

SEDOANALGESIA EN EL PACIENTE CRÍTICO

Para conseguir un uso juicioso de la sedación y la analgesia son indispensables las siguientes condiciones:

- 1-Conocimiento suficiente de los fármacos más frecuentemente empleados.
- 2-La elección de los fármacos y procedimientos más adecuados para el enfermo.
- 3-Vigilancia de la sedoanalgesia, disponiendo de la monitorización adecuada y la medicación y material necesario.

Analgesia: es el alivio del dolor sin intención de provocar alteración del estado mental o sedación.

Ansíolisis: estado en que se disminuye la intranquilidad del paciente, sin disminución del nivel de conciencia.

Sedación consciente o "light sedation": es un estado de disminución de la conciencia médicamente controlado y con las siguientes condiciones:

- se conservan los reflejos de protección.
- se preserva la vía aérea despejada y una adecuada ventilación de un modo autónomo y continuo.
- la estimulación verbal o física permite despertar al enfermo.

Sedación profunda o "deep sadation": condición tutelada de disminución de conciencia en la que el individuo no puede ser despertado con facilidad y que puede acompañarse de una pérdida total o parcial de los reflejos de defensa, así como de la capacidad de mantener permeable la vía aérea de forma independiente.

Anestesia general: hipnosis completa, la analgesia y la paralización motora y refleja.

Una cuestión relevante es la verificación de la analgesia y sedación practicadas, lo cual permite adaptarlas a los requerimientos y prevenir posibles complicaciones.

ESCALA DE SEDACIÓN DE RAMSEY.

1. Paciente agitado, ansioso, incontrolable, luchando con el respirador.
2. Activo, movimientos controlados, ojos abiertos, cooperador, acoplado al respirador.
3. Ojos cerrados, amodorrado, responde a órdenes verbales.
4. Paciente dormido, responde con lentitud a la luz, sonido y percusión glabellar; ojos cerrados.
5. Dormido, responde únicamente a estímulos dolorosos o importantes (aspiración traqueal).
6. Dormido, sin respuesta a estímulos dolorosos o aspiración traqueal.
7. Paciente paralizado, no valorable.

1. FÁRMACOS SEDANTES.

BENZODICEPINAS, MIDAZOLAN.

DORMICUN®: ampollas -3ml = 15 mg
-5ml = 5 mg

Todas ellas exhiben una acción farmacológica semejante: ansíolisis, anticonvulsión, sedación leve, amnesia, sedación intensa e hipnosis. No poseen efecto analgésico y su actividad puede revertirse mediante el **flumacenil**.

El **Midazolam** es la benzodiacepina más empleada en la sedación del paciente grave, con un rápido comienzo de acción tras la administración intravenosa y también **permite su utilización por vía intramuscular**, presentando una absorción intramuscular del 80-100%. Carece de metabolitos activos que justifica la limitada acción de sus efectos.

El midazolam exhibe una buena concordancia entre los niveles séricos y los efectos que son dosis-dependientes:

Desde ansiólisis, sedación leve y capacidad anticonvulsionante a dosis reducidas hasta hipnosis y relajación muscular a dosis altas. Produce también **amnesia anterógrada**.

Se ha establecido un tiempo de 3 minutos desde su administración hasta alcanzar sus efectos máximos. La inducción anestésica con midazolam es más lenta y suave que la de otros hipnóticos (propofol, etomidato), alrededor de minuto y medio.

Sobre el cerebro disminuye el consumo de oxígeno y el flujo sanguíneo, descendiendo la PIC y puede disminuir la presión de perfusión cerebral. No protege del ascenso de la PIC asociado a la intubación orotraqueal.

Mantiene una aceptable estabilidad hemodinámica pero puede provocar un descenso en la TA y en el gasto cardíaco.

Como todas las benzodiazepinas puede provocar depresión respiratoria dosis-dependiente.

Es característica su variabilidad individual en sus efectos y en el comienzo de acción, en los jóvenes la actividad del midazolam es mucho más inconstante.

Los opiáceos, particularmente el **fentanilo**, disminuyen la imprecisión en la respuesta del midazolam y abrevian el tiempo de inducción.

MIDAZOLAN FRENTE A OTRAS BENZODICEPINAS.

- Estabilidad en solución acuosa.
- Escasas secuelas venosas. No dolor local.
- Rápido comienzo y corta duración de acción.
- Biodisponibilidad muscular del 80-90%.
- Buena corrección entre los niveles plasmáticos y los efectos clínicos.
- Mayor capacidad de amnesia anterógrada.
- Mayor estabilidad cardiovascular.
- Menores efectos residuales tras la sedación.

ETOMIDATO

SIBUL®, HYPNOMIDATE®. Ampollas: 10 ml = 20 mg (1ml=2mg)

Se trata de un hipnótico no barbitúrico de acción ultracorta, no analgésico y con propiedades amnésicas.

El comienzo de acción es muy veloz; una dosis de 0.3 mg/kg i.v. induce el sueño a los 30-60 segundos y la duración de su efecto es muy limitada (5-10 minutos).

Las consecuencias cardiovasculares son mínimas incluso en estados de inestabilidad hemodinámicas.

Ejerce una función de cerebro protección: **disminuye la PIC, sin peligro de disminución de la perfusión cerebral.**

Aunque causa depresión respiratoria es significativamente menor que la causada por otros inductores.

Tres son las reservas del etomidato:

1. El **dolor** en el lugar de la inyección.
2. El desencadenamiento de **mioclonías**. Su índice de intensidad de intensidad se reduce con la premedicación con **benzodiazepinas o fentanilo**.
3. Es un potente **inhibidor de la producción de corticoesteroides**, aunque el efecto se limita a unas pocas horas.

PROPOFOL

DIPRIVAN®, ampollas: - 20 ml = 200 mg

-50 ml = 500 mg

-100 ml = 1000 mg (1ml=10mg)

Induce una reducción del nivel de conciencia dosis-dependiente, desde la sedación ligera hasta el coma.

Posee propiedades antieméticas, antipruriginosas y anticonvulsivantes y carece de poder analgésico. Tiene un rápido comienzo de acción (con dosis de inducción la pérdida de conciencia se produce en 1 minuto) y la duración del efecto es muy reducida, incluso en perfusión (la actividad desaparece a los 5-10 minutos tras el bolo y a los 10-20 minutos de suspender la perfusión).

Típicamente no presenta sedación residual.

La limitación principal es la **hipotensión**. También deprime la ventilación energicamente, disminuye la reactividad bronquial, faríngea y laríngea, ofreciendo **muy buenos resultados para la intubación traqueal, en particular en pacientes asmáticos**.

En el cerebro se comporta de forma similar al tiopental, **disminuyendo la PIC**, pero puede deteriorar la perfusión cerebral por el descenso de la TA.

TIOPENTAL

PENHOTAL®, ampollas 10 ml = 1 gr (1ml=100mg)

Apenas se utiliza en situaciones de urgencia debido a sus efectos secundarios. Su empleo se restringe a las situaciones que precisan del coma farmacológico: estatus epilépticos y elevación de la PIC reñuentes al tratamiento convencional. No dispone de propiedades analgésicas.

Posee un comienzo de acción muy acelerado (50 segundos) y su efecto también es muy limitado (5-10 minutos), pero suele producir sedación residual.

Los barbitúricos decrecen el flujo sanguíneo cerebral y el consumo de oxígeno, **disminuyendo la PIC**. También son inhibidores energicos del centro respiratorio. En pacientes no paralizados puede suscitar laringoespasma y tos al manipular la vía aérea (liberan histamina) y provocan en ocasiones **broncoespasmo no debiendo de utilizarse en pacientes EPOC o asmáticos**

El inconveniente más representativo es la **hipotensión arterial**, también puede desencadenar movimientos musculares excitatorios.

-

2. FARMACOS SEDANTES Y ANALGÉSICOS.

KETAMINA.

KETOLAR®, ampolla 10 ml = 500 mg (1ml=50mg).

En la actualidad es el único que reúne propiedades anestésicas, sedantes, amnésicas y analgésicas. Provoca un estado disociativo (catatónico), con movimientos espontáneos, no intencionados e hipertonia muscular. El paciente esta disociado del entorno pero con una intensa sedación, amnesia y analgesia.

Posee un rápido comienzo de acción; una dosis de 2mg/kg promueve la inconsciencia en 1 minuto y la recuperación sobreviene a los 15 minutos.

Con una dosis entre 0.5-2mg/kg se produce un aumento de la TA, de la frecuencia cardiaca, del gasto cardiaco, de la presión de la arteria pulmonar y del consumo miocárdico de oxígeno. Esta estimulación cardiovascular puede no producirse en situaciones de consumo de catecolaminas, bloqueo adrenérgico o tono simpático elevado, pudiendo entonces incluso inducir hipotensión.

La ketamina no se aconseja en pacientes con una exígua reserva funcional del ventrículo derecho (isquemia, hipertensos, aneurismas, etc.). Contrariamente **resulta muy útil en aquellos que se benefician de la estimulación adrenérgica (shock, hipovolemia, etc.)**. Las benzodíacepinas, especialmente el midazolam son los fármacos más eficaces en el control de los efectos cardiovasculares. Dispone de una **actividad broncodilatadora notoria** y a dosis habituales su influencia sobre la ventilación es limitada; la apnea es infrecuente.

Incrementa la secreción salival, lacrimal y bronquial, por esta razón se recomienda asociar un antisialogogo, generalmente la **atropina**.

La consecuencia indeseable distintiva de la ketamina es la exhibición de efectos psíquicos durante la recuperación.

Las **benzodíacepas** y el **propofol** asociados o como premedicación impiden la presentación de este fenómeno.

OPIACEOS

-MORFINA

CLORURO MORFICO® ampollas 1 lm = 10 mg

El cloruro mórfico es el prototipo con el que se comparan el resto de los opiáceos. **La morfina no es la mejor alternativa para procedimientos breves o para analgesia en situaciones de urgencias a excepción del EAP.**

Vía iv. La culminación de su acción analgésica ocurre a los 15-30 minutos y se mantiene durante 2-4 horas; por vía im. O so. Los plazos son semejantes salvo hipoperfusión tisular.

La morfina se metaboliza en el hígado por conjugación con el ácido glucurónico y sus metabolitos que son activos se eliminan por el riñón; por consiguiente puede prolongarse su acción en casos de insuficiencia renal.

Puede provocar **hipotensión** por su efecto vasodilatador (disminuye la precarga y la poscarga) lo que la indica para el tratamiento del EAP. La estimulación del núcleo vagal provoca **bradicardia**; también facilita la liberación de histamina ocasionando a veces **anafilaxia o broncoespasmo**.

-MEPERIDINA

DOLANTINA® ampolla 2 ml = 100 mg (1ml=50mg)

No es el opiáceo de elección en casos urgentes.

Diez veces menos potente que la morfina, el comienzo de su actividad es algo menor (máximo efecto a los 10-20 minutos) y de duración similar.

Provoca mayor euforia, sedación, emesis, depresión ventilatoria y circulatoria que la morfina.

Su estructura "atropina-like" argumenta la ausencia de miosis y bradicardia.

Se han descrito en pacientes con insuficiencia renal cuadros de delirio y convulsiones. No debe asociarse con los IMAOS.

-FENTANIL

FENTANEST® ampollas 3 ml = 0.15 mg (1ml=0.05mg)

El rápido inicio (comienza a los 30 segundos y se hace máximo a los 2-3 minutos) y la corta duración de acción (20-40 minutos), la simplicidad para titular su efecto, su potencia (entre 60 y 100 veces más que la morfina), la ausencia de hipotensión y broncoespasmo y el escaso efecto emético son los argumentos que convierten al fentanil en el opiáceo arquetípico para la analgesia del paciente crítico o traumatizado y para procedimientos diagnósticos y terapéuticos breves.

Puede desencadenar rigidez muscular, característicamente de la pared torácica y sus efectos se revierten con **naloxona**.

3. RELAJANTES NEUROMUSCULARES.

Los bloqueantes neuromusculares son agentes utilizados para conseguir relajación muscular en la intubación traqueal y durante la ventilación mecánica. La única contraindicación absoluta para su empleo es la incapacidad para manejar la vía aérea y la ventilación una vez que el paciente está en apnea.

Existen dos grandes grupos de relajantes musculares: despolarizantes y no despolarizantes.

Los fármacos despolarizantes (no competitivos) emulan la acción de la acetilcolina en la unión neuromuscular, originando una despolarización sostenida en la placa motora que inhibe la contracción muscular. Los no despolarizantes o competitivos entorpecen la acción de la acetilcolina bloqueando competitivamente la acción de ésta, pero no estimulan la fibra motora.

Características farmacocinéticas de los diversos relajantes neuromusculares

FARMACO	DOSIS PARALÍTICA (mgrs/kg)	INICIO (segundos)	DURACIÓN (minutos)
succinilcolina	1-1.5	50	3-5
Vecuronio	0.1 (dosis estándar)	180	40
	0.25 (dosis R.S.I.)	90	90
Rocuronio	0.6	110	35
	0.9	85	60
	1.2	60	70
Pancuronio	0.1	240	65
Atracurio	0.5	180	30
Mivacurio	0.2	120	20
Cisatracurio	0.1	330	45

-SUCCINILCOLINA.

ANECTINE® ampollas: - 2 ml = 100 mg, 1ml=50mg
- 10 ml = 500 mg

Es el único agente **despolarizante** usado en la clínica. Se aplica para lograr una relajación muscular incidental, esencialmente durante la intubación orotraqueal. Para lograr un bloqueo neuromuscular dilatado se usan los relajantes competitivos.

La administración de succinilcolina es seguida por un breve periodo de **fasciculaciones musculares** que cesan al comenzar la parálisis. Origina una relajación muscular rápida y potente aproximadamente en 1 minuto y la duración de una dosis única es de 3-5 minutos.

La secuela más frecuente es el dolor muscular difuso que puede prolongarse varios días.

La bradicardia por estimulación vagal, y eventualmente la asistolia es otro de los efectos potenciales de la succinilcolina que obliga a la **premedicación con atropina** de forma inexcusable en menores de 5 años.

CONTRAINDICACIONES DE LA SUCCINILCOLINA.

ABSOLUTAS

- Certeza o presunción de hiperpotasemia.
- Enfermedades neuromusculares crónicas.
- Historia personal o familiar de pseudocolinesterenasa anómala o hipertermia maligna.
- Quemaduras o traumatismos extensos con evolución superior a una semana.
- Lesiones por aplastamiento.

RELATIVAS

- Glaucoma o traumatismos oculares penetrantes.
- Hipertensión intracraneal.
- Pacientes digitalizados.
- Intoxicación por cocaína.

RELAJANTES MUSCULARES NO DESPOLARIZANTES.

Sus efectos pueden contrarrestarse incrementando la concentración de acetilcolina en la placa motora mediante un inhibidor de la colinesterasa (**edofronio, neostigmina**).

El **pancuronio** es el relajante competitivo clásicamente utilizado.

El **cisatracurio** isómero del atracurio, es tres veces más potente y la escasa liberación de histamina le confiere una buena estabilidad hemodinámica, pero su inicio de acción es más lento.

El **vecuronio** es junto con el cisatracurio y el rocuronio, uno de los relajantes musculares de elección en los casos de urgencia. La acción intermedia y la ausencia de trastornos cardiovasculares o de liberación de histamina le confieren ventajas sobre el resto.

El **rocuronio** se distingue por su iniciación acelerada en torno al minuto y la posibilidad de emplearlo en solución, para la intubación orotraqueal se ha comparado con la succinilcolina.

FARMACO	PRESENTACIÓN	DOSIS DE INDUCCIÓN	DOSIS DE MANTENIMIENTO
MIDAZOLAN	Ampollas de 3ml con 15 mg Ampollas de 5ml con 5 y 25 mg Ampollas de 10ml con 50mg	0.1-0.4 mg/kg/iv	40-200 mcg/kg/h
PROPOFOL	Ampollas de 20ml al 1% Fascos de 50 y 100 al 1% Fascos de 50ml al 2%	1-2.5 mg/kg/iv	1-6 mg/kg/h
ETOMIDATO	Ampollas de 10ml con 20mg	0.3 mg/kg/iv	NO
TIOPENTAL	Viales de 1 gramo	2-6 mg/kg/iv	1-4 mg/kg/h
KETAMINA	Viales de 10ml con 500mg o 1 gramo	0.5-2 mg/kg/iv	1-4 mg/kg/h
FENTANILO	Ampollas de 3ml con 150mcgr		0.5-2.5 mcg/kg/h
SUCCINILCOLINA	Ampollas de 2ml con 100mcgr	1-1.5 mg/kg/iv	NO
VECURONIO	Vial de 10mg para reconstituir	0.1-0.25 mg/kg/iv	50-80 mcg/kg/h
CISATRACURIO	Ampollas de 2.5-5 y 10ml con una concentración de 2mg/ml	0.1-0.2 mg/kg/iv	60-180 mcg/kg/h
ROCURONIO	Ampollas de 5ml con 50 mg y De 10ml con 100mg	0.4-1.2 mg/kg/iv	

PROTOCOLO DE SEDOANALGESIA CONSCIENT CON MIDAZOLAN Y FENTANILO

NORMAS INDISPENSABLES	PROCEDIMIENTO
1. Se necesitan al menos dos personas. 2. La respuesta a las drogas es variable para cada persona y depende de diversos factores. 3. La actividad máxima de los fármacos se produce a los 2-3 minutos de su administración; proceder lentamente y con paciencia, aguardando a que la medicación haga efecto antes de proveer nuevas dosis. 4. Tener preparados flumacenil y naloxona. 5. Las jeringuillas con los medicamentos deben de llevar su nombre completo. 6. Con frecuencia el dolor estimula la ventilación y aminora la sedación. 7. No debe de ser habitual revertir el efecto de la medicación; anular solo la acción del midazolam permite conservar la	1) Administrar 1-2 mgs de midazolam en bolo ; si transcurridos 3 minutos no existe evidencia de sedación leve se administra de nuevo 1-2 mgs. Se puede repetir hasta un máximo de 0.1mg/kg (7-8 mgs). El objetivo es la ansiólisis y sedación leve, alcanzable en la mayoría de los pacientes con 2-4 mgs de midazolam. 2) Examinar el estado clínico (F.C., T.A., F.R. y sat o2) 3) Suministrar una dosis de 100 mcgr de fentanilo en un minuto. Pueden repetirse dosis de 50-100 mcgr cada 3-5 minutos también lentas, hasta que se obtenga una analgesia y sedación adecuadas.

analgesia. 8. Establecer una vía venosa con suero salino. 9. Se comprobaba inicialmente y cada 5 minutos la frecuencia cardíaca y respiratoria, la tensión arterial y el nivel de conciencia. 10. Se determinará continuamente la SAT O₂ mediante un pulsioxímetro; deberá mantenerse por encima del 90%. 11. Se instaurará la monitorización cardíaca. 12. Administrar oxígeno en gafas a 4-6l/m². 13. Tener disponible el equipo de reanimación; mascarilla y balón, tubo endotraqueal, cánula orofaríngea y aspiración.	La dosis máxima recomendada es de 5-6 mcgrs/kg. 4) utilizar anestesia local si está indicada. 5) Iniciar la técnica. Sepueden requeriri dosis adicionales de fentanilo según la respuesta y la duración del proceso. 6) Si se produce desaturación, sedación profunda o bradipnea que no responde a estímulos externos, se ventilara con balón conectado a oxígeno y se proporcionara flumacenil (si es necesario también naloxona). 7) Se evitará en lo posible la naloxona al finalizar el proceso para no revertir la analgesia. 8) Continuar la vigilancia hasta que el paciente esté despierto y alerta, y mantener la observación hasta una hora después.
--	--

SEDOANALGESIA EN LA INTUBACIÓN. SECUENCIA RÁPIDA DE INTUBACION.

Coexisten dos métodos para favorecer la intubación orotraqueal: la secuencia rápida de intubación (R.S.I.) y la intubación sin parálisis (I.M.P.)

La secuencia rápida de intubación no constituye solo un recurso farmacológico, sino que comprende un conjunto de pautas encaminadas a conseguir una intubación rápida y segura, aminorando la posibilidad de contratiempos, en esencial la aspiración. En el plano farmacológico se basa en el empleo conjunto de un agente sedante y un relajante muscular, rápidos y potentes.

Los médicos de urgencias recurren a la R.S.I. para inducir la sedación profunda y parálisis en pacientes críticos en los que apremia el aislamiento de la vía aérea. No es lógico ni beneficioso usar la secuencia rápida en sujetos con parada cardiorrespiratoria o en coma profundo sin tono muscular. Existe una contraindicación formal al empleo de la R.S.I.; cuando se prevé que la intubación orotraqueal puede resultar extremadamente dificultosa o impracticable, o la ventilación con balón y mascarilla, si aquella no se alcanza, no puede asegurarse.

Entre las ventajas de la R.S.I. se encuentran la eliminación de la resistencia directa a la laringoscopia y la abolición de los reflejos iniciados por la introducción del tubo en la tráquea. La dificultad que representa en la exploración física la paralización muscular se minimiza utilizando fármacos de corta duración y con una exploración apropiada, sobre todo neurológica, previa a la relajación muscular.

La **preoxigenación** se utiliza con el objeto de maximizar la saturación de oxígeno de la hemoglobina y para crear una reserva de oxígeno en los pulmones, clínicamente la oxigenación al 100% en adultos durante tres minutos permite 3-4 de apnea antes de que sobrevenga la desaturación. En el paciente que ventila aceptablemente se debe administrar oxígeno a través de una mascarilla con reservorio, idealmente durante 3-4 minutos. En enfermos que ventilan inadecuadamente o se presentan en apnea, la sedación y la relajación pueden adelantarse, ya que la paralización no representa ningún perjuicio para ellos y permite una ventilación manual más eficaz; la ventilación con respirador de mano también genera una provisión de oxígeno conveniente para el sujeto antes de la intubación. Cuando en cualquier momento del proceso es imprescindible la ventilación del paciente, debe adoptarse simultáneamente la **maniobra de Sellick** (presión ininterrumpida sobre el cartilago cricoides).

Protocolo de secuencia rápida de intubación.

1. Efectuar un examen físico adecuado; considerar la indicación, el riesgo y las alternativas a la R.S.I.
2. preoxigenación administrando oxígeno al 100% mediante mascarilla con reservorio. Si se precisa asistir la ventilación, emplear el balón conectado a oxígeno y reservorio, aplicando presión cricoidea.
3. disponer el personal y el equipo necesario:
 - a. balón-mascarilla conectado a reservorio. Aspiración.
 - b. Larínscopio y palas.
 - c. Tubos endotraqueales comprobados, fiador, jeringa y cinta.
 - d. Instrumental para vía aérea alternativa.
 - e. Fármacos.
4. Asegurar una vía venosa. Monitorización continua del ritmo cardíaco, tensión arterial y saturación de oxígeno.
5. Considerar la premedicación: **Atropina** (0.5-1mg), **fentanilo** (2-5 mcg./Kg.).
6. Asistir la ventilación, con presión cricoidea concomitante, solo si se necesita por hipoxemia.
7. Inducir la sedación con **tiopental**, **etomidato**, **propofol**, **midazolam** o **ketaminas**, administrados en bolos i.v. a las dosis adaptadas al estado clínico.
8. Administrar **succinilcolina** (1-1.5mg/Kg).
9. La apnea, la relajación mandibular y, eventualmente la pérdida de resistencia a la ventilación manual, indican la conveniencia de comenzar la intubación.
10. Si durante el intento de intubación se desarrolla hipoxemia, ventilar con balón; guiarse por la pulsioximetría continua.
11. Tratar la bradicardia si se presenta con **atropina** (0.5-1mg).
12. Cuando se complete la intubación, inflar el "cuff" y confirmar la ubicación endotraqueal del tubo mediante la auscultación. Pulsioximetría y capnografía.
13. Suspender la presión cricoidea y asegurar el tubo. Consolidar la sedoanalgesia apropiada y la relajación muscular si procede.

En adultos se recomienda administrar una dosis de **atropina** a los pacientes que reciban más de una dosis de succinilcolina o a los que presentan bradicardia en el momento de la intubación. Los opiáceos, en este contexto el **fentanilo**, son fármacos competentes en frenar la respuesta hemodinámica; ahora bien se requieren dosis de fentanilo en torno a los 5 mcg/kg, superiores a las dosis analgésicas o sedantes. El fentanilo también puede atizarse durante la R.S.I. con el fin de proporcionar analgesia y coadyuvar en la sedación.