



CEU

*Universidad
San Pablo*

BLOQUE VII: FARMACOLOGÍA DE LA ANESTESIA

TEMA 33. ANESTÉSICOS GENERALES

1. Definición del estado de anestesia. Fases de la anestesia

2. Anestésicos generales

1. Mecanismo de acción

2. Tipos de anestésicos:

- Anestésicos generales inhalados**

- Anestésicos generales intravenosos**

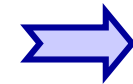
BIBLIOGRAFÍA:

- Farmacología en Enfermería. 2ª ed. Ed. Médica Panamericana. Madrid (2020), Capítulo 8. Anestesia

Anestesia es la pérdida de todas las sensaciones

Los AG bloquean la actividad neuronal cortical que subyace a la consciencia y a todos los sentidos

1. Analgesia total
2. Pérdida de reflejos somáticos (mov. de extremidades o cambios respiratorios) y vegetativos (cambios RC ,...)
3. Amnesia completa
4. Relajación músculo-esquelética (incluso parálisis completa)
5. Pérdida de consciencia (hipnosis)



Estado anestésico

Se administran de forma simultánea o secuencial diferentes fármacos: anestesia balanceada



ETAPAS DE LA ANESTESIA

ETAPA DE INDUCCIÓN:

- **FASE 1. ANALGESIA y sedación consciente:**

el paciente pierde la sensibilidad general, pero puede estar despierto

- **FASE 2. EXCITACIÓN e HIPERACTIVIDAD** (se administran fármacos IV)

- Respiración irregular, aumento del ritmo cardiaco y de la presión arterial
- Hipersecreción glandular
- Náuseas e incontinencia

Es **deseable pasarla rápidamente** (durante esta etapa se producen síntomas de angustia, el paciente puede tener delirios e intentar resistirse al tratamiento)



ETAPA DE MANTENIMIENTO:

- **FASE 3. ANESTESIA QUIRÚRGICA:**

la operación quirúrgica comienza aquí y continúa hasta que finaliza el procedimiento

- Supresión del sistema reticular activador ascendente
- Pérdida de la consciencia
- Inhibición de los reflejos medulares

- **DESPERTAR**

- **FASE 4. PARÁLISIS BULBAR:**

Colapso cardiovascular por una depresión de los centros respiratorios y vasomotores en el tronco encefálico

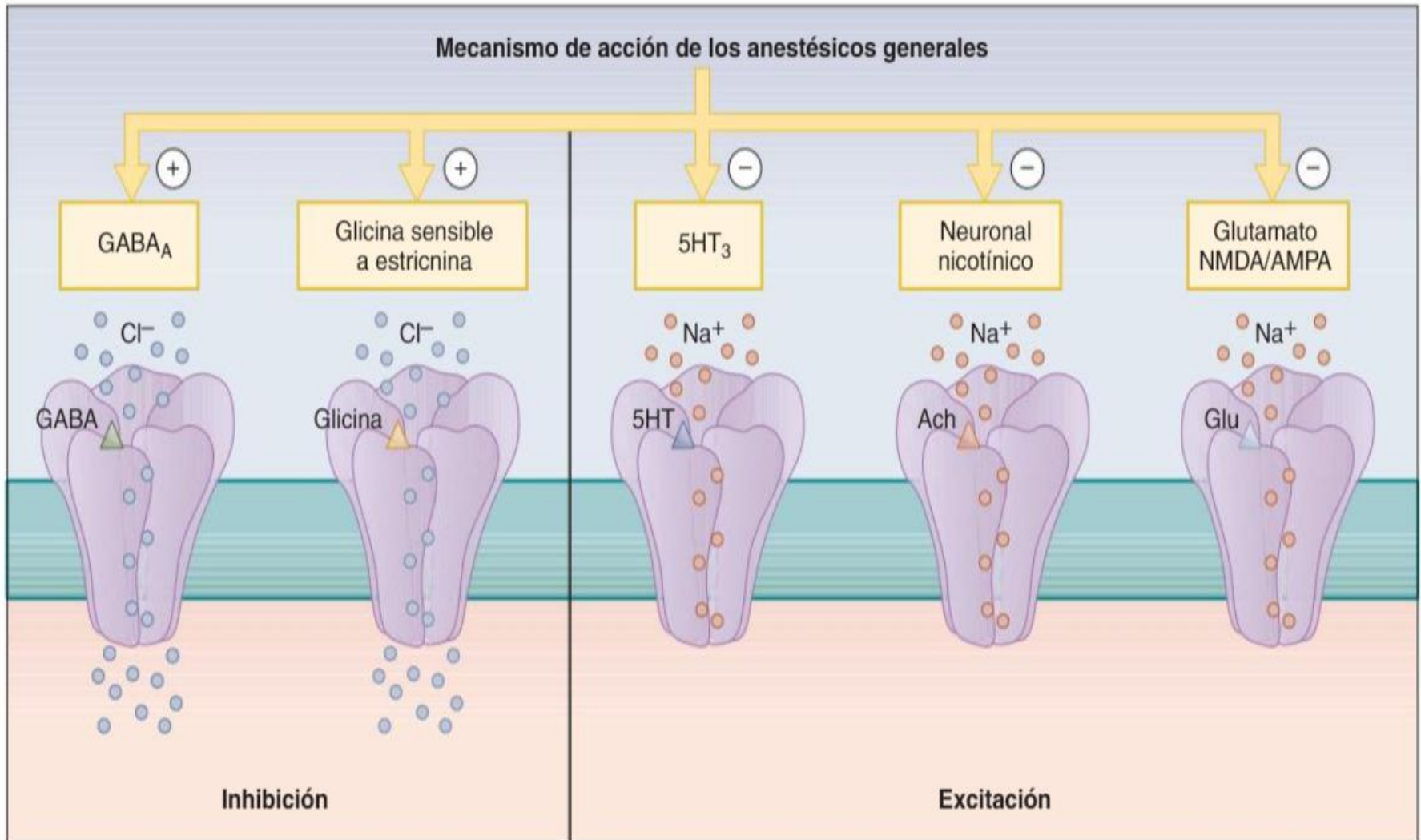


ANESTESIA GENERAL

Se utilizan:

- Anestésicos generales inhalados o por vía IV producen rápidamente la pérdida de consciencia y analgesia total
- Fármacos complementarios antes, durante y después de la cirugía:
 - PREMEDICACIÓN (PREPARACIÓN PRE-OPERATORIA)
 - alivio de la ansiedad: **benzodiazepinas (diazepam)**
 - reducción de la bradicardia y las secreciones: **atropina**
 - para evitar regurgitaciones, y disminuir la acidez: **IBP**
 - DURANTE:
 - relajantes musculares o bloqueantes de placa motora
 - DESPUÉS DE LA CIRUGÍA:
 - analgésicos centrales: **opiáceos (fentanilo, morfina)**
 - analgésicos periféricos: **AINEs**
 - antieméticos: **metoclopramida, antagonistas de serotonina (ondansetrón)**

MECANISMO DE ACCIÓN



1. Interrupción de la transmisión sináptica normal
2. Alteración en la recaptación de neurotransmisores
3. Alteración de receptores postsinápticos o
4. Alteración en el flujo iónico,...

Encefálico

- Sistema reticular
- Corteza cerebral
- Corteza olfatoria
- Hipocampo

Amnesia/Inconsciencia

Médula Espinal

Neuronas del asta posterior

Neuronas motoras

Analgesia

Inmovilidad ante el estímulo doloroso



ANESTÉSICOS INHALADOS

- ✓ Son **líquidos volátiles** halogenados (se volatilizan en el aire, en oxígeno o en mezclas de oxígeno y óxido nitroso como transportadores gaseosos) o gases.
- ✓ **Se utilizan para mantener la anestesia** (se administran cuando el paciente ha perdido la consciencia)
- ✓ **Se administran por vía inhalatoria** mediante un equipo especial
- ✓ Se producen tres fases:
 - a) **fase pulmonar o absorción,**
 - b) **fase de distribución** a los tejidos y
 - c) **fase de eliminación**



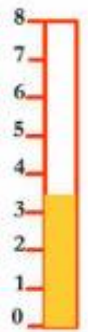


FLUJO
1 litros/minuto

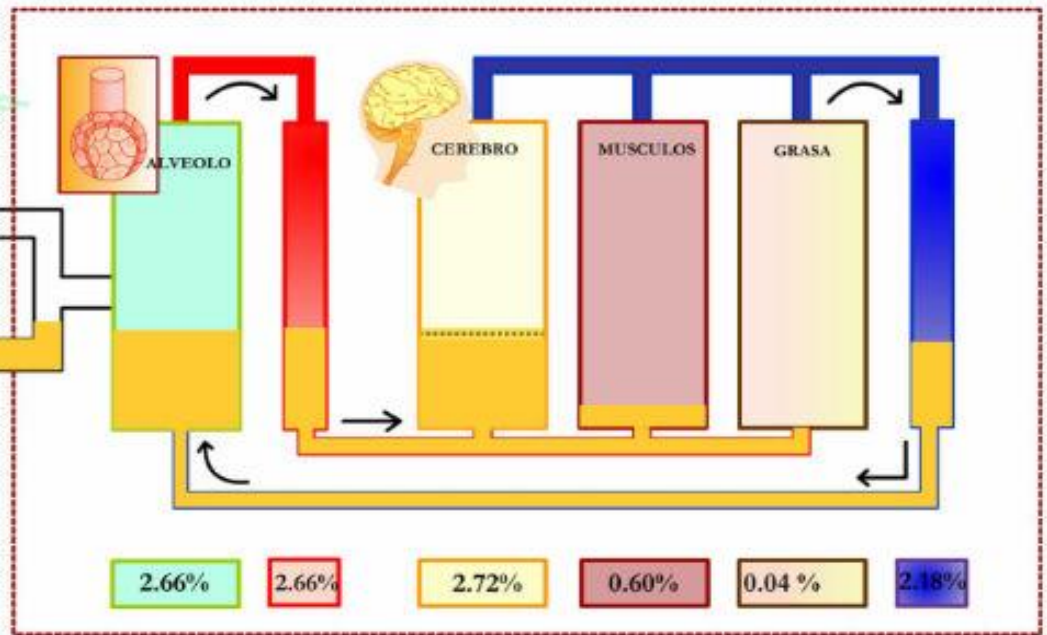
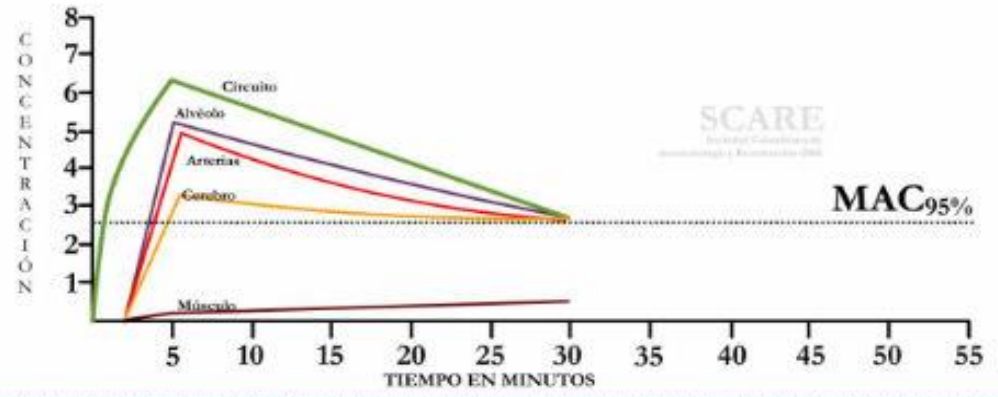
1 litro de oxígeno



Dial
3,5 Vol %



2.82 %



MÁQUINA

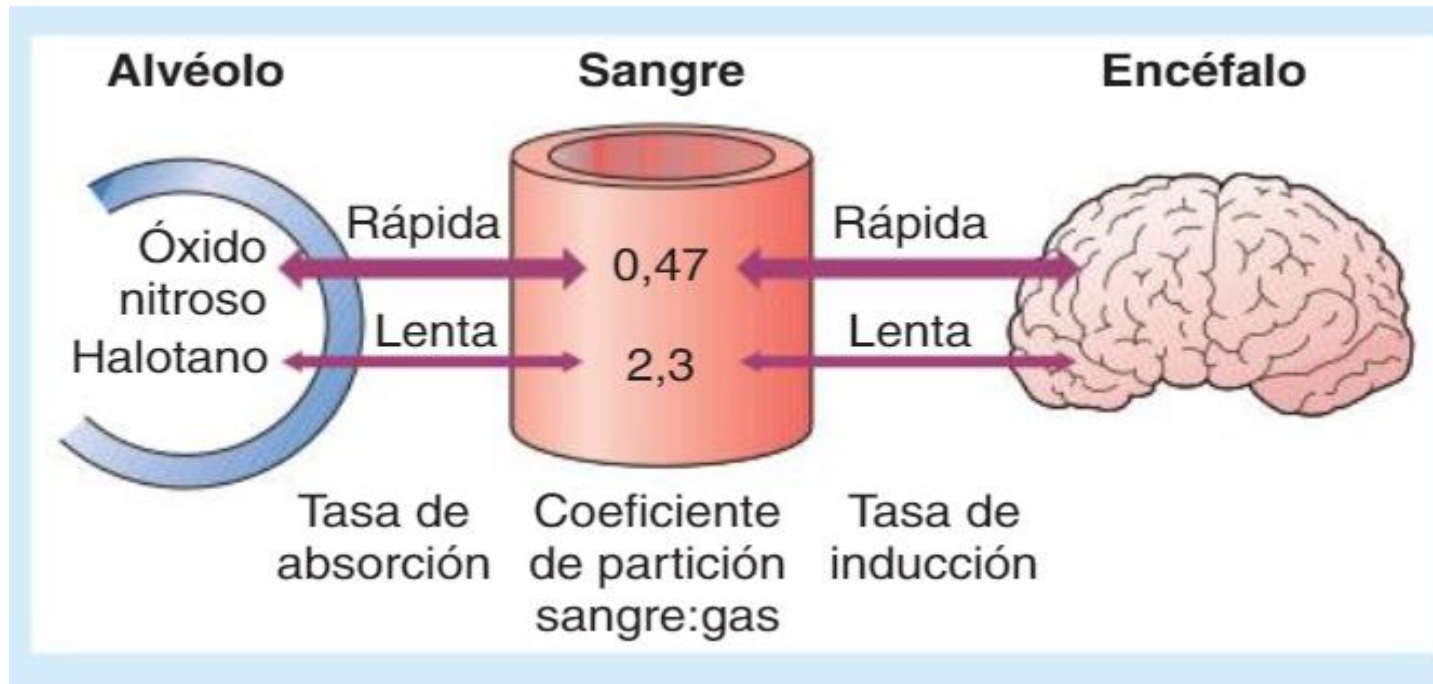
PACIENTE

- ✓ La potencia se expresa como **concentración alveolar mínima** (CAM = 0.8-1.2, provoca una anestesia adecuada)
- ✓ Todos son **liposolubles**
- ✓ Su **comportamiento cinético** depende de la velocidad de administración (aire inspirado) y eliminación (aire expirado), ello depende de:
 - La **solubilidad relativa en la sangre**: Coeficiente de partición sangre:gas (bajo).
Indica la rapidez de inducción y recuperación
 - La **solubilidad relativa en la grasa corporal**: Coeficiente de partición aceite:gas.
Indica la liposolubilidad (si ésta es elevada se retrasa la recuperación)
- ✓ Sufren metabolismo hepático en muy pequeño porcentaje y **su eliminación es fundamentalmente por vía pulmonar**



Tasa de inducción depende de:

- La Pp alveolar del A en el aire inspirado
- La tasa de ventilación
- La tasa a la que la Pp sanguínea del A aumenta conforme se va administrando

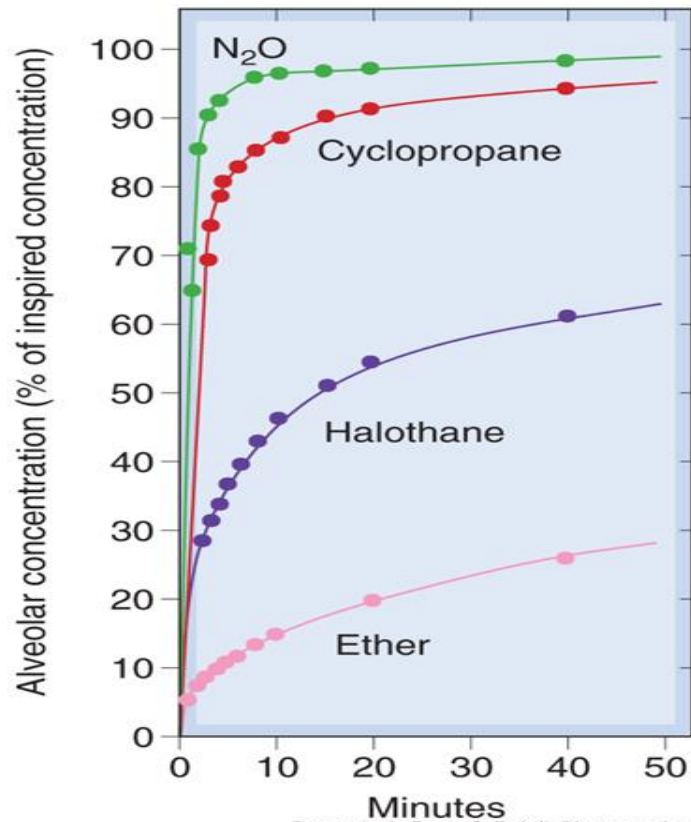


Tomado de Brenner G.M. y Stevens C.W. (2019). Farmacología Básica. 5° ed. Ed. Elsevier

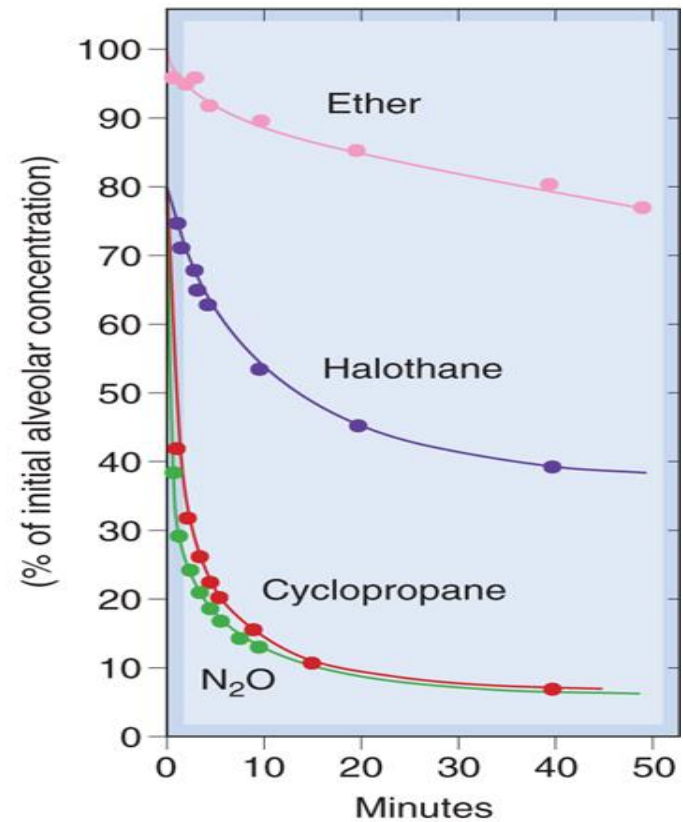


✓ **CONCENTRACIÓN ALVEOLAR**

(A) INDUCCIÓN A LA ANESTESIA



(B) RECUPERACIÓN DE LA ANESTESIA



EFECTOS ADVERSOS:

Dependientes de las dosis:

- Depresión respiratoria
- Hipotensión, taquicardia, arritmias, isquemia de miocardio
- Hipertensión intracraneal

✓ **Durante la fase de inducción:**

- **Irritación de las vías respiratorias** (tos, respiración profunda, aumento de las secreciones, laringoespasma)
- ✓ En individuos susceptibles puede aparecer **hipertermia maligna**

Independientes de las dosis:

- Broncoespasmo, tos, hipersalivación
- náuseas y vómitos



Fármaco	Indicaciones	Efectos adversos
<p><u>ÓXIDO NITROSO</u> (gas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inducción y recuperación rápidos • Tiene propiedades analgésicas e hipnóticas • Indicado en cirugía menor y procedimientos odontológicos • Se utiliza en combinación con otros anestésicos inhalados o IV • Se usa una mezcla de 33%O₂ y 66% de óxido nitroso • Coadyuvante de la anestesia en quirófano o sala de parto 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de <u>anemia megaloblástica</u> tras uso prolongado (más de 6 h). . • <u>Control hematológico</u> • Se acumula en las cavidades gaseosas • Hipoxemia (no superar el 70%)



Fármaco Der. Halogenados	Indicaciones	Efectos adversos
<u>SEVOFLURANO</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Inducción y recuperación rápidos • Buena relajación esquelética • Inducción y mantenimiento de la anestesia en niños y adultos 	
<u>DESFLURANO</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Inducción y recuperación muy rápidos • Inducción de la anestesia en adultos y mantenimiento de la anestesia en niños y adultos • Se usa en cirugía ambulatoria 	
<u>ISOFLURANO</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación rápida • Buena relajación esquelética • De elección en neurocirugía • Inducción y mantenimiento de la anestesia 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia el bloqueo neuromuscular de los bloqueantes de placa

ANESTÉSICOS INTRAVENOSOS

- Actúan rápidamente, causan inconciencia en 20-30 seg
- **Se utilizan en la fase de inducción de la anestesia**
- Los AG que se utilizan en el mantenimiento de la anestesia son:
 - propofol (en perfusión i.v.) y
 - ketamina (sólo en intervenciones cortas)
- **La anestesia intravenosa es menos controlable que la anestesia inhalada**
- En intervenciones de larga duración se combinan con anestésicos inhalados



Fármaco	Indicaciones	Efectos adversos/Precauciones
<p><u>BARBITÚRICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>TIOPENTAL SÓDICO</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy liposoluble • Inducción muy rápida pero recuperación lenta y resaca • Indicado en la inducción • Sólo mantenimiento de la anestesia en intervenciones MUY cortas • Margen terapéutico MUY estrecho 	<ul style="list-style-type: none"> • Depresión cardíaca • Depresión respiratoria • Administración lenta • Necrosis por extravasación • La solución debe administrarse tras su preparación
<p><u>ETOMIDATO</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indicado SÓLO en la inducción • Sólo administrar en bolo lentamente • Sustituye al tiopental 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimientos musculares transitorios (mioclonía, discinesia) • Dolor en el lugar de inyección • Insuficiencia suprarrenal (dosis altas y larga duración)



Fármaco	Indicaciones	Efectos adversos/Precauciones
<p><u>PROPOFOL</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comienzo rápido y recuperación muy rápida • Indicado en la inducción (se administra muy lentamente) y en el mantenimiento de la anestesia quirúrgica (perfusión IV o bolos repetidos) • <u>Es hipnótico no analgésico</u> • Sedación prolongada en UCI y • Técnicas diagnósticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Produce dolor en el lugar de inyección por irritación (+ lidocaína) • Carece de efecto vagolítico • <u>SÍNDROME DE INFUSIÓN DE PROPOFOL</u> (DOSIS ELEVADAS > 4mg/Kg/h, >48 h)



Fármaco	Indicaciones	Efectos adversos/Precauciones
<p><u>KETAMINA</u> (IV, i.m.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comienzo rápido, pero recuperación lenta (se acompaña de sueños desagradables y/o alucinaciones, <i>delirium</i> y conducta irracional) • Tiene propiedades analgésicas e hipnóticas • Provoca anestesia de tipo disociativo • Indicado: <ul style="list-style-type: none"> • Inductor de la anestesia (IV) en niños • Inductor de la anestesia (i.m.) en adultos no cooperantes • Sedación consciente en procedimientos muy dolorosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperestimulación simpática • Durante la inducción y la recuperación aparecen movimiento involuntarios y experiencias sensitivas peculiares • Administrar lentamente (mín 60 seg)



Fármaco	Indicaciones	Efectos adversos
<u>MIDAZOLAM</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Sedación preoperatoria (IV) • Sedación consciente y amnesia en procedimientos quirúrgicos o diagnósticos (IV o i.m. profunda) • Sedación prolongada en UCI • <u>Adultos</u>: <ul style="list-style-type: none"> • Inductor a la anestesia • sedante en anestesia combinada 	<ul style="list-style-type: none"> • Control estricto de la función cardiorrespiratoria



Fármaco	Indicaciones	Efectos adversos
<p><u>ANALGÉSICOS-</u> <u>ANESTÉSICOS OPIOIDES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>FENTANILO</u> • <u>ALFENTANILO</u> • <u>REMIFENTANILO</u> <p>(<u>se usan dosis altas</u>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coadyuvantes en AL • AG único en intervenciones de corta duración (cirugías ambulatorias, en bolo) • <u>Analgésico en intervenciones de larga duración</u> (bolo repetidos o en perfusión o vía i.m.) • Fentanilo indicado en el postoperatorio inmediato (IV o i.m.) 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Depresión respiratoria</u> • Bradicardia, • Hipertensión en respuesta al estrés • Rigidez de la musculatura respiratoria • Visión borrosa

