

N: SISTEMA NERVIOSO

CARACTERÍSTICAS FARMACOLÓGICAS COMPARATIVAS DE LOS ANESTÉSICOS GENERALES: INHALATORIOS E INTRAVENOSOS (1-11)

	INHALATORIOS (ISOFLURANO, DESFLURANO, SEVOFLURANO)	TIOPENTAL	PROPOFOL	ETOMIDATO	KETAMINA	BENZODIAZEPINAS DE ELECCIÓN: MIDAZOLAM	OPIOIDES: FENTANILO, REMIFENTANILO.
HIPNOSIS	Sí.	Si.	Sí.	Sí.	Sí. Estado cataléptico (anestesia disociativa).	Sí.	Sí.
AMNESIA	Sí.	No.	Sí a dosis >30 µg/Kg/min.	Sí.	Sí.	Sí (muy fiable)	Controversia (sí a dosis altas).
ANALGESIA	Sí.	No. Antianalgésico a dosis subanestésicas.	No.	No.	Sí.	No.	Sí.
COMIENZO DE ACCIÓN	Variable.	Rápido y muy agradable. Excitación muscular y respiratoria.	Rápido y agradable.	Rápido, dolor y excitación en la inducción.	Lento.	Lento.	Rápido. Más rápido con remifentanilo.
DURACIÓN (DOSIS SIMPLE)	Variable.	Prolongada.	Corta.	Corta.	Moderadamente prolongada.	Prolongada.	Variable.
CARACTERÍSTICAS DE LA RECUPERACIÓN	Variable (sevoflurano o desflurano es comparable a propofol).	+ Moderadamente lenta.	++ Rápida.	- Moderadamente lenta.	-- Lenta.	+ Moderadamente rápida.	Variable. Remifentanilo muy rápida.
EFFECTOS SOBRE SISTEMA CARDIO-VASCULAR	- Disminuyen la TA y algunos fármacos el GC. Halotano es arritmógeno.	- Mantiene la TA. Disminuye el GC. Mantiene reflejo de baroreceptores.	- Disminuye la TA. Disminuye el GC. Inhibe el reflejo de baroreceptores.	+ Mínimos.	- Aumenta la TA. Aumenta el GC. Aumenta la frecuencia cardíaca. (Efectos dependientes de depósitos de catecolaminas).	0 Mínimos. Reduce TA por VD. Mantiene reflejo de baroreceptores.	++ Gran estabilidad hemodinámica. Depresión mínima (cardíaca, baroreceptores). Reducción frecuencia cardíaca.
EFFECTOS SOBRE SISTEMA RESPIRATORIO	+ Depresión respiratoria y broncodilatación en situaciones de broncoconstricción previa.	- Depresión respiratoria, apnea. Similar al propofol.	- Depresión respiratoria. Apnea prolongada (más de 30s).	0 Mínimos. No afecta al Sistema simpático ni la función de los baroreceptores.	+ Relaja el músculo liso bronquial. Conserva la respuesta al CO2. Aumenta secreciones y frecuencia cardíaca.	0 Depresión respiratoria leve. Se potencia en anestesia epidural o regional. Apnea con incidencia similar al Tiopental (20%).	- Depresión respiratoria postoperatoria marcada. Necesidad de ventilación mecánica. Rigidez torácica.
EFFECTOS SOBRE SNC	+ Disminuye la PIC. Protección cerebral (isoflurano, halotano).	+ Disminuye la PIC. Protección cerebral en hipoxia por disminución de FSC y necesidad de O2.	+ Disminuye la PIC.	+ Disminuye la PIC. Protección cerebral en hipoxia por disminución de FSC y necesidad O2 sin disminución de la TA.	- Incrementa la PIC, FSC y consumo de O2 cerebral. Alucinaciones y delirio en la recuperación.	+ Disminuye la PIC. Protección cerebral en hipoxia por disminución de FSC y necesidad O2 (en menor grado que propofol, tiopental, halotano).	Controversia. Disminuye FSC y umbral convulsivo.

N: SISTEMA NERVIOSO

CONTRAINDICACIONES	Hipertermia maligna.	Porfiria.		Sedación prolongada en UCI.	Cardiopatía isquémica, alteración psiquiátrica. Administración epidural.		
CARACTERÍSTICAS	Relaja músculo estriado y liso. Potencia el bloqueo neuromuscular de relajantes neuromusculares.	Disminuye presión intraocular (30-40%).	Disminuye Presión intraocular (30-60%). Antiemético.	Disminuye presión intraocular (30-60%).	Tan efectiva como los inhalatorios en prevenir el broncoespasmo. Se puede administrar vía im para inducción.	Aumenta umbral convulsivo de anestésicos locales.	Estabilidad hemodinámica incluso en cirugía cardíaca.
INCONVENIENTES		Acumula su acción depresora cardíaca y respiratoria en intervención prolongada. Náuseas y vómitos.	Dolor en punto de inyección. Alta incidencia de hipotensión. Precio relativamente alto.	Marcados movimientos musculares. Dolor en punto de inyección. Inhibe transitoriamente síntesis esteroides. Incidencia 30-40% de náuseas y vómitos.	Efectos psicológicos indeseables 10-30%. Aumento de salivación -en niños- y del tono muscular esquelético. Aumenta presión intraocular.	Prolongación de amnesia y sedación y raramente depresión respiratoria	Prolongación de depresión respiratoria postoperatoria.
UTILIDAD	Mantenimiento de anestesia en intervenciones prolongadas. Inducción de anestesia (sevoflurano).	Inducción en intervenciones prolongadas.	Elección en hipertermia maligna. Mantenimiento de anestesia en sedación profunda y superficial.	Inducción de pacientes graves con inestabilidad hemodinámica y combinación de patologías graves.	Sedación en niños. Anestesia en bronquiectasias y compromiso hemodinámico por hipovolemia o miocardiopatía.	Sedación consciente. Componente hipnótico en intervenciones prolongadas. Premedicación y preinducción anestésica.	Cirugía cardiovascular. Atenúan la respuesta circulatoria a intubación y laringoscopia.

Abreviaturas y símbolos: Comienzo rápido: 30-60seg; Comienzo lento: 2-5min; Duración corta: 4-8min; Duración prolongada: 30min o más; PA Presión arterial, FSC flujo sanguíneo cerebral, PIC presión intracraneal, VD vasodilatación, GC gasto cardíaco.

++ a - - es una escala cualitativa de 5 puntos que describe el efecto relativo positivo (+, ++), neutro (0) o negativo (-, - -) de cada sustancia en cada categoría (12).

N: SISTEMA NERVIOSO

CARACTERÍSTICAS FARMACOLÓGICAS COMPARATIVAS DE ANESTÉSICOS INHALATORIOS (1-3,6,13).

	ÓXIDO NITROSO	HALOTANO	ISOFLURANO	DESFLURANO	SEVOFLURANO
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Gas inorgánico no inflamable. Es anestésico a concentraciones de hasta 80%. No produce amnesia.	Líquido volátil no inflamable. Requiere vaporizadores de cortocircuito variable.	Líquido volátil no inflamable. Requiere vaporizadores de cortocircuito variable.	Gas/líquido volátil no inflamable. Punto ebullición por debajo de temperatura ambiente, requiere vaporizadores especiales lo que suele aumentar el coste.	Líquido volátil no inflamable.
MAC %. POTENCIA ANESTÉSICA	105%. Necesita condiciones hiperbáricas para producir anestesia. El menos potente.	0,75%. El más potente.	1,2%.	6%. Potencia baja.	2%.
COEFICIENTE PARTICIÓN SANGRE/GAS. COMIENZO DE ACCIÓN Y RECUPERACIÓN.	0,47. Muy rápido.	2,4. La recuperación es 1h tras interrumpir la administración.	1,4. Rápido.	0,42. Es 3 veces menor que isoflurano y comparable al sevoflurano. Es el más rápido. Recuperación en 5-10 independientemente del tiempo de mantenimiento.	0,69. Muy rápido.
EFEECTO SOBRE SISTEMA CARDIO-VASCULAR	Puede producir depresión de la contractilidad, compensada por un efecto estimulante adrenérgico.	Disminuye la TA 15%. Depresión de la contractilidad, compensada por un efecto estimulante adrenérgico. Riesgo de arritmias.	Disminuye 25% TA. No acción directa sobre miocardio (conserva el GC). Mantiene la respuesta de baroreceptores.	Similar a isoflurano.	Disminuye 25% la TA. Deprime el miocardio (bradicardia, disminuye GC). Inhibe respuesta de los baroreceptores.
EFEECTO SOBRE SISTEMA RESPIRATORIO	Depresión respiratoria leve.	Depresión respiratoria. Broncodilatación superior al resto de A. inhalatorios.	Depresión respiratoria marcada. Irritante vías aéreas. Broncodilatación marcada.	Irritación traqueobronquial (olor pungente). Depresión respiratoria marcada. Broncodilatación.	Depresión respiratoria. Broncodilatación.
EFEECTO SOBRE SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.	Sin efecto.	Incrementa PIC. Aumenta el FSC y reduce metabolismo cerebral.	Disminuye PIC. Protección frente a lesión isquémica cerebral.	Similar a isoflurano.	Similar a isoflurano.
CARACTERÍSTICAS	Anestésico débil sin relajación muscular.	Relaja músculo estriado y liso. Potencia el bloqueo neuromuscular de relajantes neuromusculares.	Relaja músculo estriado y liso. Potencia el bloqueo neuromuscular de relajantes neuromusculares.	Relaja músculo estriado y liso. Potencia el bloqueo neuromuscular de relajantes neuromusculares. Es el de más rápida recuperación de todos los anestésicos inhalatorios.	Relaja músculo estriado y liso. Potencia el bloqueo neuromuscular de relajantes neuromusculares.
INCONVENIENTES	Si se usa como agente único puede producir hipoxia. Náuseas y vómitos postoperatorios.	Puede producir hepatitis fulminante e hipertermia maligna. Favorece la aparición de arritmias al asociar broncodilatadores beta-2. Náuseas y vómitos en postoperatorio.	Puede producir hipertermia maligna. Náuseas y vómitos en postoperatorio.	Requiere vaporizadores especiales lo que puede aumentar el coste. Produce irritación traqueobronquial, lo que limita su uso en inducción a la anestesia. Náuseas y vómitos en postoperatorio.	Puede producir hipertermia maligna. Es el de mayor coste. Náuseas y vómitos en postoperatorio. Excitabilidad.
UTILIDADES	Se suele asociar con anestésicos inhalatorios al 70% de óxido nitroso en oxígeno para disminuir las dosis de aquellos y producir menor depresión respiratoria y circulatoria y recuperación más rápida. Analgésico en obstetricia al 50% y en odontología al 25%.	Alternativa a sevoflurano en inducción de pacientes pediátricos. Útil en manipulación fetal en período prenatal. Relajante uterino.	Útil a dosis bajas en mantenimiento de anestesia en parto y en pacientes asmáticos.	Mantenimiento de anestesia en intervenciones prolongadas.	De elección en inducción inhalatoria de pacientes pediátricos por su rapidez de inicio y recuperación.

Duración corta: 4-8min; Duración prolongada: 30min o más; FSC: flujo sanguíneo cerebral; PIC: presión intracraneal; VD: vasodilatación, MAC: Concentración alveolar mínima.

BIBLIOGRAFÍA

1. - Drugdex® Editorial Staff. Drugdex® Information System. Micromedex Inc. Denver, Colorado. Drug Evaluation Monograph. Vol 106 (2000).
2. - McCaughey W, Mirakhor RK. Drugs in Anaesthetic Practice and Analgesia. En: Speight TM, Holford HG editores. Avery's Drug Treatment. 4ª ed. New Zealand: Adis International; 1997. p. 451-514.
3. - Marshall BE, Longnecker DE. Anestésicos generales. En: Hardman JG, Limbird LE, Molinoff PB, Ruddan RW, Goodman Gilman A editores. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 9ª ed. México: McGraw-Hill Companies Inc; 1996. p. 327-51.
4. - Willenkin RL, Polk SL. Práctica de la anestesia general. En: Miller RD editor. Anestesia. 4ª ed. Barcelona: Harcourt; 1998. p. 281-353.
5. - Hurlé MA. Fármacos anestésicos generales. En: Flórez J, Armijo JA, Mediavilla A. Farmacología humana. 3ª ed. Barcelona: Masson SA; 1997. p. 477-88.
6. - Pavlin EG, Su JY. Farmacología cardiopulmonar. En: Miller RD editor. Anestesia. 4ª ed. Barcelona: Harcourt; 1998. p. 119-47.
7. - Barrientos R, Sánchez Mª M, Morales C, Robas A. Evaluación económica del uso de propofol vs midazolam en una unidad de cuidados intensivos. Farmacoeconomía 1995; 4:8-17.
8. - Sedation in the intensive care unit. A systematic review. Ostermann ME, Keenan SP, Seiferling RA, Sibbald WJ. JAMA. 2000.15;283: 1451-9.
9. - Fragen RJ, Avream MJ. Barbitúricos. En: Miller RD editor. Anestesia. 4ª ed. Barcelona: Hancourt; 1998. p. 221-35.
10. - Reves JG, Glass PSA, Lubarsky DA. Anestésicos intravenosos no barbitúricos. En: Miller RD editor. Anestesia. 4ª ed. Barcelona: Hancourt; 1998. p. 239-69.
11. - Bailey PL, Stanley TH. Anestésicos opiáceos intravenosos. En: Miller RD editor. Anestesia. 4ª ed. Barcelona: Harcourt; 1998. p. 281-353.
12. - Fragen RJ, Avram MJ: Comparative pharmacology of drugs used for the induction of anesthesia. En: Stoelting RR, Barash PG, Gallgher TJ editores. Advances in Anesthesia. Year Book Medical Publishers, Chicago; 1986. p. 303.
13. - Halberg DL, Russell W, Hatton RC, Segal R, Guyton TS, Paulu DA. Ambulatory care. Pharmacoeconomic evaluation of anaesthesia in ambulatory surgery: comparison of desflurane to isoflurane and propofol. Pharmacy Practice Management Quarterly 1996; 16 (2): 71-85.