

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas

Nº. 2.2.2.3.

Fecha: 29/11/11

Pág. 1 de 9

GUÍA PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO

Título:

Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas

Autor:

Irene Mudarra Fraguas

Revisado:

Alberto Pastor Campos

Fecha de elaboración:

15/12/09

Fecha de revisión:

29/11/11

Responsabilidad:

Asignado: Especialistas técnicos, técnicos medios y técnicos de laboratorio del SEA

Propietario: Técnico de laboratorio del SEA

Introducción:

Este procedimiento tiene como fundamento mostrar las estrategias de anestesia y analgesia más recomendables en la cobaya en función de la severidad del procedimiento quirúrgico.

Material necesario:

- Cloruro de Etilo
- Lidocaína
- Crema anestésica (EMLA®, AstraZeneca)
- Ungüento oftálmico (Duratears®, Alcon)
- Agujas de 25-27 G.
- Jeringas de 1 ml
- Máquina de anestesia inhalatoria
- Circuito anestésico abierto
- Mascarilla anestésica
- Filtro de recuperación de isoflurano
- Manta térmica

Descripción del proceso:

Fecha:

Firmado:

Responsable redacción:

Fecha:

Firmado:

Responsable revisión:

Fecha:

Firmado:

Responsable aprobación:

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas

Nº. 2.2.2.3.

Fecha: 29/11/11

Pág. 2 de 9

A. Consideraciones previas:

1. Aclimatación: Asegúrese de que el/los animal/es ha/n realizado correctamente su aclimatación (mínimo 5 días). Si el animal va a permanecer aislado tras la cirugía, se recomienda alojarlo individualmente 5-7 días antes de la cirugía, para que el hecho de estar solo no suponga un factor de estrés postquirúrgico añadido.
2. Planificación cirugía: Compruebe que se cumplen las siguientes condiciones:
 - a. Tiene suficientes animales para su experimento.
 - b. Tiene un quirófano reservado.
 - c. Va poder administrar el protocolo analgésico completo. Tenga en cuenta que el animal no se va de fin de semana.
 - d. Dispone de todo el material necesario.
 - e. Ha esterilizado todo el material necesario para realizar una cirugía aséptica: material quirúrgico, paños, gasas, etc.
3. Manejo e inmovilización: Los conejos se estresan fácilmente por el manejo y la inducción. Los animales deben estar habituados al manejo y evaluados para detectar signos clínicos obvios antes de la anestesia.
4. Ayuno del animal: El ayuno preanestésico normalmente no es necesario y debería limitarse a 2-3 horas máximo, debido a la elevada tasa metabólica de las cobayas. El agua debe estar siempre disponible.
5. Prevención de hipotermia: La hipotermia puede causarnos una disminución de la frecuencia cardíaca y un retraso en la recuperación anestésica. Por ello, para procedimientos quirúrgicos mayores debe asegurar la temperatura del animal mediante el uso de una manta eléctrica. Para prevenir quemaduras de contacto, separe al animal de la manta mediante el uso de paños estériles. Encienda la manta 30 minutos antes de la cirugía. Cubrir al animal con un paño estéril también ayuda a conservar el calor. También se pueden administrar fluidos atemperados a 37°C: Suero salino fisiológico o Lactato de Ringer (10ml/kg/h).
6. Prevención de la desecación de la córnea: Administrar un ungüento oftálmico en cirugías de más de 5 minutos de duración.
7. Sistema de anestesia inhalatoria: Compruebe* si:
 - a. Hay una bombona de oxígeno de reserva.
 - b. Hay una botella de isoflurano de reserva.
 - c. La válvula de la bombona de oxígeno está completamente abierta.
 - d. El interruptor de oxígeno de emergencia de la máquina anestésica funciona

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas

Nº. 2.2.2.3.

Fecha: 29/11/11

Pág. 3 de 9

correctamente.

- e. El vaporizador está lleno de isoflurano.
- f. La cal sodada tiene la coloración adecuada.
- g. Al hacer funcionar durante unos minutos todo el sistema con oxígeno hay alguna fuga.

* Nota: Consulte con el personal del SEA si tiene alguna duda o problema.

8. Monitorización: Es muy recomendable realizar una monitorización básica del animal durante la anestesia incluyendo, al menos:
- a. Profundidad anestésica:
 - i. Sin vocalizaciones,
 - ii. Sin movimientos en respuesta a estimulación quirúrgica
 - iii. Relajación muscular adecuada
 - b. Patrón y frecuencia respiratoria: 120 rpm
 - c. Color de las mucosas: rosado

B. Elección de la técnica anestésica/analgésica adecuada:

La elección de la técnica anestésica y analgésica adecuada depende de:

- Severidad y tipo de intervención
- Edad y estado fisiopatológico del animal

En la Tabla B.1. se expone un resumen de las combinaciones anestésicas y analgésicas indicadas para los procedimientos experimentales más frecuentes.

En procedimientos donde se requiere un plano anestésico quirúrgico, dada la rápida y segura recuperación, el agente de elección es el Isoflurano, administrado mediante una máquina de anestesia inhalatoria.

Tabla B.1: Elección de la técnica anestésica/analgésica adecuada

Procedimiento	Anestesia				Analgesia mínima	
	Sedación	Anestesia local	Anestesia quirúrgica		Grado 1	Grado 2
			Nivel 1	Nivel 2		
Incisión en piel	R	R (Em/Cl en piel)	R		X	R
Inmunización		R (Em/Cl en piel)			R	
Canulación vasos	O	R (Em/Cl en piel)	O		R	
Biopsias piel	O	X (Em/Cl en piel)			X	

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas

Nº. 2.2.2.3.

Fecha: 29/11/11

Pág. 4 de 9

Biopsia viscera		R (Em/Cl en piel)		X		X
Cirugía ocular		R (Colirio Lid)	X*	X*		X
Toracotomía		R (Em/Cl en piel)		X		X
Craneotomía		R (Lid Periostio)		X		X
		R (Em/Cl en piel)				
Laparotomía		R (Em/Cl en piel)		X		X
Cirugía columna		R (Em/Cl en piel)		X		X
Cirugía ortopédica		R (Em/Cl en piel)		X		X
Amputación miembros		R (Em/Cl en piel)		X		X

X: Obligatorio; X*: Nivel de anestesia en función del procedimiento; O: Opcional en función de la severidad del procedimiento; R: Recomendado
Cl: Cloruro de Etilo; Em: Crema anestésica EMLA®; Lid: Lidocaína

Si necesitamos sedar al animal pero no necesitamos un plano anestésico quirúrgico en la tabla B.3. se muestran distintas combinaciones utilizadas en sedación.

Niveles de profundidad anestésica:

Nivel 1: Procedimientos poco dolorosos:

- **Procedimientos de corta duración (hasta 30'):**
 - i. **Opción 1 (Recomendada): Anestesia inhalatoria en cobaya (PNT 2.2.2.3.1)**
 - ii. **Opción 2: Anestesia inyectable Ketamina-Medetomidina en cobaya (PNT 2.2.2.3.3)**
- **Procedimientos de duración media (30-60'):**
 - i. **Opción 1 (Recomendada): Anestesia inhalatoria en cobaya (PNT 2.2.2.3.1)**
 - ii. **Opción 2: Anestesia inyectable Ketamina-Xilacina (PNT 2.2.2.3.2)**
- **Procedimientos de duración prolongada (más de 60'):**
 - i. **Anestesia inhalatoria en cobaya (PNT 2.2.2.3.1)**

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas

Nº. 2.2.2.3.

Fecha: 29/11/11

Pág. 5 de 9

Nivel 2: Procedimientos dolorosos, independientemente de su duración:

- **Anestesia combinada en cobaya (PNT 2.2.2.3.4.)**

Tabla B.1. Anestésicos inhalatorios usados en la cobaya:

Fármaco	Dosis	Comentarios
Isoflurano (Isoflo®) Recomendado	5% para inducción 1-2% para mantenimiento	Requiere el empleo de un vaporizador calibrado

Tabla B.2. Anestésicos locales usados en la cobaya:

Fármaco	Dosis y aplicación	Duración
Lidocaína	Diluir al 0.5%. Dosis máxima 7mg/kg. SC o Intraincisional	<1 hora. Inicio de acción rápido
Crema Emla®	Aplicar una capa gruesa en el área correspondiente	2 horas. Esperar 30' a que haga efecto
Cloruro de Etilo	Dirigir el chorro al área a anestesiar durante 15-20 segundos a 30 cm de distancia. Aspecto blanco y endurecido de la piel	Indeterminada

Tabla B.3. Sedantes y otros agentes usados en la cobaya:

Fármaco	Dosis y vía	Comentarios
Anticolinérgicos		
Atropina	0.02-0.05 mg/kg SC	Administrar si la frecuencia del corazón es <80 pulsaciones/minuto, puede ser necesaria una repetición cada 10-15 minutos dependiendo del desarrollo y la persistencia de la bradicardia
Sedantes		
Diacepam	2.5-5.0 mg/kg IP	Sedación
Xilacina (Xilagesic®)	5-40 mg/kg IP	Sedación Moderada

Subcutáneo (SC), Intraperitoneal (IP)

Tabla B.4. Anestésicos inyectables usados en la cobaya:

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas

Nº. 2.2.2.3.

Fecha: 29/11/11

Pág. 6 de 9

Fármaco	Dosis y vía	Duración	Comentarios
Tiopental (Pentotal®)	15-40 mg/kg IP 30 mg/kg IV	60 min. 60 min.	Depresor respiratorio. No recomendado
Ketamina (Imalgene®)	40-200 mg/kg IM		Sedación
Ketamina/ Diacepam (Valium®)	Ket 60-80 mg/kg IM Diacepam 5-10 mg/kg IM	20-30 min	Anestesia quirúrgica, No analgesia
Ketamina/Acepromacina	33-44 mg/kg ket. IM 0.1-1.6 mg/kg ace IM	Sedación	Dar acepromacina 30 minutos antes que la ketamina. No analgesia
	125 mg/kg ket. IM 5 mg/kg ace. IM	Anestesia	
Ketamina/Xilacina	Ket 50 mg/kg IP Xil 5 mg/kg IP	60-90 min	La profundidad anestésica varía de sedación a anestesia quirúrgica
Recomendado			
Ketamina/Medetomidina	Ket 40 mg/kg IM/IP Med 0.5 mg/kg SC	20-30 min	La profundidad anestésica varía de sedación a anestesia quirúrgica

Subcutáneo (SC), Intraperitoneal (IP), Intravenoso (IV), Intramuscular (IM)

Elección del protocolo analgésico en función de la severidad del procedimiento:

Tabla B.5. Analgésicos usados en la cobaya

Fármaco	Dosis	Duración (horas)	Comentarios
Paracetamol	200 mg/kg PO	Indeterminado	
Ácido acetil salicílico	20 mg/kg SC 80 mg/kg PO	4 horas	
Buprenorfina (Buprex®)	0.5-0.8 mg/kg SC 0.05 mg/kg SC o IM	6-12 hrs	Buena analgesia
Recomendado			
Meloxicam	0.2 mg/kg SC	12-24	
Recomendado			
Morfina	5-12 mg/kg SC o IM	2-4 hrs	

Subcutáneo (SC), Intraperitoneal (IP), Intravenoso (IV), Oral (PO)

- **Grado 1:** Inyección SC de Meloxicam 30 minutos antes de la cirugía y cada 24 horas durante 48 horas.

- **Grado 2:** El protocolo analgésico mínimo recomendado es el siguiente:

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas		
Nº. 2.2.2.3.	Fecha: 29/11/11	Pág. 7 de 9

1º. Inyección SC de Meloxicam 30 minutos antes de la cirugía y cada 24 horas durante 120 horas.

2º. Inyección SC de Buprenorfina 30 minutos antes de la cirugía y cada 12 horas, durante 48-72 horas.

C. Recuperación anestésica:

1. Reversión anestesia: Tras terminar la cirugía, es aconsejable revertir los fármacos anestésicos que posean antagonistas. Los agonistas α -2 adrenérgicos (Medetomidina y Xilacina) se revierten mediante el uso de Atipamezol, siempre que hayan pasado más de 20 minutos desde la última inyección de un fármaco de este grupo (Vea PNT 2.2.2.1.7). Del mismo modo, las benzodiazepinas (Diazepam y Midazolam) pueden revertirse con Flumaceniolo.
2. Prevención hipotermia tal como viene definido en el punto A.5.
3. Recuperación en sala de cirugía: Lo ideal es observar al animal en la misma sala de cirugía hasta que recupere la consciencia. Si es necesario trasladar al animal antes de que se haya recuperado debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - a. Alojamiento al animal individualmente
 - b. Monitorizar al animal frecuentemente hasta que recupere la consciencia

En general, y aunque el animal ya se haya recuperado totalmente, el hecho de estar alojado con otros individuos puede suponer un riesgo para la cicatrización de la herida quirúrgica, por ello, alojaremos al animal individualmente (salvo excepciones autorizadas previamente por un Responsable de Animalario o Técnico de Anestesia).

Durante el periodo post-anestésico inmediato debemos retirar la comida y la bebida de la jaula. Repondremos la comida y la bebida debería reponerse cuando el animal está completamente despierto y anda por la jaula

D. Resucitación de emergencia:

Los intentos de recuperar a una cobaya que ha recibido una sobredosis de anestésico o que tiene una parada respiratoria o cardíaca por cualquier motivo a menudo son infructuosos.

En el caso de que haya una parada cardíaca, ésta puede resolverse haciendo una compresión del 30-40% de la dimensión de la cavidad torácica en la zona que

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas

Nº. 2.2.2.3.

Fecha: 29/11/11

Pág. 8 de 9

afecta al corazón a un ritmo lo más rápido posible. Para ello usaremos los dedos pulgar e índice. La inyección de adrenalina intratraquealmente también puede ayudarnos a revertir esta parada (vea tabla C.1).

La ventilación artificial es complicada en el ratón, pero es posible insuflar los pulmones periódicamente con una perilla y un tubo que englobe el área de la nariz. Además, en caso de depresión respiratoria es conveniente aplicar oxígeno con una mascarilla y administrar el estimulante respiratorio Doxapram (vea tabla D.1).

En general, las terapias de soporte en los casos de sobredosis de anestésico incluyen: resolver la posible hipotermia, administrar oxígeno con una mascarilla y utilizar fármacos que reviertan los agentes anestésicos tal como se describe en el punto C1. En el caso de agentes de rápida eliminación, como el isoflurano o el propofol, basta con cesar su administración tan pronto como detectemos cualquier problema cardiorespiratorio.

Tabla D.1. Fármacos de Emergencia

Fármaco	Dosis	Comentarios
Doxapram	5-10 mg/kg IV o IM	1 mg/kg IV (anestesia inhalatoria); 1-5 mg/kg IV (anestesia inyectable) Si persiste la depresión repetir dosis en intervalos de 15 minutos
Adrenalina	0.01-0.02mg/kg IV, IT	Lo normal es no tener cateterizada una vía central, por ello se recurre a la vía intratraqueal

IV: Intravenoso; IM: Intramuscular; IT: Intratraqueal

Residuos generados:

- a. A depositar en los contenedores amarillos de material cortante/punzante:
 - Agujas usadas
 - Frascos y ampollas de vidrio
- b. A depositar en el contenedor negro de residuos sólidos:
 - Jeringas

Referencias y bibliografía:

Flecknell, P. Anestesia de Animales de Laboratorio, 2ª Edición. Editorial Acribia, 1998.

Título: Guía Anestesia y Analgesia en Cobayas		
Nº. 2.2.2.3.	Fecha: 29/11/11	Pág. 9 de 9

Harkness, JE, and Wagner, JE. (1995). The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents, fourth edition. Williams & Wilkins, Philadelphia. pp. 96-120.

Hillyer, EV, and Quesenberry, KE. (1997). Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery. W.B. Saunders Company, Philadelphia. pp. 254-259, 378-391.

Kujime, K, and Natelson, BH. (1981). A method for endotracheal intubation of guinea pigs (*Cavia porcellus*). *Lab. Anim. Sci.* **31**(6): 715-716.

Plumb, DC. (1999) Veterinary Drug Handbook, third edition. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa.

ULAM. Guinea Pig Anesthesia and Analgesia Guidelines. University of Michigan, 2009

Wixon Sally K.: Anesthesia and Analgesia, Ch. 6, in The Biology of the Laboratory Rabbit, 2nd ed, (PJ Manning, DH Ringler, Newcomer CE, eds), Academic Press, 1994.