



Universidad Central del Ecuador
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Catedra de Cirugía General

Caso Clínico

Tema: Castración Quirúrgica en un cerdo macho.

Integrantes:

Armijos Nicole
Bassante Joselyne
Campaña Eduardo
Cedeño Leonardo
Valdez Lizbeth
Vásquez Tania
Vera Anderson
Vivas Jefferson

Tutor: Dr. Javier Vargas

Fecha de realización:

Fecha de presentación:

Objetivos

General

- Aprender la importancia de la castración de los animales empleando una adecuada técnica y con una correcta utilización de los instrumentos quirúrgicos basándonos en el conocimiento adquirido.

Específicos

- Realizar de la mejor manera el manejo del animal tanto en sujeción como en sedación por seguridad del animal como del operario.
- Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en clases mediante la castración de un cerdo macho.

Introducción

La intervención quirúrgica de una orquitectomía de animales de producción conlleva los mismos riesgos que en animales de compañía y deben ser tratados bajo los mismos parámetros de seguridad, con el fin de preservar el bienestar del animal, la orquitectomía en cerdos es una práctica muy común con el fin de facilitar su manejo y diferentes fines zootécnicos (Jackson & Cockcroft, 2009). La ejecución de una castración quirúrgica implica el dominio de conocimientos varios tales como la anatomía reproductiva del cerdo, procedimientos de pre-operatorio, trans-operatorio, y post-operatorio a fin de reducir a un nivel mínimo tolerable de riesgo, en el cual se permita realizar la cirugía con un buen pronóstico para la recuperación del animal (5m Publishing, Benchmark House, 8 Smithy Wood Drive, 2014).

Marco teórico

Anatomía del aparato reproductor del cerdo macho o verraco

Los órganos genitales del verraco están compuestos por una serie de segmentos ubicados uno detrás del otro que tienen a su cargo la formación, maduración, transporte y la transmisión de las células germinales masculinas, las células del semen (espermatozoides). (König & Liebich, 2008). El aparato reproductor del verraco es complejo y abarca desde los testículos hasta el pene. Consta de:

Escroto: presenta una posición perineal o subanal, en donde los testículos son fácilmente identificables. **Los testículos:** es el lugar donde se fabrican los espermatozoides (espermatogénesis). Están a una temperatura entre 3-4 °C por debajo de la corporal. Los testículos del verraco son de grandes dimensiones. Su morfología es elíptica y su orientación oblicua (Le Coz, 2006). **Los epidídimos:** donde se realiza la maduración de los espermatozoides, presenta un conducto epididimario enormemente largo y la cola que se fija a la túnica vaginal (lámina parietal) mediante el ligamento de la cola del epidídimo **Los conductos deferentes:** se sitúan medialmente al epidídimo se incorpora al cordón espermático, y junto con él atraviesa el canal inguinal para entrar en la cavidad abdominal la próstata junto con el cordón espermático discurre el **músculo cremáster**, de gran desarrollo en esta especie. **La uretra** pélvica del cerdo es larga y está escasamente rodeada por el músculo uretral. Junto a ella, se sitúan las **glándulas genitales accesorias**. **La próstata** está formada por un cuerpo pequeño, oculto por las

glándulas vesiculares Las **glándulas bulbouretrales** situadas en la parte caudal de la uretra. El origen del **pene** (raíz) se sitúa en el arco isquiático, el cuerpo del pene incluye la uretra peneana, rodeada de escaso tejido esponjoso, y un cuerpo cavernoso de situación dorsal en estado flácido alcanza una longitud aproximada de 60cm, los **músculos retractores del pene** se fijan a la parte ventral del cuerpo del pene. En el extremo de la porción libre se sitúa el glande, con una capacidad bastante limitada de erección. El **prepucio** del cerdo es bastante más largo que la parte libre del pene el divertículo lo forman dos amplias cavidades que acumulan un líquido muy maloliente (esmegma). Este líquido suele vaciarse para lubricar el pene antes de la cópula (Universidad de Murcia, 2010)

La cavidad pelviana constituye también el centro de referencia de gran parte de los órganos del aparato reproductor. Concretamente, en el macho, una porción de la uretra, la terminación de los conductos deferentes y las glándulas genitales accesorias tienen una situación intrapélvica. El resto de órganos genitales tienen una localización más periférica, en relación con las regiones inguinal y perineal. En la región inguinal se sitúan el pene y el prepucio, mientras que en la región perineal se topografían los testículos y el escroto en el macho. (Universidad de Murcia, 2010)

Materiales

Insumos	Material quirúrgico	Adicionales
Campos desechables	Mango de bisturí 3-4	Cuerdas
Jeringas	Hojas de bisturí	Linterna
Gasas	Pinzas hemostáticas recta y curva	Jabón
Esparadrapo	Sutura de algodón	Marcador
Apósitos	Tijeras mayo curvas	
Ropa quirúrgica	Porta agujas	
	Porta agujas de Matthew	
	Bandejas	

Sustancias	Dosis
Xilacina 2%	0,2 mg/kg
Ketamina 10%	15-20 mg/kg
Lidocaína	1ml/cm
Atropina 0,1%	
Antibiótico: Shotapen	
Antiinflamatorio: Flunixin Meglumina.	
Clorhexidina	
Solución salina	

Nitrato de plata

Pre quirúrgico

Se comienza con la anamnesis del paciente (cerdo) raza, edad, constantes fisiológicas, antes de realizar el procedimiento quirúrgico; se observa a continuación.

ANAMNESIS		
Fecha: 29 de noviembre 2018		Raza : Pietrain
Especie: Porcino	Sexo: Masculino	Edad: 2 años
Particularidades:		
Vacunación: Al día	Desparasitación: Al día	Color : blanco con manchas negras
CONSTANTES FISIOLÓGICAS		
FC: 80 pul/min		T:37.5
FR: 18 res/min		
Peso Cinta: 150 cm perímetro torácico 145 cm longitud.		Peso Total: 220 kg

Brevemente se expone un protocolo anestésico que se usa por seguridad en el procedimiento xilacina, ketamina, lidocaína.

Se ubica al paciente de forma decúbito lateral antes de que entre en anestesia profunda sobre un plástico aislante ubicado en el piso, para evitar la pérdida de calor y se procede a la sujeción mediante sogas del tren superior y posterior.

ANESTESIA

Xilacina 2%, (0.2mg/kg) se administra 2ml como sedante, anestésico y miorelajante; los efectos principales se desarrollan entre los 10 a 15 minutos después de la inyección intramuscular.

Ketamina 10% (15 a 20 mg/kg) dosis total 33ml se usa dosis (70/30) margen de seguridad se administra 23ml.

Atropina 0.1% tiene acciones antiespasmódicas sobre músculo liso y reduce secreciones, especialmente salival y bronquial.

Lidocaina se aplica como anestésico local en el paquete espermático y escroto dosis 1ml/cm dosis total 20 ml.

Hora	FC	FR	T°
------	----	----	----

Hora de inicio: 10:18

Hora de finalización: 10: 40

10:26 am	92	28	36.8
10:31 am	100	26	36.7
HORA	FC	FR	T°
10:40:46 am	92	96	32
10: 55 am	88	28	37
11: 02 am	84	23	37.1
11: 07 am	80	20	37.5
11:20 am	76	20	38

POS QUIRÚRGICO

Procedimiento Transoperatorio

1. En porcinos de más de tres meses de edad debe emplearse anestesia general debido a lo prolongado de la operación.
2. El animal debe sujetarse apropiadamente
3. La posición operatoria es decúbito lateral derecho o izquierdo.
4. Obtenida la pérdida de la sensibilidad se procede a la operación.
5. Luego de la asepsia general en el escroto y regiones vecinas se toma aquel con los dedos pulgar e índice, incidiendo en zona medial de los dos testículos.
6. Al incidir el escroto afloran los testículos
7. En la mitad de la túnica vaginal se introduce el bisturí que envuelva el paquete, cortando hacia atrás y hacia arriba.
8. Quedan seccionados así el cre master y el conducto espermático, dejando aislada la arteria.
9. Ya con el conducto espermático separado de la arteria se toma el testículo con una mano haciendo tracción hacia atrás, colocando las pinzas en la porción más delgada y más visible de la arteria.
10. Con tijera o bisturí por arriba de las pinzas se secciona la arteria, por debajo de las pinzas y a un 1 cm de distancia se hace la ligadura con sutura de algodón, luego se retiran las pinzas, y si la hemostasia es correcta se cortan los extremos de la ligadura. Se trata como herida abierta.

Post-quirúrgico.

Después de una intervención quirúrgica el objetivo principal es que el animal recupere su vitalidad lo antes posible, y ese objetivo es lejano si es que no se implementa una terapia analgésica después de la intervención, los fármacos más comunes para uso en cerdos después de una cirugía suelen ser Flunixin de meglumina, tolfen, vetalgina, etc. Si el dolor tiene un nivel leve a moderado puede emplearse un analgésico no esteroidal

(AINE), mientras que si los niveles de dolor aumenta de moderado a grave es aconsejable usar agonistas α e incluso optar por opiáceos (Jackson & Cockcroft, 2009).

Tomando en cuenta la técnica de inducción de anestesia que se empleó, nos orienta ciertas particularidades en la etapa post-quirúrgica ya que debemos tener monitoreo y control de índice de temperatura corporal, que sería de vital importancia en este caso donde se induzca una anestesia general, lo cual se puede prescindir en el caso de una inducción de sedación más un anestésico local que brindaría un mejor panorama con respecto a la recuperación de cerdo después de la cirugía (Jackson & Cockcroft, 2009). El control de higiene del corral o chiquero es un factor determinante en el trascurso de recuperación del cerdo, y un correcto manejo de éste disminuye significativamente el riesgo de infección (Jackson & Cockcroft, 2009).

Al practicar una orquitectomía de debe tener en cuenta que la incisión deberá ser tratada a herida abierta después de la cirugía y esto representa un potencial foco de infección, razón por la cual se deberá instaurar una terapéutica antibiótica, la elección del antibiótico estará sujeta a la susceptibilidad del animal, y estudios de incidencia y prevalencia de infecciones en la pira o unidad productiva de cerdos, los antibióticos de amplio espectro empleados más comunes son penicilinas inyectables y tópicos en el sitio de incisión (5m Publishing, Benchmark House, 8 Smithy Wood Drive, 2014).

Farmacoterapia post quirúrgica:

- Bactrovet plata AM
Aplicación: spray máximo cada 24 horas
Cicatrizante, repelente, bacteriostático.
- Flunixin life 50
Dosificación: $2.2\text{mg/kg} \rightarrow 2\text{ml}/45\text{kg} \rightarrow 220\text{kg}/45 = 4.88 * 2 = 9.7\text{ml IM}$
Frecuencia de administración: cada 48 horas
Tiempo de retiro: 21 días
- Tolfen L.A. 8%
Dosificación: $20\text{mg/kg} \rightarrow 1\text{ml}/40\text{kg} \rightarrow 220\text{kg}/40 = 5.5\text{ml IM}$
Frecuencia de administración: dosis única
Tiempo de retiro: 3 días
- Shotapen L.A.
Dosificación: $1\text{ml}/20\text{kg} \rightarrow 220\text{kg}/20 = 11\text{ml IM}$
Frecuencia de administración: dos dosis a 72 horas
Tiempo de retiro: 10 días para animales destinados a carne

Resultados:

Los resultados obtenidos en esta práctica quirúrgica, fueron positivos, dentro de nuestros objetivos planteados, debido a que, logramos aplicar con éxito la teoría aprendida en clase, a la práctica, esto gracias a la buena planificación de cada uno de los integrantes del grupo y del doctor como tutor. Nuestro paciente porcino, fue castrado exitosamente, sin ningún inconveniente y dentro del tiempo estimado, haciendo que su recuperación, tanto de la anestesia, como de la cirugía en general, sea de la mejor

manera posible. La cicatrización de la herida fue más tardía de lo esperado, al igual que la inflamación; pero gracias al pronto actuar de nosotros como encargados, todo estuvo bajo control.

Se observó una disminución muy marcada de la agresividad en el paciente.

Discusión:

La extracción de los testículos del paciente, se realizó a través de una sola incisión en la zona medial, entre los testículos, por lo tanto, se debió tratar como herida abierta, siendo más propenso a infecciones post operatorias. Se observó la presencia de una inflamación y una tardía cicatrización de la herida, esto debido a la edad del paciente (2 años), que retarda el proceso de recuperación (Barreto, 2007); también al procedimiento agresivo y a la incisión medial, puesto que es recomendado realizar dos cortes, es decir, uno en cada escroto (Harper, 2014). Adicional a esto, el tipo de sutura de algodón utilizado, también pudo ser un factor para la inflamación, puesto que es mejor realizar la sutura con un catgut crómico N° 2 (absorbible) (Barreto, 2007). Dado que los testículos cerdo son muy prolíferos en testosterona, estrógenos y andrógenos; la extirpación de los mismos ha ayudado a que el paciente disminuya por completo la testosterona y de esta manera su comportamiento agresivo también se reduce significativamente, los andrógenos estimulan el apetito y favorecen la retención de N a nivel de ciertos grupos musculares y los estrógenos aumentan la ganancia media de peso y mejoran los índices de conversión, entre otras acciones (Cancellon, 1991). La castración de los verracos que ya son predestinados para la carne, es muy importante, debido a que está demostrado que el macho castrado tienen más capacidad para convertir el alimento en músculo, debido a que las hormonas masculinas en el macho entero bloquean la acción de la hormona somatotropina del crecimiento (Alonso & Cacique) (Estevez, 2001). Es importante no suturar la herida del paciente y tratarle como herida abierta, debido a que el escroto es como un saco, que en el caso de cerrar la herida, se acumularía sangre y líquidos, lo cual podría ocasionar una infección, es por esto, que se recomienda dejar abierto. El peso del paciente también es uno de los datos más importantes que debemos tener, de la manera más exacta posible, por lo tanto, la técnica Versión Metrical Decimal que se utilizó, tiene un rango de exactitud muy acertado (El Sitio Porcino, 2014)

Conclusiones:

Se aplicaron los conocimientos teóricos adquiridos en clase en cuanto a las técnicas que se pueden utilizar al ser necesaria la realización de una esterilización en pacientes porcinos.

Se aplicaron las técnicas tanto de anestesia como de sujeción consideradas necesarias y más efectivas para la inmovilización del paciente, lo que ayudó de gran manera a la aplicación de la técnica quirúrgica seleccionada para esta intervención.

Se comprobó que el temperamento del animal se volvió más dócil, por lo que en casos necesarios por problemas de comportamiento, esta puede ser una alternativa eficaz para tratar los problemas temperamentales dictados por territorialidad o dominancia por deseo de reproducción.

El peso del animal aumentó luego de la realización de esta cirugía, por lo que en animales a término y en caso de querer que el animal gane más peso, esta también es una técnica efectiva y necesaria.

Recomendaciones

- Para asegurar el éxito en cualquier cirugía, en este caso castración, se debe seguir los protocolos pre, trans, y post operatorios previamente establecidos.
- El personal perteneciente al equipo de cirugía debe estar capacitado para afrontar y solucionar posibles inconvenientes que pueden surgir durante el trans y postoperatorio con el paciente.
- Antes de realizar la intervención quirúrgica es importante tomar constantes fisiológicas del paciente, de esto depende si el cirujano decide o no llevar a cabo la cirugía.
- Los protocolos de anestesia y sedación del paciente van a estar enfocados siempre en el tipo de procedimiento quirúrgico, de esta manera el anestesista decidirá si aplica anestesia local, regional o general.
- Para asegurar el éxito en el manejo de anestésicos, es necesario conocer farmacodinamia y farmacocinética del anestésico a utilizar, así como el peso del paciente, mediante el cual se manejará las posibles dosis a administrar.
- Dado que en más de una ocasión la castración de cerdos reproductores será llevada a cabo en condiciones de campo, se recomienda que el sitio en donde se lleve a cabo la intervención quirúrgica este limpio, esto con el fin de evitar posibles complicaciones infecciosas en el post operatorio.
- Se debe manejar de manera adecuada los protocolos de asepsia y antisepsia, esto a fin de evitar posibles agentes infecciosos que pongan en riesgo el éxito de la cirugía durante el pre y post operatorio.

Bibliografía

- 5m Publishing, Benchmark House, 8 Smithy Wood Drive. (2014). *El Sitio Porcino*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2018, de <http://www.elsitioporcino.com/publications/7/ MPH/354/castracion-del-cerdo-normal/>
- Alonso, J., & Cacique, S. (s.f.). 2002. Obtenido de <http://www.pf/2cr.animal.healhtc/:wbvere/03.htm>
- Barreto, A. (26 de Noviembre de 2007). Técnicas de Castración del Cerdo. *Porcicultura*.
- Cancellon, A. (1991). *Tratado de porcicultura. La canal y la carne porcina*. Barcelona, España: Mundi-Prensa.
- El Sitio Porcino. (14 de 02 de 2014). *El sitio porcino*. Obtenido de Pesando cerdos sin una báscula: <http://www.elsitioporcino.com/articles/2464/pesando-cerdos-sin-una-bascula/>
- Estevez, K. (2001). *Comparacion entre el primer y segundo ciclo productivo del cebadero La Virana*.

Harper, A. (12 de 02 de 2014). *El Sitio Porcino*. Obtenido de Castración de Cerdo:
<http://www.elsitioporcino.com/articles/2465/castracion-de-cerdos/>

Jackson, P. G., & Cockcroft, P. D. (2009). *Manual de Medicina Porcina*. Buenos Aires: Inter-médica.

König, H., & Liebich, H. (2008). Anatomía de los animales domésticos. En H. König, & H. Liebich, *Anatomía de los animales domésticos* (págs. 119-130). México: Panamericana.

Le Coz, P. (2006). Anatomía y fisiología del verraco. Francia.

Universidad de Murcia. (2010). Anatomía interactiva del cerdo. En *Manual de prácticas de Anatomía Veterinaria* (págs. 20-25). Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas.