовательных стимулов с расчетом относительной разницы ответа)

Автоматические измерения НМТ
через заданные временные интервалы

Решение о необходимости использования
мышечных релаксантов принимается на
основании объективных измерений
(без участия хирурга)



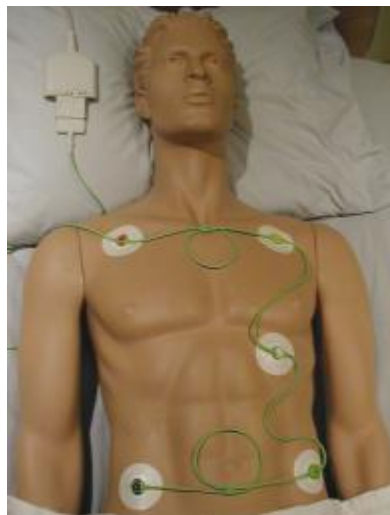
Передача информации и электронное документирование

Central Monitoring & Ventilation

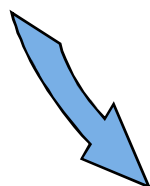
Концепция: Мониторинг + ИВЛ



Аппарат ИВЛ



Монитор пациента



Централизованный сбор данных
(Central Monitoring and Ventilation data collection)

РЦЭМП, республиканские, областные центры

телефон → автомобиль → консультация на месте

