

Caso clínico en CIRUGÍA TORÁCICA

Sesión de Formación Continuada

SARTD-CHGUV

Valencia, 20-Noviembre-2007



Dra. Ana Gimeno
Dr. Luís Hoyas



- Paciente de 50 años programado para decorticación por neumotórax de repetición.
- Con antecedentes de HTA, DM, RGE. No fumador.
- Medicación: ciclobenzaprina, metoprolol, nifedipino, omeprazol, sertralina, aspirina e insulina.
- Se inserta catéter epidural torácico y se induce anestesia general sin incidencias.
- A los 10 min se desarrolla hipotensión moderada y bradicardia mantenidas, hasta que a los 70 min sufre asistolia.
- Se reanima al paciente y en el postoperatorio se analiza el genotipo del citocromo P-450.

Antecedentes:



- AP: HTA, DM, RGE. No fumador.
- Tto: ciclobenzaprina, metoprolol, nifedipino, omeprazol, sertralina, aspirina e insulina.

Antecedentes:



Sertralina + Ciclobenzaprina:

¿Sd Depresivo?

¿ Fibromialgia?

Antecedentes:



Metoprolol + Nifedipino:

¿HTA?

¿Cpt estructural?

Antecedentes:



AAS:

¿Prevención 1^a ó 2^a?

¿Evento cardíaco o neurológico?

Decorticación pulmonar por neumotórax de repetición



- La **cirugía torácica videoasistida** es el tto qx de elección
- Su indicación debe establecerse en el **1° ó 2° episodio**
- Un retraso condicionará mayor incidencia de **dificultades técnicas** (adherencias pleuropulmonares), indicándose la toracotomía para decorticación

Decorticación pulmonar por neumotórax de repetición



DECORTICACIÓN:

- Toracotomía posterolateral
- Anestesia general combinada con epidural torácica

La AET combinada con anestésicos volátiles (comparada con AET-TIVA-propofol) parece afectar en menor grado la PaO_2 durante la OLV, al provocar menos cambios en el GC y permitiendo un tiempo de extubación significativamente más corto.

Thoracic epidural anesthesia combined with general anesthesia: the preferred anesthetic technique for thoracic surgery. *Anesth Analg* 2001;92:848-854.



Protocolo anestésico para toracotomía:

MONITORIZACIÓN INICIAL:

- * ECG
- * SatO₂
- * PANI
- * Vía venosa periférica 16-18G



Protocolo anestésico para toracotomía:

PREMEDICACIÓN:

* Midazolam 1-3mg



Protocolo anestésico para toracotomía:

CATÉTER EPIDURAL TORÁCICO:

- * T4-T7
- * Control analgésico intra y postoperatorio
- * Test de aspiración negativo
- * Dosis test por catéter: 2ml Bupivacaína 0,25% con epinefrina + Fentanilo 50µg, sin incidencias





Protocolo anestésico para toracotomía:

INDUCCIÓN ANESTÉSICA:

- ❖ RMF 0,5-1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$
- ❖ Propofol 2-2,5mg/kg
- ❖ Cisatracurio 0,15mg/kg
- ❖ IOT con TDL Izqdo (Rusch 37-41)
- ❖ Canulación A. Radial (18-20G)
- ❖ Catéter venoso central doble luz (yugular ipsilateral)



Protocolo anestésico para toracotomía:

MANTENIMIENTO ANESTÉSICO:

- ❖ Sevoflurano 0,5 CAM y FiO_2 0,5-1
- ❖ RMF 0,05-0,25 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$
- ❖ Cisatracurio 0,1 mg/kg
- ❖ Analgesia epidural por catéter: Bupivacaína 0,25% + Fentanilo 5-10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ en bolus fraccionados (máx 10-12ml)

A los 10 min se desarrolla
hipotensión moderada y
bradicardia mantenidas, hasta que
a los 70 min sufre asistolia

¿ Qué situaciones clínicas pueden
motivar esta situación?

1. Complicaciones de la AET

2. Complicaciones de la ventilación mecánica

3. Interacciones medicamentosas

I. COMPLICACIÓN DE LA AET



	BLOQUEO SUBDURAL	BLOQUEO ESPINAL TOTAL	BLOQUEO ESPINAL ALTO
Dosis necesaria	Variable	Baja para intradural y alta para epidural	Elevada
Inicio de la clínica	Tardía	Inmediata	Tardía
Test de aspiración	Negativo	Positivo (habitualmente)	Negativo
Dosis prueba	Negativo (habitualmente)	Positivo (habitualmente)	Negativo

	BLOQUEO SUBDURAL	BLOQUEO ESPINAL TOTAL	BLOQUEO ESPINAL ALTO
Características del bloqueo	<p>Extenso Asimétrico Hipotensión moderada de fácil control Bloq sensitivo extenso preservando sens sacra Bloq motor inesperado Posible afectación de pares craneales</p> <p>Posible midriasis</p>	<p>Extenso Simétrico Hipotensión grave</p> <p>Bloq sensitivo y motor completos Parálisis respiratoria Afectación de pares craneales Inconsciencia Midriasis</p>	<p>Extenso Habitualmente simétrico Hipotensión moderada-grave Bloq sensitivo extenso Bloq motor</p> <p>NO afectación de pares craneales</p> <p>NO midriasis</p>
Diagnóstico	<p>Sospecha clínica Rx contraste: imagen "en raíl de tren"</p>	Clínico	Clínico

Bloqueo subdural

Aunque el diagnóstico de certeza es **radiológico**, diversos autores consideran que los **signos clínicos** son suficientemente característicos sin necesidad de confirmación Rx.

Lubenow divide éstos en mayores y menores, considerando bloqueo subdural si coexisten los **2 mayores + 1 menor**.

Inadvertent subdural injection: a complication of an epidural block. Anesth Analg 1988; 67:175-179.

Bloqueo subdural

CRITERIOS MAYORES: (2)

- * **Aspiración negativa de LCR**
- * Extensión del bloqueo sensitivo desproporcionada para la dosis de AL administrada

CRITERIOS MENORES: (1)

- * Retraso en la instauración del bloqueo sensitivo o motor en más de 10 min
- * Bloqueo motor variable
- * **Simpaticolisis exagerada para la dosis de AL administrada**

Inadvertment subdural injection: a complication of an epidural block. *Anesth Analg* 1988; 67:175-179.

Bloqueo epidural alto

- > Fibras preganglionares simpáticas TORACOLUMBARES (T1-L2)
- > Fibras preganglionares parasimpáticas CRANEOSACRAS
- > El bloqueo neuroaxial dará lugar a diferentes grados de simpaticolisis: ↓PA, ↓FC, ↓contractilidad cardíaca
- > Mecanismo compensatorio: ↑tono simpático en los niveles superiores al bloqueo simpático

Bloqueo epidural alto

- > Fibras simpáticas cardíacas (cardioaceleradoras): T1-T5
- > El bloqueo de las fibras simpáticas inferiores (>T5) permite una compensación por las cardioaceleradoras: $\uparrow FC \rightarrow \uparrow GC$
- > Si se establece un **bloqueo alto** (>T1-T5), no habrá compensación para mantener GC

Bloqueo epidural alto

↓ Retorno venoso

(venodilatación y posición DL + cuña costal)

↓ Presiones de llenado

+

Tono vagal sin ↑ postcarga (hipotensión arterial)

⇓

Bradycardia y PARO CARDÍACO

2. COMPLICACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA





Ventilación controlada por presión + OLV:

P_{meseta} limitada a $30\text{cmH}_2\text{O}$

V_t 8-10ml/kg

FR según PaCO_2

a) Hiperinsuflación dinámica: TAPONAMIENTO GASEOSO

- 👁️ PEEP intrínseca o autoPEEP: atrapamiento de volumen
- 👁️ Más frecuente en enfisematosos
- 👁️ Distensión pulmonar que **excede de la CRF al final de la espiración**

a) Hiperinsuflación dinámica: TAPONAMIENTO GASEOSO

- 👁️ Complicación frecuente, por ↓ retorno venoso
- 👁️ En los pacientes más graves, puede manifestarse como:
 - * ↓TA o incluso paro cardíaco desde los primeros ciclos respiratorios.
 - * al instaurar la OLV si no se modifican los parámetros: ↓Vt, ↓FR y ↑Tesp

a) Hiperinsuflación dinámica: TAPONAMIENTO GASEOSO

- 👁 Debe sospecharse ante hipotensión arterial
- 👁 Regresa al desconectar al paciente del respirador y modificar los parámetros
- 👁 Puede precisar un vasopresor

b) Barotrauma: NEUMOTÓRAX CONTRALATERAL

- Excepcional
- Diagnóstico y tratamiento difíciles en decúbito lateral
- ↓ SpO₂ severa y brusca

Complicaciones asociadas a la OLV

- Vt bajo: atelectasias → ↓ SpO₂
- Vt altos: ↑ RVP del pulmon inferior → ↑ perfusión del pulmón colapsado → ↑ Shunt: ↓ SpO₂



3. INTERACCIÓN MEDICAMENTOSA



- La anestesiología es un modo de farmacología intervencionista
- Promedio de 10 fármacos
- Probabilidad de RAM: 5% para 6 fármacos
> 40% para 15 fármacos
- Añadimos: medicación habitual, ATB profiláctica, protección gástrica, profilaxis TVP...



EI PERÍODO PERIOPERATORIO es el
más vulnerable a la aparición de
INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS

Tipos de interacciones

✓ Físico-Químicas: pH, incompatibilidad física... **INACTIVACIÓN FCOS.**

✓ Farmacológicas:

- **Farmacocinéticas**: absorción, distribución, aclaramiento, excreción.

- **Farmacodinámicas**:

- Simple adición o sumación

- Supraadición o sinergismo

- Antagonismo

Tipos de interacciones

Metabolismo por enzimas microsomales
del sistema **CITOCROMO P-450**

Citocromo P-450

- Grupo de proteínas que intervienen en el **metabolismo oxidativo** de la mayoría de los fármacos
- **ESTEROIDOGENICAS**: mantenimiento integridad membranas celulares. Déficit incompatible con la vida.
- **XENOBIÓTICAS**: metabolismo de sustancias exógenas para favorecer su eliminación.
 - Fase I: Oxidación
 - Fase II: Conjugación

Citocromo P-450

- > INDUCCIÓN: \uparrow CL \rightarrow \downarrow $T^{1/2}$ \rightarrow \downarrow efecto terapéutico
- > INHIBICIÓN: \downarrow CL \rightarrow \uparrow $T^{1/2}$ \rightarrow efectos tóxicos / RAMs

Citocromo P-450

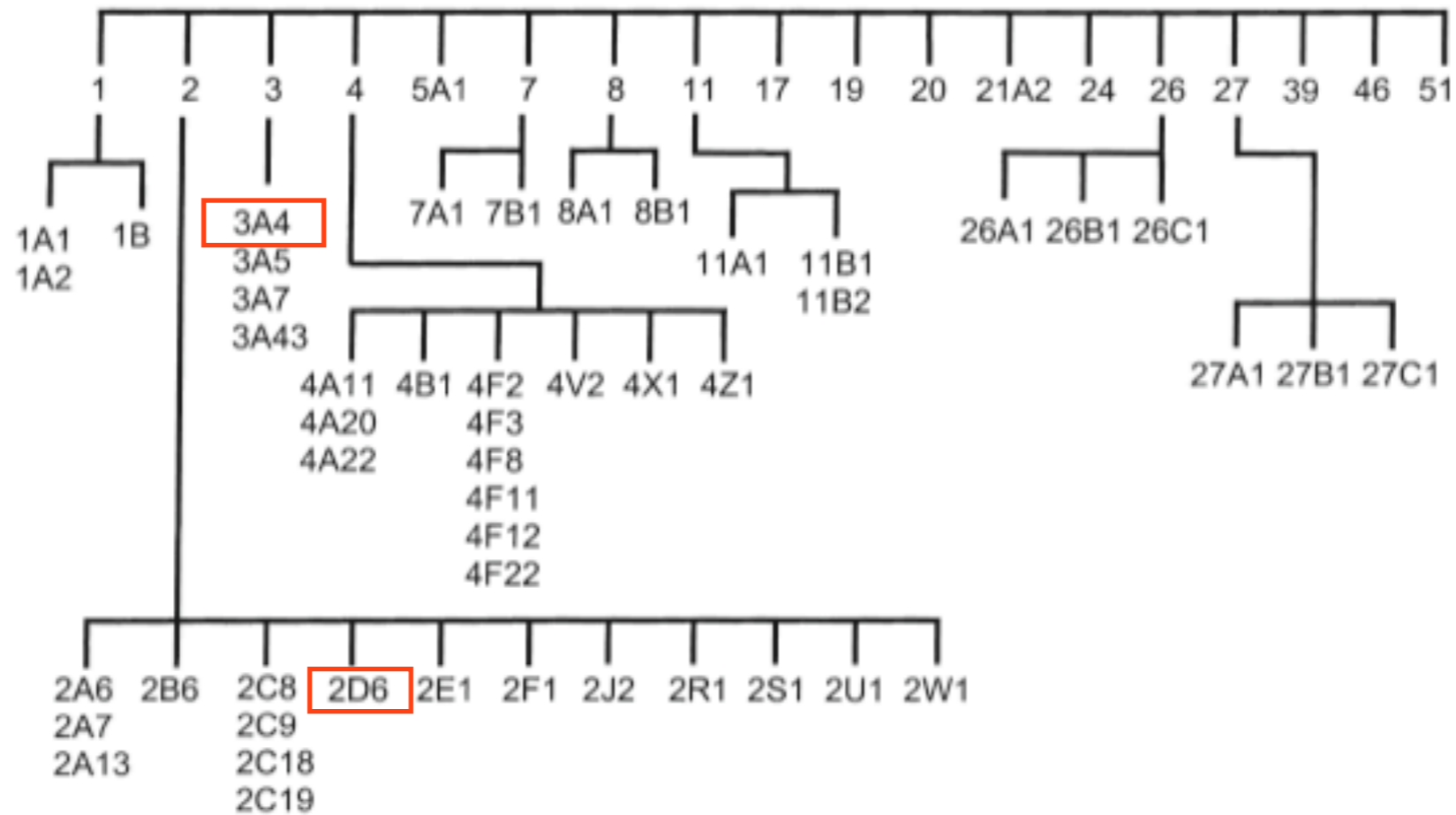


FIGURA 5. *Los enzimas P-450 identificados en la especie humana*

Citocromo P-450

✓ CYP-3A4:

Involucrada en el metabolismo del **60%** de las drogas utilizadas clínicamente

Suponen **25-30%** del Cit P450 del hígado

✓ CYP-2D6:

1.5% enzimas hepáticas totales

14% caucásicos variabilidad por polimorfismo genético: **metabolizadores lentos, rápidos o ultra-rápidos.**

Citocromo P-450

CYP 3A4	Inhibidor	Inductor	Sustrato
	SERTRALINA		Midazolam Nifedipino Sertralina ATC Fentanilo
CYP 2D6	SERTRALINA		Metoprolol Sertralina ATC

Citocromo P-450

↑ Concentración plasmática de

METOPROLOL, NIFEDIPINO

Y CICLOBENZAPRINA

CICLOBENZAPRINA

- Relajante muscular estructuralmente muy parecido a la AMITRIPTILINA (ATC)
- Efectos propios de los ATC: ↑ [catecolaminas] en los receptores presinápticos por bloqueo de su recaptación, efectos antimuscarínicos
- Contraindicado en QT prolongado o en defectos de la conducción cardíaca

Interacciones medicamentosas

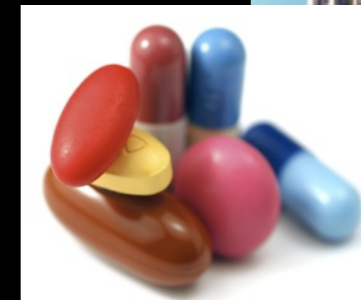


Ca⁺⁺ ANTAGONISTAS ∞ ANESTÉSICOS INHALATORIOS:

Adición de efectos cronotrope, inotropo,
dromotropo e hipotensor

Sinergismo en la inhibición de la conducción cardíaca

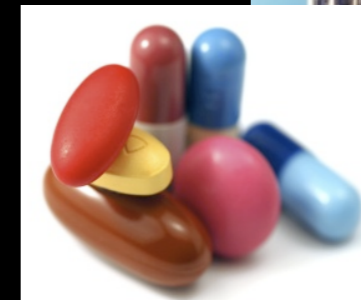
Interacciones medicamentosas



Ca⁺⁺ ANTAGONISTAS ∞ BUPIVACAÍNA epidural:

Hipotensión arterial y bradicardia no atribuible
exclusivamente al bloqueo simpático por el AL

Interacciones medicamentosas



Ca⁺⁺ ANTAGONISTAS ∞ β∅:

No está indicada su asociación por ↓ conducción NAV

Sólo dihidropiridínicos (nifedipino)

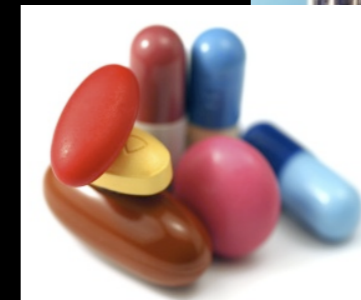
Interacciones medicamentosas



β ∞ ANESTÉSICOS INHALATORIOS:

Potencian los efectos cardiodepresores de los halogenados

Interacciones medicamentosas



CICLOBENZAPRINA:

Potenciación de las alteraciones de la conducción
por Ca^{++} Antag + $\beta\emptyset$ + inhalatorios

Determinación del polimorfismo genético

Habilidad de metabolizar drogas según la capacidad enzimática determinada genéticamente

Individuos metabolizadores:

Rápidos o extensivos, ultra-rápidos o ultraextensivos y lentos o pobres

Determinación del polimorfismo genético

ESPARTAÍNA

- Droga antiarrítmica específicamente metabolizada por el CYP-2D6
- Se emplea como prueba para determinar la carencia este enzima
- Dosis oral 100mg
- Orina de 12h
- Cálculo de la tasa metabólica espartaína/dehidroespartaína:
 - * ≥ 20 : Pobre metabolizador
 - * < 20 (< 1): Metabolizador extensivo

En nuestra opinión...

Concurrencia de 2 factores:

INTERACCIÓN MEDICAMENTOSA

individuo metabolizador lento

BLOQUEO EPIDURAL TORÁCICO ALTO