

VALORACIÓN SEDOANALGÉSICA EN EL MODELO PORCINO DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

Autores: Sánchez-Quintana F¹, Rodríguez Grau-Bassas E¹, Ceballos Esparragón J², Ramos Vega S¹, Suárez Santana C¹, Roiz Martín S¹, Martín Barrasa J.L.³ y Aguirre-Sanceledonio M¹.

- Departamento de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. ULPGC.
- Hospital Vithas Santa Catalina, Las Palmas de Gran Canaria.
- Unidad de Investigación del Hospital Universitario Doctor Negrín.

SUMMARY

Swine has been established as a biomedical model in recent decades in the field of animal experimentation, being the specie of choice in many experimental models. Management of swine is complex and several considerations must be taken into account such as its difficult handling and its high susceptibility to stress. Thus, the main objective of our study was to evaluate the effectiveness of four different preanesthetic protocols through sedoanalgesic evaluation by applying Ramsay and Richmond scales validated in the human patient. For this purpose 15 animals were used and divided into four groups G1, G2, G3, G4. All the preanesthetic protocols produced a varying level of sedation and allowed the implementation of different surgical procedures and no relevant hemodynamic or cardiovascular were observed. Conclusions: The best results were obtained through the combination of xylazine, ketamine, midazolam and butorphanol, whose application was highly effective and it achieved high levels of sedation providing an easy handling of the animals with minimum pain and stress. Finally, we consider that Ramsay and Richmond sedation scales applied in our study were useful tools for sedoanalgesic assessment in swine.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue llevado a cabo en la unidad de cirugía experimental de la Facultad de Veterinaria de la ULPGC, durante las sesiones de simulación ATLS (Advance Trauma Life Support) en el periodo 2013/15. Se utilizaron un total de 15 animales de la especie porcina (Sus Scrofa), raza Large White, de 4 meses de edad, peso 25-30kg, siendo el procedimiento aprobado por el Comité de Bienestar Animal y por la Consejería de Ganadería del Gobierno de Canarias. Los animales fueron sometidos a un periodo de ayuno de 12 horas previo a la cirugía y se les permitió la ingesta de agua a demanda. Para el establecimiento del plan de sedación se dividieron los animales en cuatro grupos (Tabla 1). Se premedicaron mediante inyección intramuscular profunda en la región glútea y tras un periodo de espera de unos 20 minutos, se procedió a la evaluación sedoanalgésica a través de la aplicación de las escalas de Ramsay y Richmond. Todos los animales fueron inducidos con propofol (3mg/kg) IV y sometidos a anestesia inhalatoria (isoflurano).

Grupo	Xilacina	Ketamina	Butorfanol	Midazolam	Atropina
G1	2mg/kg	20mg/kg	0.2mg/kg	0.2mg/kg	1mg/kg
G2	Azaperona	Ketamina	Dexmedetomidina		Atropina
Dosis	2mg/kg	20mg/kg	1,6mg/kg		1mg/kg
G3	Azaperona	Morfina	Midazolam		Atropina
Dosis	23mg	12mg	6mg		1mg/kg
G4	Xilacina	Ketamina	Midazolam		Atropina
Dosis	2mg/kg	10mg/kg	0,2mg/kg		0.04.mg/kg

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS PROTOCOLIZADAS

Todos los animales del estudio se sometieron a los procedimientos quirúrgicos que comprende el programa del Curso de ATLS que incluye: TORACOCENTESIS (Figura 1), COLOCACIÓN DE UN TUBO DE DRENAJE TORÁCICO (Figura 2) PERICARDIOCENTESIS (Figura 3), ABDOMINOCENTESIS Y LAVADO PERITONEAL (Figura 4), PUNCIÓN CRICOTIROIDEA (Figura 5) Y CRICOTIROIDOTOMIA (Figura 6)



Colocación de un tubo de drenaje torácico



Pericardiocentesis



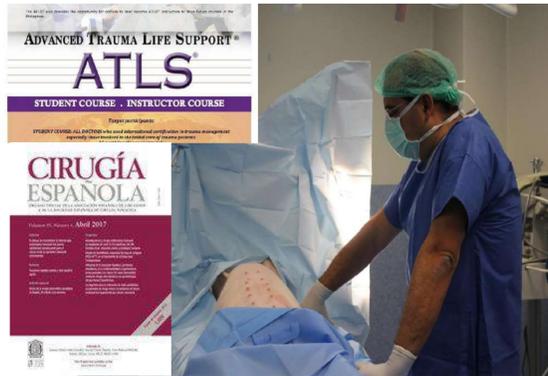
Toracocentesis



Punción cricotiroidoidea

BIBLIOGRAFÍA

- Tendillo F.J, Gómez de Segura I.A, De Miguel E, Castillo-Olivares J. L. Consideraciones Especiales de la Anestesia del Cerdo. Research in Surgery. Suplemento 7, Abril 1991.
- Flecknell, P.J, Medetomidine and atipamezole: potential uses in laboratory animals, Lab Anim, 26(2):21-25.
- Tugnoli G, Ribaldi S, Casali M, Calderade SM, Coletti M, Alifano M, Parri SN, Villani S, Biscardi A, Giordano MC and Baldoni F, "Initial evaluation of the "Trauma Surgery course", World J of Emerg Surg, 2006 Mar 24 1:5.
- Leyden KN, Hanneman SK, "Validity of the Modified Richmond Agitation-Sedation Scale for Use in Sedated, Mechanically Ventilated Swine" Journal Am Assoc Lab Anim Sci. 2012 Jan;51 (1):63-8.
- Frink M, Andruszkow H, Zrckey C, Krettek C, Hildebrand F, "Experimental Trauma Models: An Update", Journal Biomed Biotechnol, 2011; 2011, 797383. doi: 10.1155/2011/797383. Epub 2011 Jan 26
- Hubert M.B, Salanzkin I, Desjardins J, Blaise G, "Cardiopulmonary bypass surgery in swine: a research model", J Exp Anim Sci; vol42, Issue 3; March 2003 pp135-149, .
- Swindle M.M. Capítulo 1. Biology, Handling, Husbandary and Anatomy, Swine in the laboratory. Surgery, Anesthesia, Imaging and Experimental Techniques. Second edition, 1998. CRC Press Taylor & Francis Group6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300.Boca Raton, FL 33487-2742. ISBN-13: 978-0-8493-9278-8.
- Swindle M.M. Capítulo 2. Biology, Anesthesia, Analgesia and Perioperative Care, Swine in the laboratory. Surgery, Anesthesia, Imaging and Experimental Techniques. Second edition, 1998. CRC Press Taylor & Francis Group6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300.Boca Raton, FL 33487-2742. ISBN-13: 978-0-8493-9278-8.



RESUMEN

La especie porcina se ha establecido como modelo biomédico durante las últimas décadas en el campo de la experimentación animal, siendo la especie de elección en muchos modelos experimentales. El manejo de la especie porcina es complejo por su difícil manejo y la alta susceptibilidad a padecer estrés. Por ello, es necesario conseguir un nivel de sedación profunda que reduzca los altos niveles de ansiedad que experimentan estos animales. De esta forma, el objetivo fundamental de nuestro estudio fue evaluar la eficacia de tres protocolos preanestésicos diferentes, a través de la valoración sedoanalgésica, mediante la aplicación de las escalas de Ramsay y Richmond, validadas en el paciente humano. Para ello, se utilizaron 15 animales divididos en cuatro grupos G1, G2, G3, G4. Todos los protocolos preanestésicos produjeron niveles variables de sedación y permitieron la realización de los distintos procedimientos quirúrgicos sin producirse complicaciones hemodinámicas o cardiovasculares de interés. Conclusiones: La combinación de xilacina, ketamina y midazolam con y sin butorfanol, resultó eficaz y consiguió los niveles sedación profunda logrando un fácil manejo de los animales del estudio. Finalmente, consideramos que las escalas de sedación de Ramsay y Richmond aplicadas en nuestro estudio fueron herramientas muy útiles para la valoración sedoanalgésica en la especie porcina.

Tabla 1. Escala de sedación de Ramsay

Puntos	Categorías	Descripciones
+4	Conturbado	Mueve o contabala, con riesgo para el personal
+3	Muy agitado	Responde a estímulos verbales o táctiles y se agita con el personal
+2	Agitado	Responde a estímulos verbales o táctiles de forma moderada
+1	Agitado	Responde a estímulos verbales o táctiles de forma leve
0	Alerta y tranquilo	Responde a estímulos verbales o táctiles de forma leve
-1	Sedado	Responde a estímulos verbales o táctiles de forma leve
-2	Sedación ligera	Responde a estímulos verbales o táctiles de forma leve
-3	Sedación moderada	Responde a estímulos verbales o táctiles de forma leve
-4	Sedación profunda	No responde a estímulos verbales o táctiles de forma leve
-5	No estimable	No responde a estímulos verbales o táctiles de forma leve

Escalas de Sedación (Figura 8)



Cricotiroidotomía



Abdominocentesis y lavado abdominal



Punción cricotiroidoidea

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El uso de los agentes preanestésicos es enormemente útil para facilitar el manejo de los animales sometidos a estudio, ya que consiguen disminuir los niveles de ansiedad, suprimir el reflejo vagal y disminuir la dosis de los agentes anestésicos necesarios⁷. Hay que tener en consideración que el procedimiento anestésico en sí mismo puede desencadenar la aparición de arritmias y alteraciones cardiovasculares en el modelo porcino, debido a su especial sensibilidad. La combinación de ketamina con xilacina o medetomidina, provoca un periodo analgésico y anestésico de corta duración (10-20min), que puede ser utilizado para cirugía menor o como inducción a la anestesia seguida de una técnica inhalatoria¹. Diversos autores afirman que la principal desventaja de la xilacina frente a la medetomidina es que provoca una mayor depresión cardiorrespiratoria por lo que no está indicada cuando se van a realizar estudios sobre el sistema cardiovascular^{2,7}. En nuestro caso, en base a los resultados de nuestro estudio los animales del grupo de la xilacina no mostraron una mayor depresión cardiovascular frente al grupo de la dexmedetomidina o al grupo de la azaperona y sí mostraron un mayor nivel de sedación. Algunos autores afirman que la combinación de ketamina con acepromacina o con azaperona presenta una acción similar a las combinaciones ketamina-xilacina o ketamina-dexmedetomidina, pero no proporcionan una relajación muscular suficiente para llevar a cabo una fácil intubación o para realizar una cirugía menor (Flecknell 1997)⁷. Sin embargo, en nuestro estudio el G3, en el que se utilizó la azaperona como premedicante, no mostró grandes dificultades en la entubación, siendo el nivel de sedación y manejo óptimos. Por lo tanto, atendiendo a los resultados obtenidos y coincidiendo con otros autores recomendamos la combinación utilizada en el grupo G4 (xilacina, ketamina y midazolam)¹. Por otra parte, destacamos que la adición de butorfanol como agente analgésico en el grupo G1, logró una sedación más profunda e incluso se consiguió la intubación de estos animales sin la necesidad de inducción con el agente hipnótico (propofol). Las escalas Richmond y de Ramsay (Figura 8) se aplican ampliamente en medicina humana para evaluar el grado de sedación tanto en pacientes pediátricos, como en estado de coma, son de uso fácil, rápido, y presenta una elevada fiabilidad. Existe un trabajo de investigación donde se aplicaron las escalas de Richmond en evaluación del grado de sedación en el modelo porcino como paciente ICU (Unidad de Cuidados Intensivos)⁴, pero estos autores recomiendan estudios futuros para determinar la utilidad de aplicación.

CONCLUSIONES

- La combinación del grupo G1 xilacina, ketamina, butorfanol, midazolam y atropina consigue una mejor calidad de sedación, minimizando el stress y trauma del animal y sin complicaciones hemodinámicas ni cardiovasculares relevantes.
- Las escalas Richmond y la escala de Ramsay, utilizadas en medicina humana son unas herramientas útiles y extrapolables a la especie porcina debido a las similitudes existentes entre ambas especies.
- Por último, consideramos que es fundamental la simulación quirúrgica mediante la utilización del modelo vivo porcino ya que permite el entrenamiento de los profesionales sanitarios. de una manera más veraz y los datos sobre la eficacia del ATLS aseguran estos resultados.