



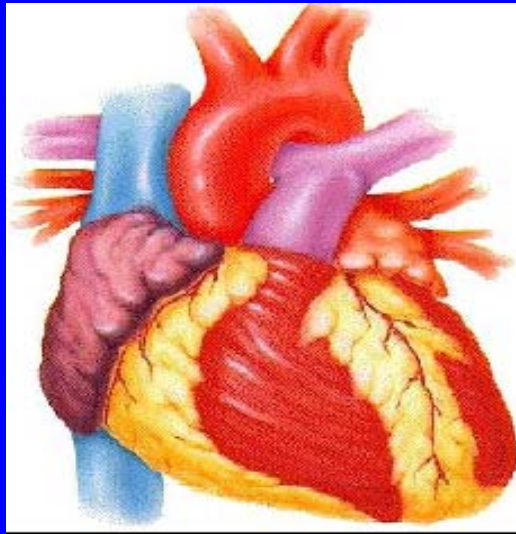
CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



PROTOCOLO DE ANESTESIA EN CIRUGÍA CARDIACA CON CIRCULACIÓN EXTRACORPOREA

DR MARÍA GARVÍ

DR JOSE LLAGUNES



**Servicio de Anestesia, Reanimación y
Tratamiento del Dolor.**

**Consorcio Hospital General
Universitario de Valencia.**

Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

The formalization of medical protocols:
easier said than done.



“According to my new computerized diagnostic software, you need to upgrade your kidneys, defragment your liver, and make a back-up copy of your spleen.”

PROTOCOLO ANESTESIA CARDIACA

- CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Anestesia, cirugía coronaria y UCCC

Objetivos.

- 1.- Mejoría o desaparición de síntomas anginosos y mejoría del rendimiento funcional miocárdico
- 2.- Prevención de la necrosis miocárdica irreversible (IAM)
- 3.- Mejoría de la supervivencia y de la calidad de vida

PROTOCOLO ANESTESIA CARDIACA

- Clasificación según los códigos de Eindhoven

FACTORES ORGANIZACIONALES: PROTOCOLOS/PROCEDIMIENTOS

- Fallos relacionados con la calidad y disponibilidad de los protocolos (muy complicados, inexactos, irreales, mal presentados, no existencia de los mismos)
- Ordenes y responsabilidades mal definidos
- Perdida de protocolos.

PESE A ELLO LOS PROTOCOLOS :

1. Proporcionan una alta calidad
2. Reducen las variaciones en asistencia médica
3. Mejoran la eficiencia (costes)

PROTOCOLO ANESTESIA CARDIACA

- El *protocolo* es un consenso de un grupo de profesionales de un área determinada para ver cómo tratar una enfermedad determinada. Se aplica sobre un ámbito determinado. Sería un procedimiento estandarizado y ordenado sobre la conducta apropiada ante una situación clínica determinada.
- Se recomienda que todo hospital tenga protocolos médicos, son documentos de gestión que tienen valor legal.
- Los protocolos deben tender lenguaje claro, sencillo, y completo.
- Deben ser de conocimiento obligatorio de todos los médicos implicados.
- Deben ser normas generales de actuación **que permiten al profesional tomar decisiones clínicas** según las condiciones del paciente o la situación.
- Utilizar estos instrumentos (protocolos, recomendaciones, y guías de prácticas clínicas) como herramientas **contra la variabilidad en la práctica clínica y para la mejora de la calidad asistencial.**

PROTOCOLO ANESTESIA CARDIACA

► Trasladar a la práctica la MBEC (*medicina basada en la evidencia*)

TABLA 11.1. Metodología de una revisión sistemática de la evidencia científica

1. ^a etapa:	Identificación de un problema de salud que necesita una respuesta: cuidado clínico de un paciente, gestión clínica, salud pública, entre otras.
2. ^a etapa:	Operacionalizar el problema de salud en una/s pregunta/s de investigación (necesidad, eficacia, seguridad, efectividad, adecuación, equidad y eficiencia).
3. ^a etapa:	Diseñar una estrategia de búsqueda-análisis-producción de la evidencia científica.
4. ^a etapa:	Presentación y clasificación de la evidencia científica: tablas de evidencia y niveles de evidencia.
5. ^a etapa:	Síntesis de la evidencia científica: metaanálisis.
6. ^a etapa:	Integración de la evidencia científica: directa e indirecta.
7. ^a etapa:	Recomendaciones para la práctica profesional: guías de práctica clínica, estrategias de salud pública, entre otras.

PROTOCOLO ANESTESIA CARDIACA

► Trasladar a la práctica la MBE (*medicina basada en la evidencia*)

CARACTERIZACIÓN DE LA EVIDENCIA

Ia: a partir de meta-análisis de ensayos clínicos aleatorios y controlados

Ib: al menos un ECA (ensayo clínico aleatorio y controlado)

IIa: ensayos clínicos controlados sin aleatoriedad

IIb: diseños cuasi experimentales (no son EC puros)

III: estudios descriptivos no experimentales (cohortes, casos controles)

IV: comité de expertos, experiencia clínica, libros de texto.

FUERZA Y GRADO DE RECOMENDACION (Trasladamos la evidencia a la práctica clínica)

A. Basadas en una evidencia de categoría I

B. Basadas en una evidencia de categoría de tipo II y III o extrapolación de una evidencia tipo I.

C. Basadas en una evidencia tipo IV o extrapolación de evidencia de categoría I, II o III. Recoge el nivel de experiencia clínica de comités de expertos o consenso de autores de prestigio.

D. No existe evidencia

Niveles de evidencia

- 1++ Meta-análisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de de ensayos controlados y aleatorizados (ECA) o ECA con riesgo de sesgos muy bajo.
- 1+ Meta-análisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ECA, o ECA con riesgo de sesgos bajo.
- 1- Meta-análisis, revisiones sistemáticas de ECA, o ECA con riesgo de sesgos alto.
- 2++ Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o casos- controles. Estudios de cohortes o casos- controles con riesgo de sesgos muy bajo y alta probabilidad de que la relación sea causal.
- 2+ Estudios de cohortes y casos- controles bien realizados y con riesgo de sesgos bajo y probabilidad moderada de que la relación sea causal.
- 2- Estudios de cohortes y casos- controles con riesgo de sesgos alto y riesgo significativo de que la relación no sea causal.
- 3 Estudios no analíticos (Ej. Serie de casos).
- 4 Opinión de expertos.

Fuerza de las recomendaciones

- A** Al menos un meta-análisis, revisión sistemática de ECA, o ECA de nivel 1⁺⁺, directamente aplicables a la población diana, o evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 1⁺, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados.
- B** Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2⁺⁺, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 1⁺⁺ o 1⁺.
- C** Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2⁺, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2⁺⁺.
- D** Evidencia de nivel 3 ó 4. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2⁺.

PROTOCOLO ANESTESIA CARDIACA

▶ Trasladar a la práctica la MBEC (*medicina basada en la evidencia*)

Ⓢ La mayoría de las decisiones clínicas se toman en condiciones de incertidumbre, desde la presunción o la experiencia.

Ⓢ A pesar de ello, la adopción de la MBEC supone acortar la distancia entre el conocimiento procedente de la investigación y la naturaleza de las decisiones en sanidad

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

- ETAPAS DEL PROTOCOLO

- ❖ EVALUACION PREOPERATORIA

- □ OBJETIVOS

- Apropiada historia clinica, examen fisico y estratificacion riesgo
- Aumentar el porcentaje de pacientes que reciben un adecuado tratamiento de su patologia crónica previa a la cirugia.
- Disminuir o eliminar el retraso o anulacion de la cirugia prevista por incompleta historia clinica, evaluacion fisica o comunicación.
- Mejorar los resultados de todo el proceso perioperatorio.

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

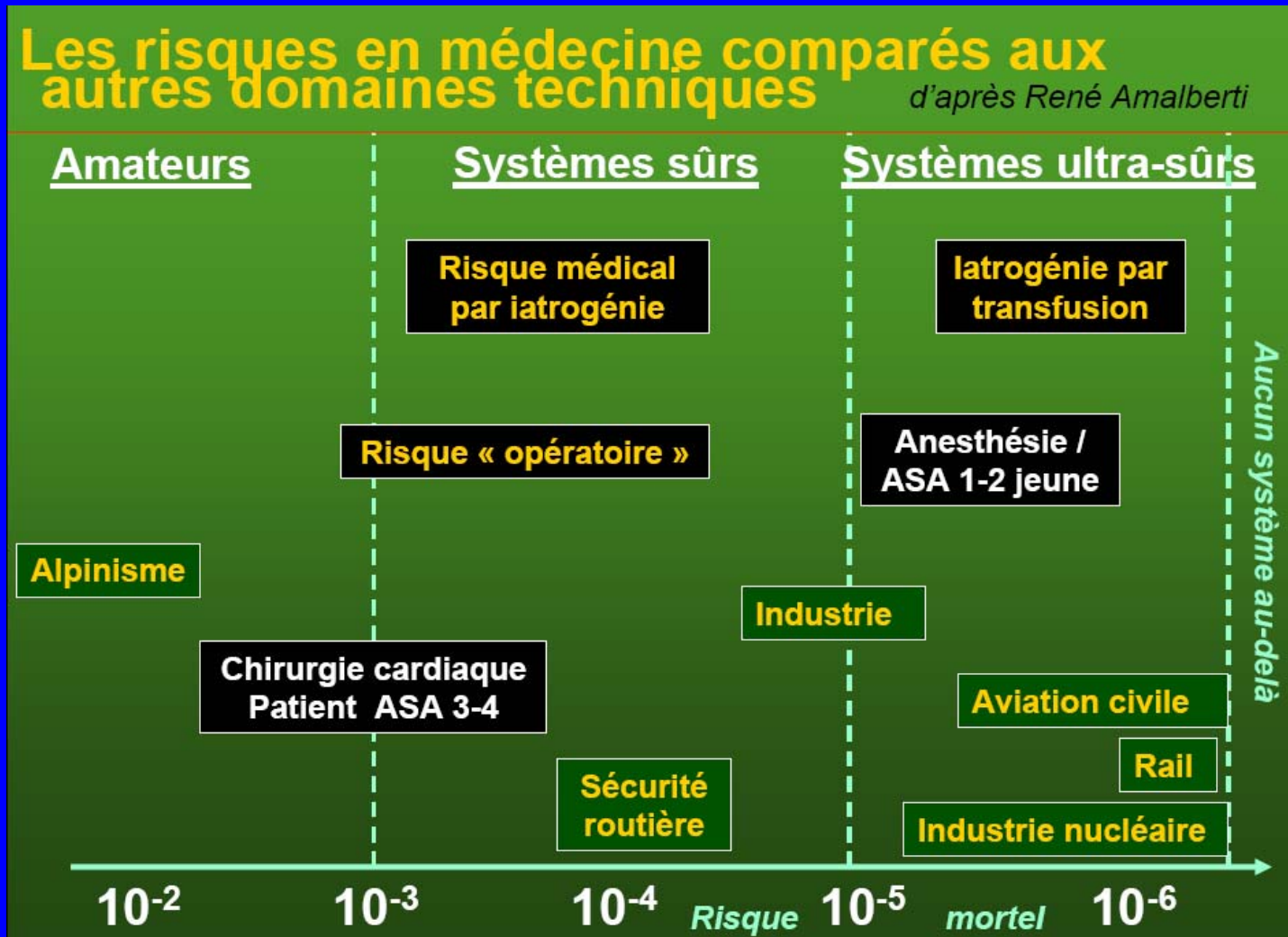
- ETAPAS DEL PROTOCOLO

- ❖ EVALUACION PREOPERATORIA

- **Importancia por:**

- Se acepta de forma general que un procedimiento es de alto riesgo en pacientes adultos cuando existe más 5% de incidencia combinada de muerte por causa cardiaca e IAM no fatal.
 - Dentro de estos procedimientos se encuentran:
 - 1.-Procedimiento mayores cardiacos y toracicos no cardiacos
 - 2.-Procedimientos vasculares sobre la aorta y otros vasos.
 - 3.-Procedimientos quirurgicos prolongados (>2h) y con grandes perdidas de liquidos o sangre: resección pancreas, cirugia mayor de raquis, etc.

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C



CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

- ETAPAS DEL PROTOCOLO

- ❖ EVALUACION PREOPERATORIA

- ☐ RESUMEN:

- Optimizar y estabilizar patología asociada
 - Valoración de la vía aérea.
 - Clasificación del riesgo anestésico-quirúrgico.
 - Medicación cardiovascular: b-bloqueantes
 - Planificar el nivel de monitorización cardiovascular
 - Información al paciente y consentimiento informado

Es parte del seguimiento clínico del paciente

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Evaluación y estratificación del riesgo

➤ Hemodinamica:

➤ **Afectacion del TCI**

➤ **Pseudotruncos: Afectacion de DA y Cx >70-80%**

➤ **Fraccion de eyección y PTDVI**

➤ Ecocardiografia:

➤ **Funcion ventricular**

➤ **Alteraciones valvulares**

➤ **Alteracion de la relajacion: Onda E/A**

➤ Biomarcadores cardiacos:

➤ **CPK-MB**

➤ **Troponin T o I**

➤ **Pro-BNP**

➤ Estudio TSA

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Evaluación y estratificación del riesgo

- **Patología asociada:**
 - **Afectación renal**
 - **AVC**
 - **BNCO**
 - **Enfermedad vascular periférica**
- **Intervención prevista:**
 - **Coronaria aislada**
 - **CIV post-IAM**
 - **Aorta torácica**
- **Estado clínico:**
 - **Emergencia**
 - **Angor inestable**
 - **IAM reciente**

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

www.euroscore.org/caljsp.html

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Rev Esp Cardiol 2008; 61: 589 - 594

TABLA 1. Factores de riesgo del EuroSCORE con sus pesos y coeficientes beta

Variable (χ_i)	Peso aditivo	β
Edad	1 por cada 5 años > 60	0,0666354
Sexo femenino	1	0,3304052
Creatinina sérica > 200 $\mu\text{mol/l}$	2	0,6521653
Arteriopatía extracardiaca	2	0,6558917
EPOC	1	0,4931341
Disfunción neurológica	2	0,841626
Intervención cardiaca previa	3	1,002625
Endocarditis activa	3	1,101265
Estadio preoperatorio crítico	3	0,9058132
Angina inestable	2	0,5677075
FEVI < 30%	3	1,094443
FEVI 30%-50%	1	0,419643
Infarto de miocardio reciente	2	0,5460218
Presión sistólica AP > 60 mmHg	2	0,7676924
Intervención urgente	2	0,7127953
Rotura del septo interventricular	4	1,462009
Otra intervención realizada	2	0,5420364
Intervención sobre la aorta torácica	3	1,159787

AP: arteria pulmonar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

TABLA 3. Mortalidad (IC del 95%) observada y predicha por el EuroSCORE aditivo y logístico (%), para el total y por grupos de riesgo

	Pacientes, n	Observada	EuroSCORE aditivo	EuroSCORE logístico
Total	498	5,82 (3,76-7,89)	3,88 (3,64-4,11)	4,24 (3,79-4,69)
Bajo riesgo (ES ≤ 6)	412	3,15 (1,46-4,85)	3 (2,81-3,19)	2,74 (2,51-2,97)
Alto riesgo (ES > 6)	86	18,6 (10,21-27)	8,08 (7,76-8,41)	11,41 (9,70-13,13)

ES: EuroSCORE aditivo.

Rev Esp Cardiol 2008; 61: 589 - 594

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

EUROSCORE:

Bajo-moderado riesgo: <6 ptos

Alto riesgo: >6 ptos

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Patients' perceptions of cardiac anesthesia services: a pilot study

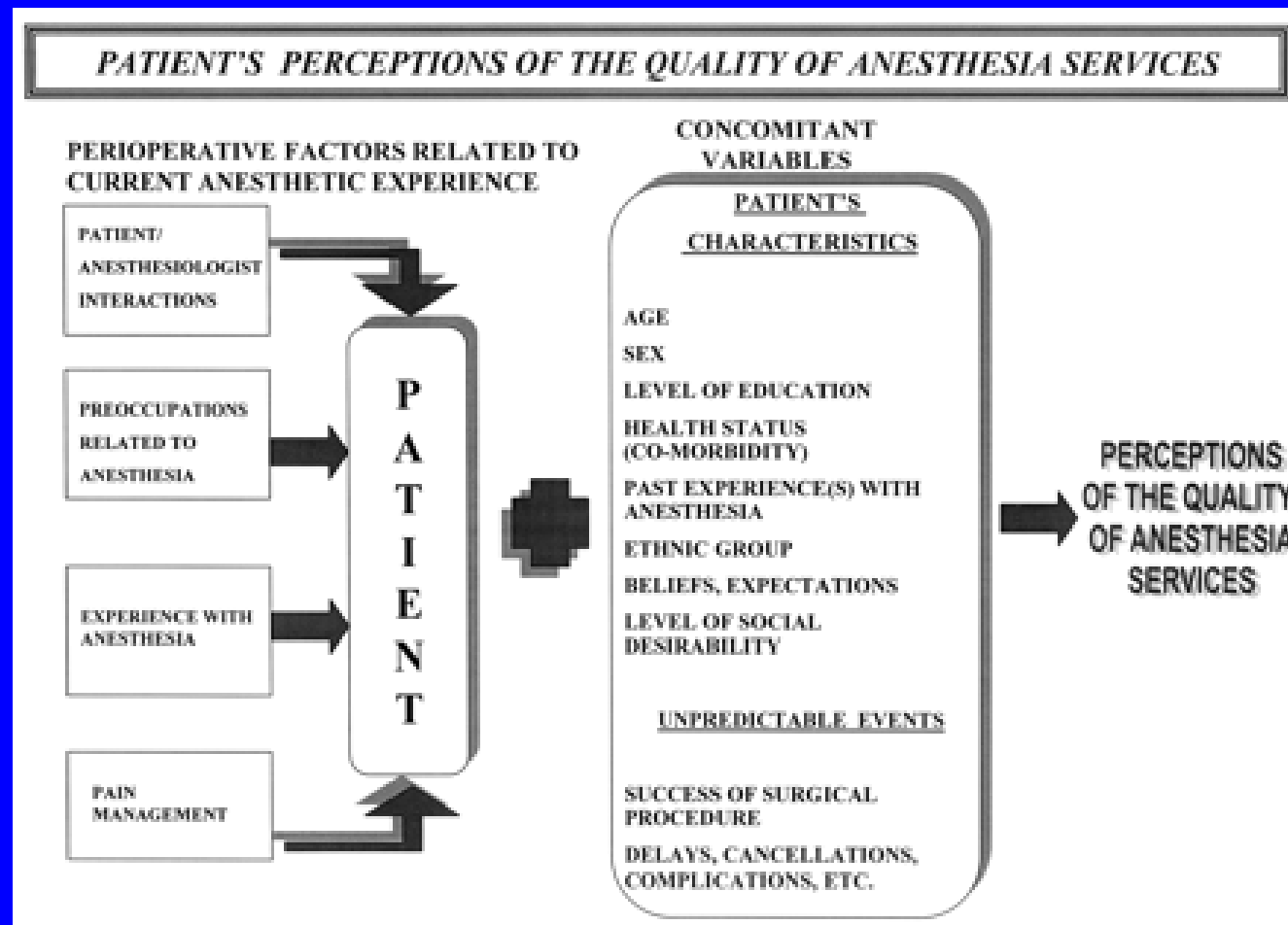
Sylvie Le May, RN PhD*, Jean-François Hardy, MD, François Harel, MSc, Marie-Christine Taillefer, BSc and Gilles Dupuis, PhD

The Department of Anesthesiology University of Montreal,

Canadian Journal of Anesthesia 48:1127-1142 (2001)

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Patients' perceptions of cardiac anesthesia services



CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Patients' perceptions of cardiac anesthesia services

Close to 22% of the respondents did not remember meeting the anesthesiologist before their surgery nor could they distinguish between the anesthesiologist and other doctors they met while they were in the hospital.

Half of the respondents (50%) would have appreciated a postoperative visit by the anesthesiologist who took care of them in the operating room.

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Patients' perceptions of cardiac anesthesia services

Main items related to satisfaction

- ❖ satisfaction with premedication (95.8%),
- ❖ feeling of empathy from the anesthesiologist (92.1%),
- ❖ pain management (86.5%),
- ❖ clarity of information provided by anesthesiologist (86.4%),
- ❖ sufficient information related to anesthesia (83.2%),
- ❖ information related to the side effects of the anesthetics (63%).

Main items related dissatisfaction

- ❖ lack of information on risks related to blood transfusion (71.5%)
- ❖ recall of endotracheal intubation (50.8%).

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Patients' perceptions of cardiac anesthesia services

CONCLUSIONES FINALES:

Permitiria a los anesthesiologos:

- ✓ Obtener un feedback util de sus pacientes
- ✓ Mejorar la calidad de los cuidados proporcionados
- ✓ Aumentar su perfil publico dentro del sistema sanitario.

CIRUGIA DERIVACION CORONARIA CON C.E.C

Anesthesiology 2005; 102:1116–23

Development and Validation of a Perioperative Satisfaction Questionnaire . Pascal Auquier, et Al.

PATIENT SATISFACTION IN THE PERIOPERATIVE PERIOD (0 peor satisfaccion-100 mejor satisfaccion)

➤ Attention	76	
➤ Privacy	70	
➤ Information	64	←
➤ Pain	73	
➤ Discomfort	84	
➤ Waiting	83	

The **Heidelberg Peri-anaesthetic** Questionnaire –
development of a new refined psychometric questionnaire.
[Anaesthesia 2008 Volume 63 Issue 10, 1096 - 1104](#)

Principales factores de evaluación en anestesia cardaca:

➤ Morbilidad y mortalidad:

- **Incidencia de complicaciones vía aérea / respiratorias**
- **Incidencias de IAM perioperatorio**
- **Incidencia de disfunción cardiaca perioperatoria**
- **Profilaxis y tratamiento del delirium postoperatorio**
- **Control infeccion nosocomial**
- **Reingresos en UCC**

➤ Calidad de vida

- **Efectos secundarios anestésicos**
- **Calidad de la analgesia**
- **Tiempo de estancia hospitalaria**
- **Incidencia de ACV perioperatorio u otra afectacion cerebral**

Evaluacion final del proceso perioperatorio:

- Ausencia de sintomas de angina
- Morbilidad y mortalidad:
 - Reintervenciones
 - Mortalidad intrahospitalaria (30 dias)
 - Mortalidad a largo plazo 1-5 años
 - Incidencias complicaciones cerebrales
 - Mediastinitis
 - Fracaso renal
- Calidad de vida
 - Tiempo de estancia hospitalaria
 - Incidencias de IAM perioperatorio
 - Incidencia de ACV perioperatorio u otra afectacion cerebral
 - Incidencia de disfunción cardiaca perioperatoria

PROTOCOLO DE ANESTESIA EN CIRUGÍA CORONARIA CON CIRCULACIÓN EXTRACORPOREA

OBJETIVOS GENERALES

- Proporcionar una **guía común** de trabajo en el manejo anestésico en cirugía de revascularización coronaria con CEC
- Aumentar **la calidad** del tratamiento anestésico perioperatorio
- Señalar los **requisitos mínimos** de la anestesia para la cirugía de revascularización coronaria con CEC
- Mejorar **seguridad**, pronóstico y resultado final de los pacientes intervenidos

PROTOCOLO DE ANESTESIA EN CIRUGÍA CORONARIA CON CIRCULACIÓN EXTRACORPOREA

PACIENTES DE ALTO RIESGO

- Euroscore > 6
- CEC > 180 min.
- FE < 40%, sobretodo si es < 30% y existe PTDVI > 18 mmHg.
- Disfunción ventricular con signos clínicos de insuficiencia cardiaca
- Aneurisma de ventrículo izq.
- Valvulopatía asociada
- HTP pulmonar moderada-severa (> 60 mmHg)
- Cirugía urgente
- Edad > 80 años
- Reintervención
- Coronariopatía extensa: TCI o pseudotronco
- Insuficiencia renal

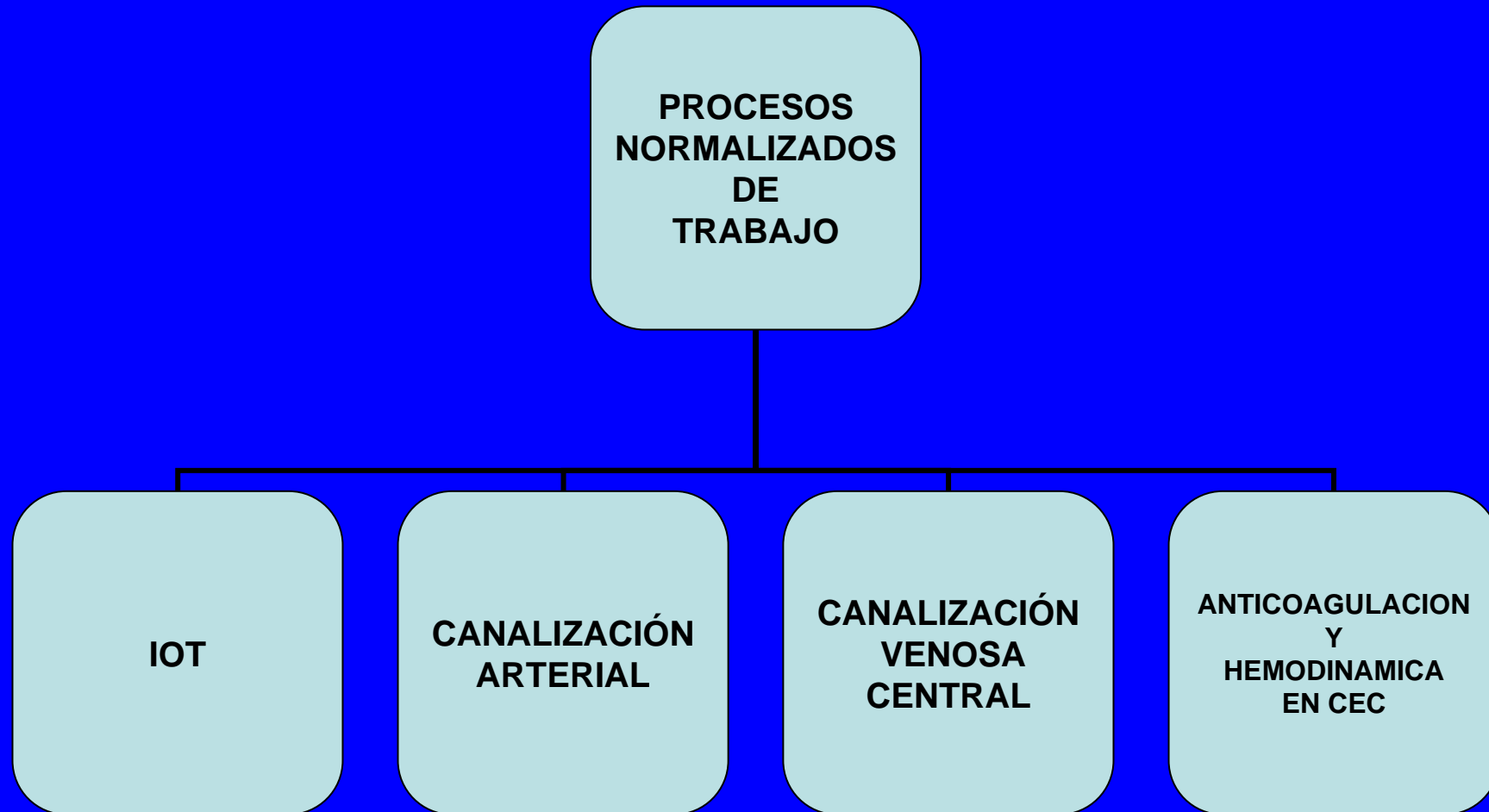


PROTOCOLO DE ANESTESIA EN CIRUGÍA CORONARIA CON CIRCULACIÓN EXTRACORPOREA

1. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
2. PREINDUCCIÓN TRANSOPERATORIA
3. INDUCCIÓN TRANSOPERATORIA
4. PERIODO PRECIRCULACIÓN EXTRACORPOREA
5. PERIODO DE CIRCULACIÓN EXTRACORPOREA
6. SALIDA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPOREA
7. TRASLADO
8. PERIODO POSTOPERATORIO



PROTOCOLO DE ANESTESIA EN CIRUGÍA CORONARIA CON CIRCULACIÓN EXTRACORPOREA



PROTOCOLO DE ANESTESIA EN CIRUGÍA CORONARIA CON CEC

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1. Optimizar relación oferta/ demanda de O₂ del miocardio:**
 - Frecuencia cardiaca: \longrightarrow vO₂ miocárdico
 - PAM: \longrightarrow Presión de perfusión coronaria
 - Fc. <PAM
 - Doble producto PAS x Fc < 12000
- 2. Mantener la contractilidad cardiaca en pacientes con función ventricular disminuida**
- 3. Optimizar las resistencias vasculares periféricas y pulmonares**
- 4. Evitar alteraciones del ritmo que tendrán un efecto negativo en todos los parámetros anteriores**

2. PREINDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

- Comprobación del equipo anestésico, fuente aspiración
- Identificación del paciente y pulsera banco sangre
- **Monitorización básica:** Sat O₂, ECG basal V₅, II (ritmo, signos de isquemia....), PANI
- **Monitorización neurológica:** BIS, INVOS
- Canalización de dos vías periféricas (> 18G)
- Canalización PAI con paciente premedicado:
 - ARI (22G/80 mm): > 70 años
 - ARD: si injerto de arteria radial
 - AF (18G/160 mm): si imposible otros accesos
- **Reintervenciones:** colocar placas desfibrilador



2. PREINDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

- **Estabilización hemodinámica**
- **Obtención de gasometría arterial basal: SAOS**
- **Preoxigenación con cánula nasal**
- **Premedicación IV:** midazolam, fentanilo....
- **Medicaciones cardiovasculares preparadas:**
 - Inotropos: dobutamina 500 mg en 250 ml SF
 - Vasopresores: fenilefrina 1 ampolla 1% en 100 ml SF
 - Vasodilatadores: nitroglicerina 200 mg en 500 ml de SF
- **Medicaciones anestésicas preparadas:**
 - Bandeja de anestesia: Etomidato 20 mg, midazolam 1mg/ml, fentanilo 300 microgr., cisatracurio 20 mg, podría incluir propofol....
 - Remifentanilo IV 15 mg en 250 ml de SF



3. INDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

- **Preoxigenación con oxígeno 100%**
- **Bandeja de IOT:** laringo con palas de varios tamaños, tubo ET del nº adecuado, fiador, cánula de güedel
- **Comprobar proximidad del cirujano, perfusionista y bomba de CEC preparada**
- **Disponibilidad de sangre y recuperador de células para recoger sangre del campo: retransfundir**
- **Fármacos anestésicos:**
 - Opiáceos IV: fentanilo, remifentanilo....
 - Hipnóticos- sedantes IV: propofol, etomidato, tiopental, midazolam
 - Inhalatorios: desflurano no recomendado se asocia a HTP e isquemia miocárdica

3.INDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

- **Intubación** y manejo de vía aérea según protocolo normalizado de trabajo
- **Evaluar estabilidad hemodinámica y respiratoria**
- **Mantenimiento anestésico:**
 - opiáceos IV: fentanilo, remifentanilo en perfusión..
 - hipnóticos-sedantes IV: propofol en infusión, midazolam
 - fármacos inhalatorios: desflurano no recomendado
- **Canalización vía central con introductor flexible de poliuretano**
8.5F: preferencia VYD, si imposibilidad: VYI u otro acceso
- **Si ETE:** colocar SNG para extraer aire de estómago y abre bocas
- **Termómetro:** T^a nasofaríngea
- Paciente se inmovilizará fijándolo a la mesa mediante fajado adhesivo en cintura

3.INDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

MONITORIZACIÓN

MONITORIZACION
RESPIRATORIA

VENTILACION

PRESIONES
RESPIRATORIAS

CURVAS

3.INDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

MONITORIZACIÓN

MONITORIZACION
NEUROLÓGICA

PROFUNDIDAD
ANESTESICA

OXIMETRIA
CEREBRAL

3.INDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

MONITORIZACIÓN

PACIENTES DE RIESGO **BAJO** EN CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA CON CEC



MONITORIZACION
HEMODINÁMICA

VIA ARTERIAL

PVC
VIGILEO: IC, VVS..
DIURESIS HORARIA

ECOCARDIO
TRANSESOFÁGICO

3.INDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

PACIENTES DE RIESGO **ALTO** EN CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA CON CEC

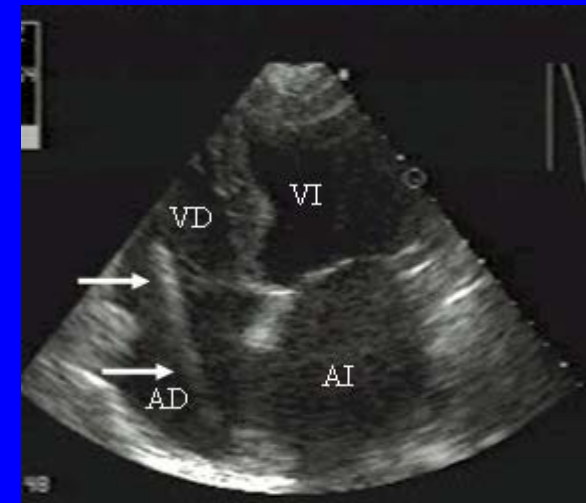
MONITORIZACIÓN

MONITORIZACION
HEMODINÁMICA



VIA ARTERIAL

PVC
DIURESIS HORARIA
SWAN-GANZ
PICCO PLUS



ECOCARDIO
TRANSESOFÁGICO

3.INDUCCIÓN TRANSOPERATORIA

MONITORIZACIÓN EN CIRUGÍA DE
REVASCULARIZACIÓN CORONARIA CON CEC

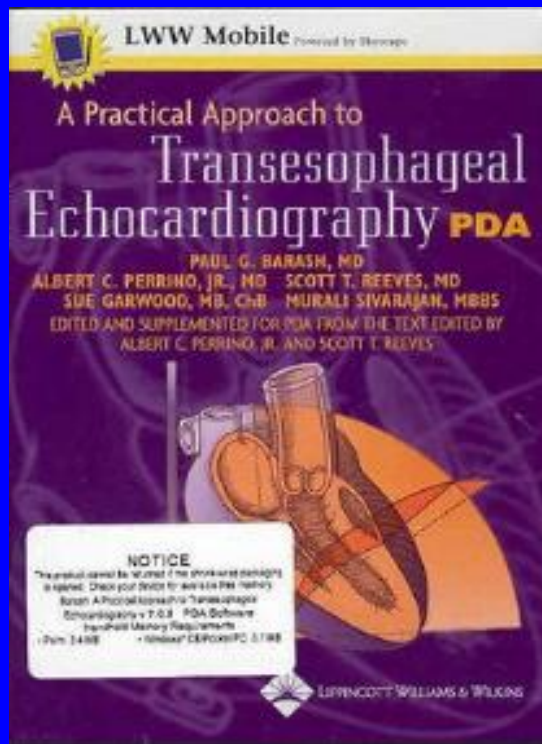


MONITORIZACIÓN DINÁMICA Y FLEXIBLE



PROTOCOLO DE ANESTESIA EN CIRUGÍA CORONARIA CON CIRCULACIÓN EXTRACORPOREA

ECO TRANSESOFÁGICO



Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

ECO TRANSESOFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO

1.- ME VAo SHORT-AXIS

Avanzar la sonda a 28-32 cm, ángulo del transductor a 25-45°, y profundidad a 10-12 cm.

Ver las **tres cúspides de la válvula y la VAo** en el centro de la imagen.
Activar video.

2.- ME VAo LONG-AXIS

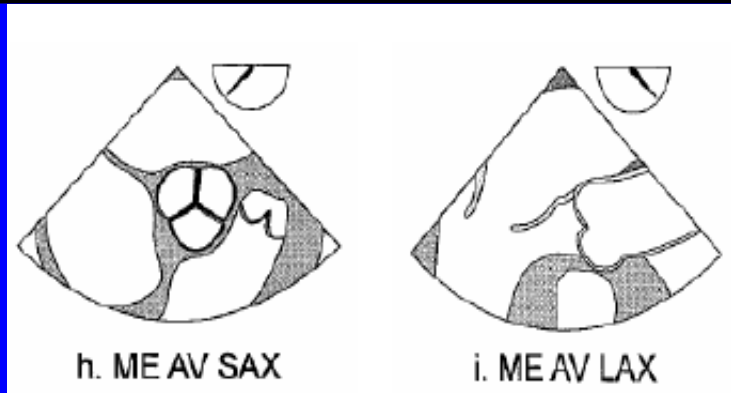
Girar la sonda ligeramente, poner ángulo a 110-130°.

La mejor vista para **detección de anomalías de aorta ascendente** incluyendo disección aórtica Tipo I.

Activar Doppler Color para ver competencia valvular.

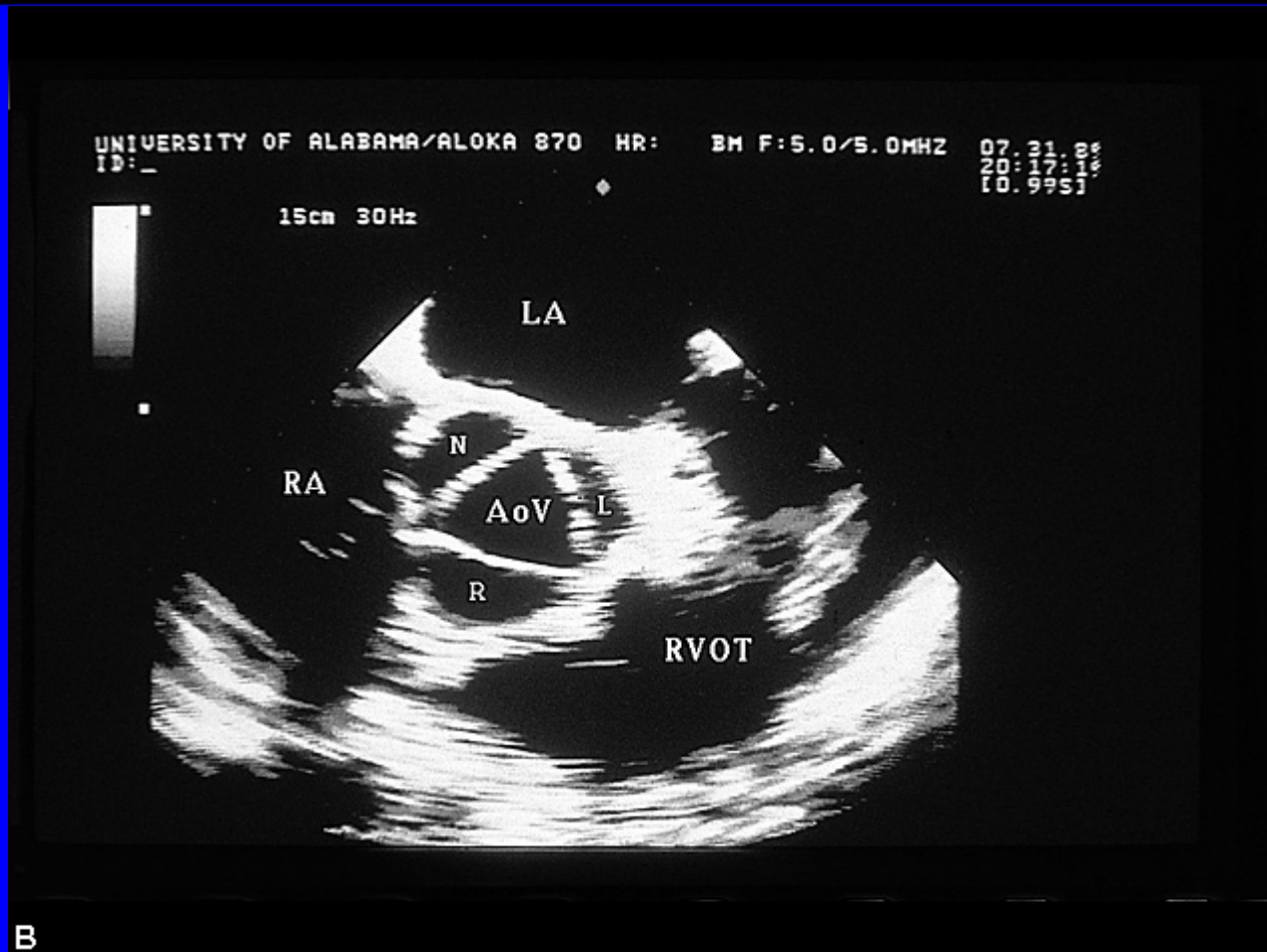
Para detección de regurgitación se usa el máximo límite Nyquist (50 cm/seg.).

Quitar color.



Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

ECO TRANSESOFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO



ME VAo Short axis

Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

ECO TRANSESEOFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO

3.- ME BICAVAL

Girar la sonda a la derecha y disminuimos grados a 90-110°.

Ideal para valorar compresión de AD por masas o derrames pericárdicos o aire localizado anteriormente.

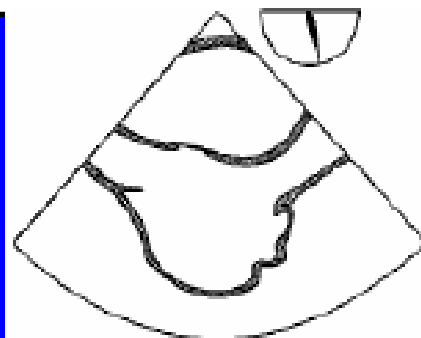
Valoración de la estructura del septum interauricular (foramen ovale...).

4.-ME RIGHT VENTRICULAR INFLOW-OUTFLOW

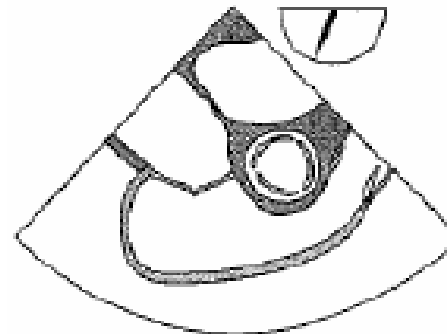
Girar la sonda a la izquierda y bajar grados a 60-80°, profundidad de 12-14 cm.

El outflow VD debe estar centrado en la imagen.

Nos permite valorar la función contráctil del VD, el tracto de salida del VD y la función de la V Pulmonar.

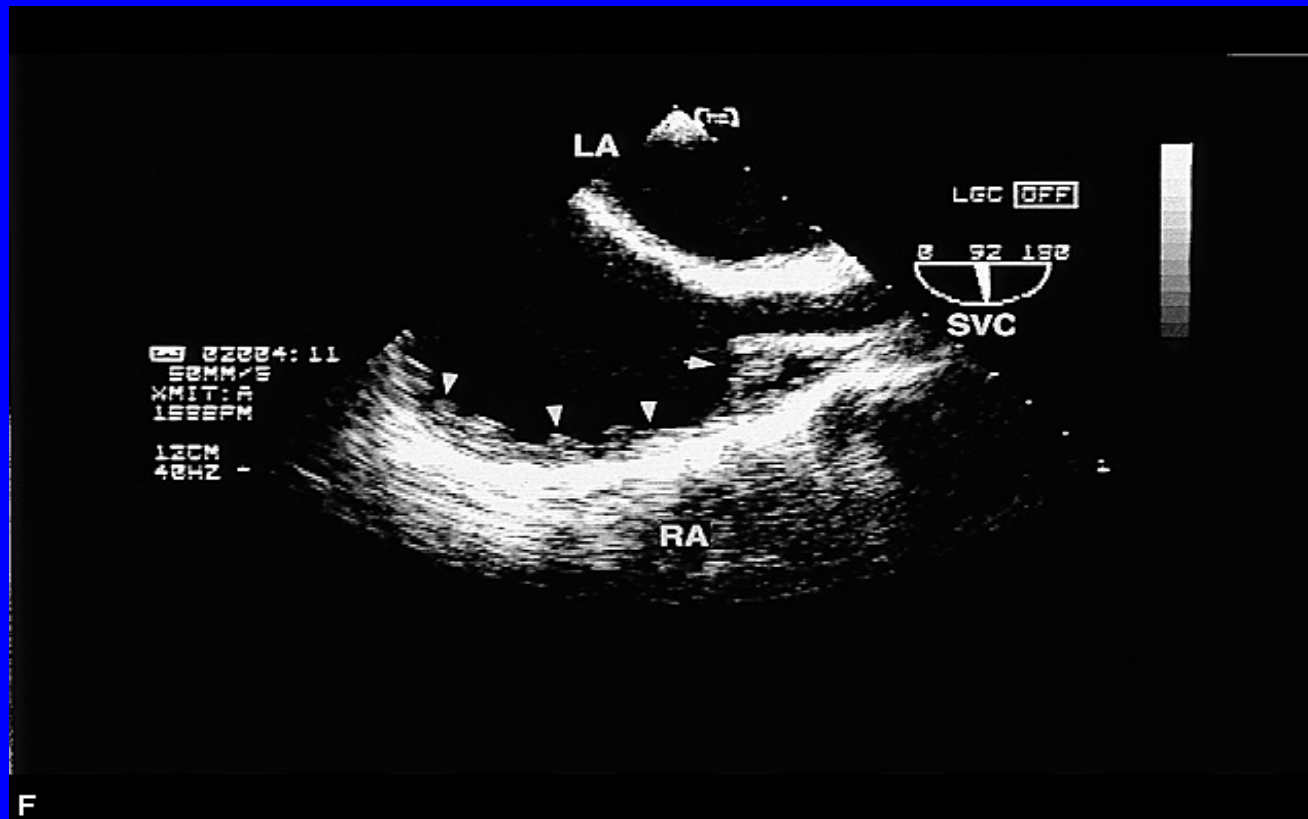


l. ME bicaval



m. ME RV inflow-outflow

ECO TRANSESOFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO



ME BICAVAL

Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

ECO TRANSESOFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO

5.- ME FOUR CHAMBERS

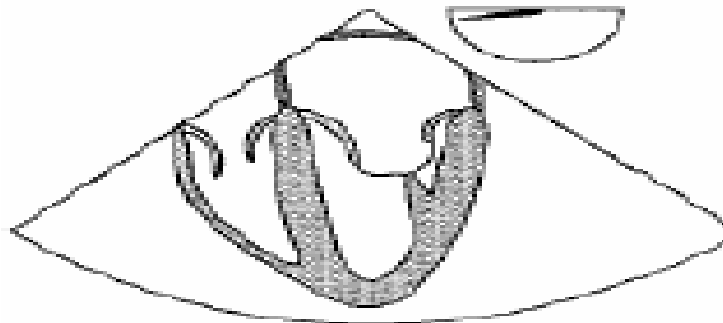
El transductor se pone a 0° y se avanza la sonda 4-6 mm en esófago con ligera retroflexión.

Profundidad entre 10-16 cm para ver el apex.

Poniendo el transductor a 10-15° se suele ver el anillo tricuspideo.

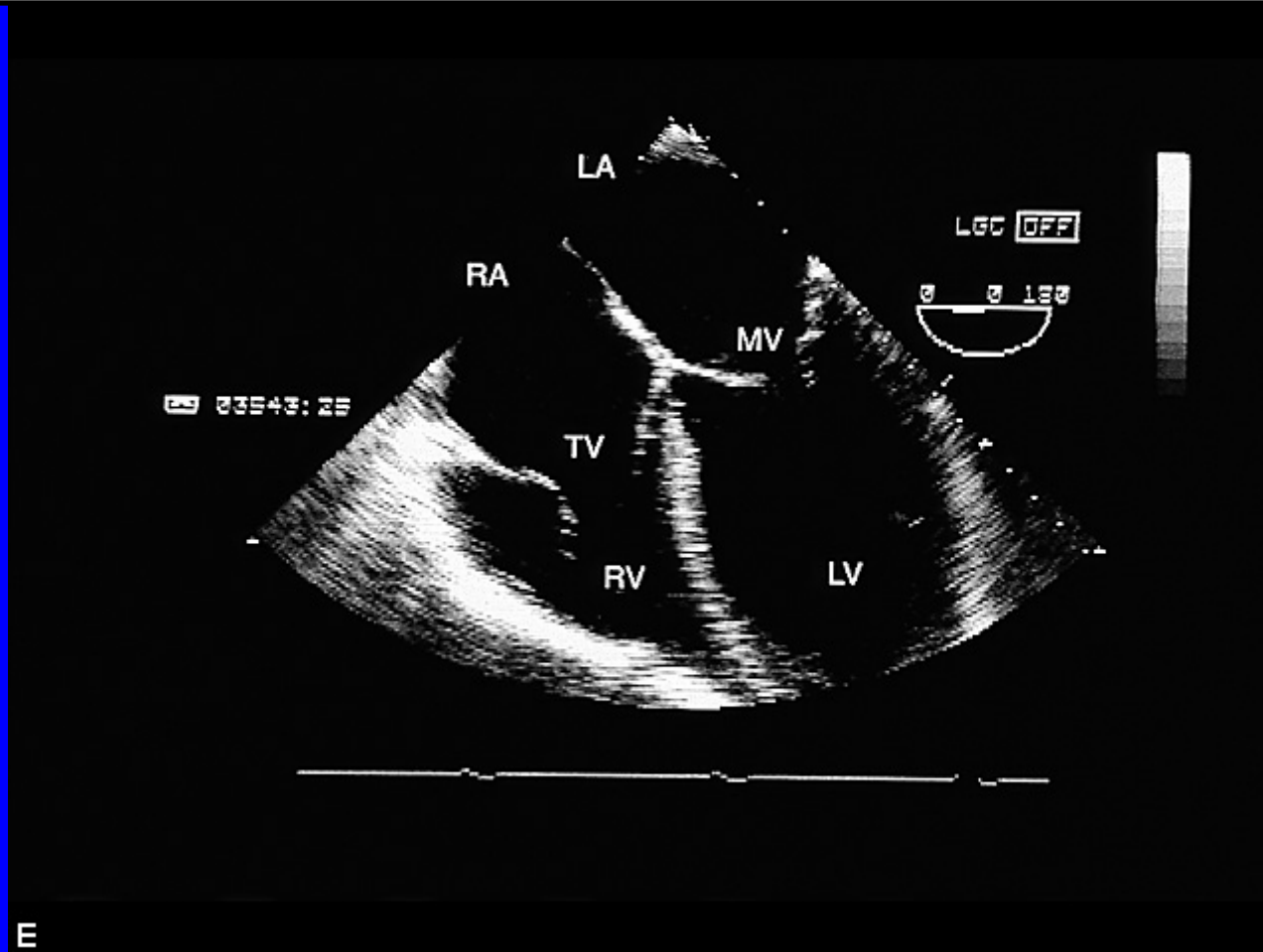
Con 2D valoramos la pared libre del VD y **la pared ANTEROLATERAL e INFEROSEPTAL del VI.**

Con Doppler Color evaluamos V Mitral/Tricúspide: aquí disminuir profundidad a 10-12 cm para magnificar las válvulas y maximizar el límite Nysquit (50 cm/seg.).



a. ME four chamber

ECO TRANSESEFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO



ME FOUR CHAMBER

Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

ECO TRANSESOFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO

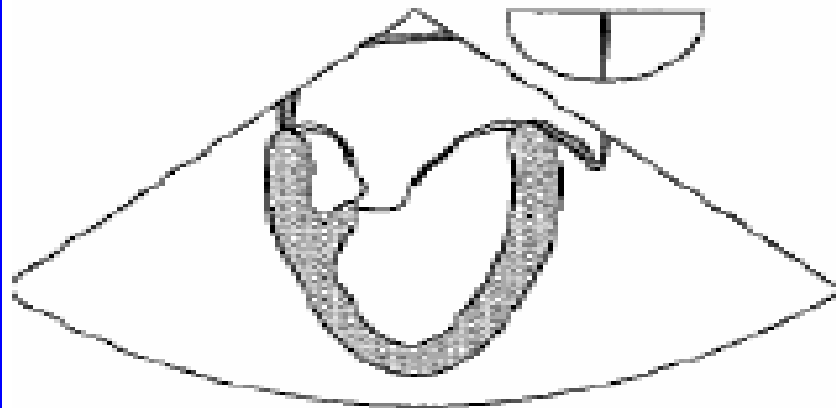
6.- ME TWO CHAMBERS

Posicionar el VI en el centro y poner 90° , profundidad entre 14-16 cm.

Evaluamos los **SEGMENTOS APICALES de la pared ANTERIOR e INFERIOR.**

Evaluar derrames pericárdicos anteriores e inferiores.

Las colecciones de aire (embolias) suelen verse en esta vista como áreas ecogénicas localizadas a lo largo de la superficie endocárdica apical anterior.



b. ME two chamber

ECO TRANSESOFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO

7.- ME LAX

Rotar transductor a 135°

Mejor vista para valorar la pared ANTEROSEPTAL e INFEROLATERAL.

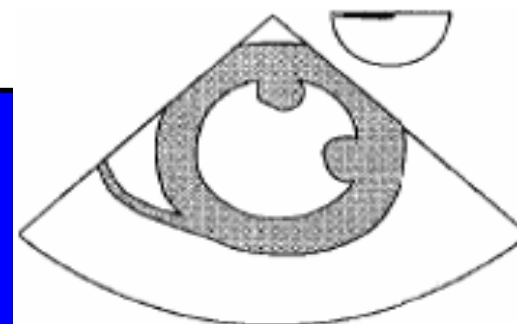
Estas 3 ultimas vistas ME FOUR CHAMBERS, TWO y LAX permiten valorar los 17 segmentos del VI.

8.- TG SAX

El transductor a 0° , se centra el VI y se profundiza 4-6 cm hasta el estomago.

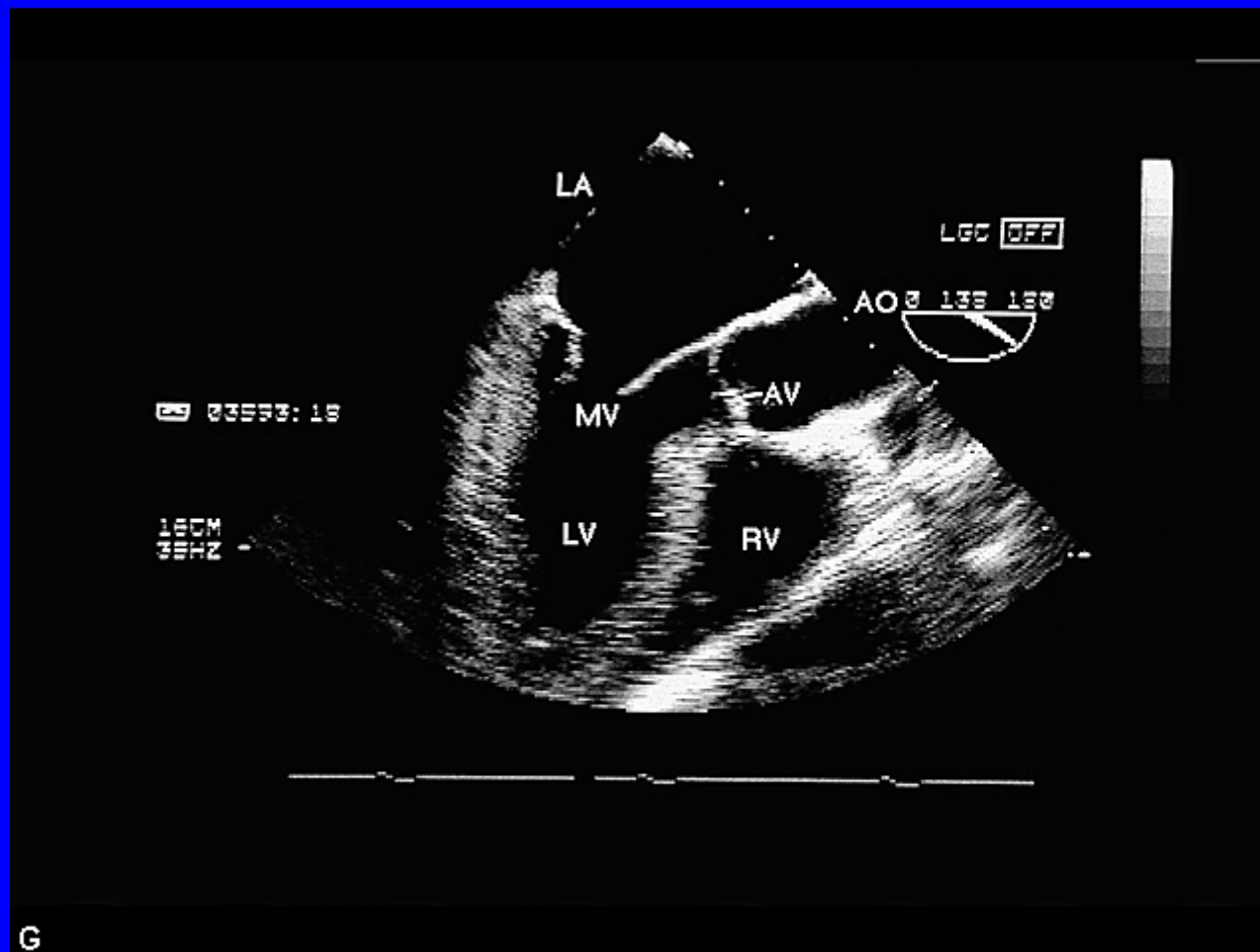
Vista ideal para monitorizar el llenado del VI y la función contráctil.

Ajustar profundidad a 12 cm para ver músculos papilares.



d. TG mid SAX

ECO TRANSESOFÁGICO: EXAMEN ABREVIADO



ME LAX

Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

4. PERIODO PRE-CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- **Recogida de datos hemodinámicos:** PVC, IC, SvO₂, PAP, PAPO, dPmx, SVV, GEF
- **Extracción de muestras sanguíneas:** gasometría arterial (glucosa, K, htco) y ACT basal
- **Fluidos:** intentar no administrar más de 500 ml de RL previo al bypass (HEMODILUCIÓN EN CEC)
- **Hemodinámica prebypass:**
 - mantener PA +/- 20% de la recogida en sala
 - mantener FC entre 40-80 lxmin
 - si hipoTA: considerar la manipulación quirúrgica del corazón

COMUNICACIÓN CON EL CIRUJANO

Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09



4.PERIODO PRE-CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

RECOGIDA DE DATOS HEMODINÁMICOS: PICCO

II. Flujo			
Índex cardíaco	CI	3.0 - 5.0	l/min/m ²
III. Precarga			
Índice volúmen global al final de la diástole	GEDI	680 - 800	ml/m ²
Índice volúmen sangre intratorácico	ITBI	850 - 1000	ml/m ²
IV. Sensibilidad de volúmen			
Variación Volúmen Eyección	SVV	≤ 10	%
Variación Presión Pulso	PPV	≤ 10	%
V. Postcarga			
Índex resistencia vascular sistémica	SVRI	1700 - 2400	dyn*s*cm ⁻⁵ *m ²
VI. Contractilidad			
Función cardíaca indexada	CFI	4.5 - 6.5	l/min
Fracción Eyección Global	GEF	25 - 35	%
Contractilidad Ventrículo Izquierdo indexada	dPmx	-/-	mmHg/s
Cardiac Power Index	CPI	0,5 - 0,7	W/m ²

4.PERIODO PRE-CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- **Esternotomía:** nivel anestésico adecuado, dejar de ventilar, !OJO! reiniciar ventilación cuando ya está abierto el esternón
- **Esternotomía en reintervenciones:** la sierra esternal puede cortar el ventrículo derecho y los injertos debido a adherencias y resultar en hemorragia o isquemia miocárdica
- **Canulación:** asegurar relajación muscular y PAS < 100 mmHg, hipoTA y trastornos del ritmo por hemorragia y/o manipulación del corazón
- **Heparinización IV:** 300 U/ Kg. ACT > 450 segundos para CEC. Comprobar siempre ACT previo a la entrada en CEC
- Administración de ácido tranexámico dosis de carga IV seguida de infusión continua

COMUNICACIÓN CON EL CIRUJANO

5. PERIODO DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- **Protocolo normalizado de trabajo de CEC:**
 - cardioplejia hemática caliente / fría
 - asistolia en diástole = protección miocárdica
 - flujo pulsátil con reperfusión miocárdica
 - hematocrito actualmente 24% por normotermia o hipotermia ligera
 - mantener ACT > 400 s
 - control glucemia, gases, htco
- **Dejar de ventilar**
- **Parar infusión de inotropos y fluidos**
- **Retirar catéter AP 5 cms**



5.PERIODO DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- **Hemodinámica durante CEC:**
 - mantener PAM 40-80 mmHg durante el periodo de hipotermia y 60-80 mmHg durante el calentamiento
 - mantener presiones medias más altas (60-80 mmHg) si enfermedad carotídea o insuficiencia renal crónica
 - Diuresis > 1ml/Kg./h
- **BIS adecuado**
- **Recoger tiempo de isquemia y de CEC**



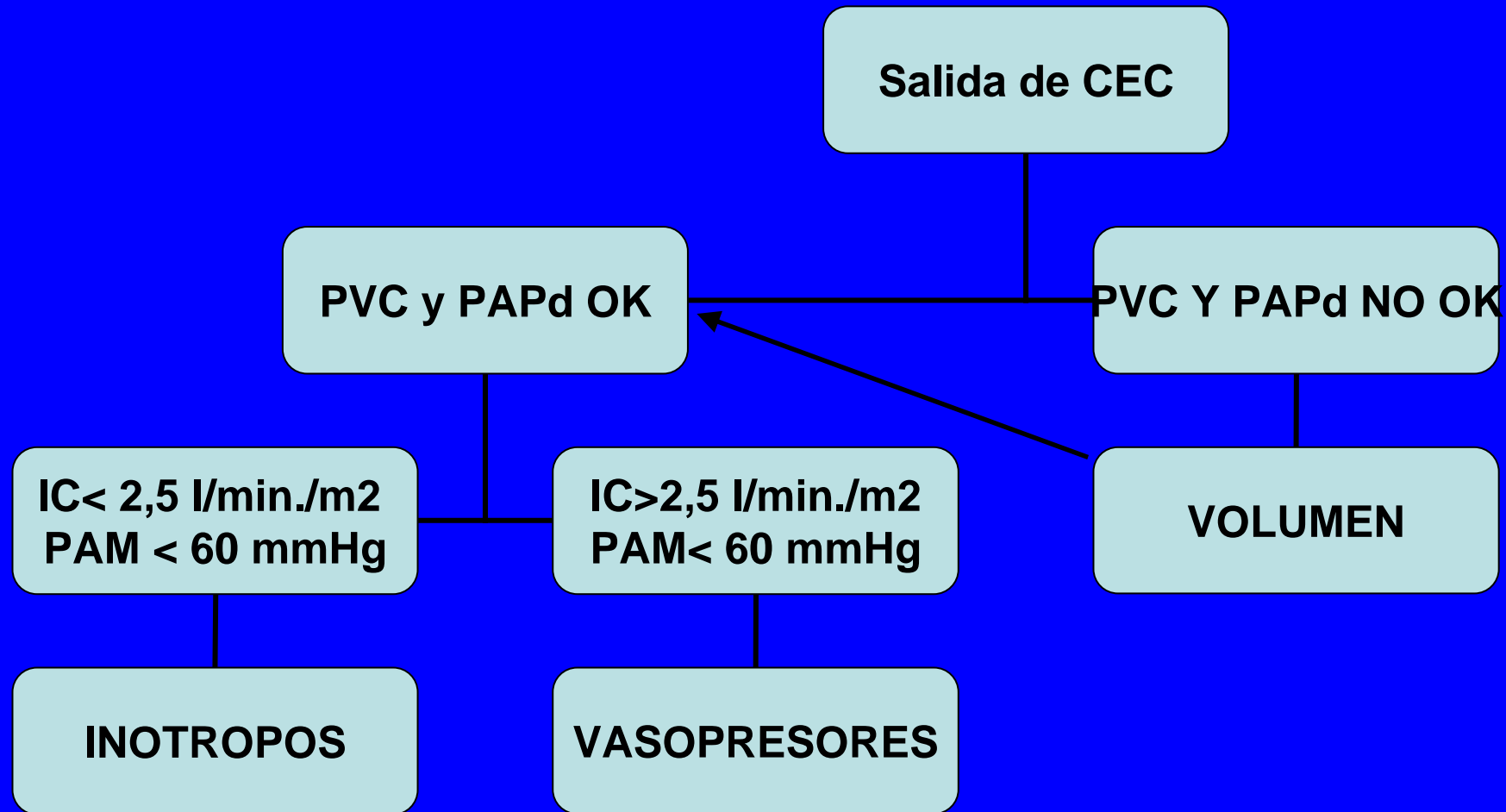
COMUNICACIÓN CON CIRUJANO Y PERFUSIONISTA

6.SALIDA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- Reinstaurar ventilación con O2 100%
- $T^a > 37^{\circ}$
- Hemodinámica postbypass:
 - Ritmo, FC: desfibrilación, necesidad de marcapasos
 - Valorar precarga e índice cardiaco
 - Calcular RVS = $(PAM - PVC) / IC$ (flujo de bomba) x 80 = 600-900 dyn/cm5 : corregirlas (fenilefrina)
 - PAM > 60 mmHg, IC > 2, PAPO < 18 mmHg, PVC < 15
 - PAS > 120 mmHg más probabilidad de sangrado
- Fluidos
 - Manejar según parámetros de precarga, hemorragia intraoperatoria y los fluidos administrados incluyendo hemoderivados y recuperador de sangre
 - Reinfundir volumen de la máquina de CEC

COMUNICACIÓN CON EL CIRUJANO

6.SALIDA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA



6.SALIDA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- **Reversión heparina:**
 - sólo tras estabilidad hemodinámica y previa consulta al cirujano
 - protamina: 1.3 mg por 1 mg de heparina
 - efecto hemodinámico más frecuente es la hipoTA: fenilefrina o ClCa^{++}
- **Extracciones analíticas:** glucosa, K (4-5 mmEqu), gasometría, hematocrito (<20% transfundir), ACT (valor basal)
- **Monitorización ETE:**
 - evaluar la contractilidad segmentaria y global cardiaca
 - detectar isquemia miocárdica, aire, defectos septales, insuficiencias valvulares....
 - puede cambiar el plan quirúrgico

6.SALIDA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- **Sangrado postbypass**
 - revisar ACT
 - sangrado médico: CEC > 2 h, retirada de antiagregantes muy reciente administrar plaquetas....
 - sangrado quirúrgico: revisión
- **Reentrada en CEC**
 - hipoTA severa, IC <1.5 l/min./m² a pesar de inotropos
 - sangrado
- **Si dificultad de salida de CEC por disfunción ventricular:** dispositivos de asistencia BCIA o AV
- **Cierre del tórax:** hipoTA si hipovolemia o mala función cardiaca

7.TRASLADO

- **Monitorización continua del paciente:** ECG, Sat O₂, PAI (Revisar transductores de presión)
- **Hemodinámica:**
 - HipoTA frecuente al pasar a la cama: volumen, fenilefrina....
 - Si alteraciones hemodinámicas: para y corrígelas!
- **Respiratorio:**
 - Comprobar respirador de transporte y FIO₂ 100%
 - Verificar ventilación y oxigenación del paciente
- **Medicaciones de transporte preparadas:**
 - fármacos vasopresores, hipotensores, inotrópicos
 - fármacos hipnóticos, analgésicos...
- Asegurar **adecuada sedación y analgesia** del paciente

TRASLADO



Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

TRASLADO



Sesion SARTD-CHGUV 20-01-09

8.PERIODO POSTOPERATORIO

- **Sedoanalgesia: propofol y morfina IV**
- **Control hemodinámico y respiratorio**
- **Control sangrado y coagulopatía**
- **Extubación precoz**
 - Cuando? En las primeras 6 horas
 - Causas de retraso en la extubación: shunts debidos a complejos heparina-protamina en el pulmón, excesiva sedación, inestabilidad hemodinámica
 - Asegurar estabilidad hemodinámica con soporte inotrópico bajo, ausencia de signos de isquemia miocárdica, no evidencia de sangrado (tubo de drenaje torácico <50 cc/ hr durante 2 horas)
 - Respiratorio: controles gasométricos sucesivos normales con CPAP PS 10
 - Consciente sin agitación
- **Continuar protocolo cuidado postoperatorio anestesia cardiaca**



THE END