



Revista CENderos

Corporación Educativa Nacional

C.E.N.

Bogotá D.C. Colombia

Revista CENderos

Órgano divulgativo del Centro de
Investigaciones **CIDCEN**

Dirección General

Henry Puche Cabrera

Dirección Académica

Diana Patricia Puche Cabrera

Dirección de Calidad

Onissa Yanneth Puche Cabrera

Dirección Financiera

John Mauricio Puche Cabrera

Vicerrectoría Académica

Giovanni Alexander Ávila Garay

Centro de Investigaciones – CIDCEN

Sandra Liliana Martínez Castillo

Comité Editor:

Henry Puche Cabrera
Sandra Liliana Martínez Castillo

Corporación Educativa Nacional
C.E.N.

Calle 69 No. 19-56 – Sede
Claustro

Carrera 14ª No. 68-26 – Sede
Fundadores

www.cen.edu.co

Bogotá, Cundinamarca
Colombia

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA ACCIDENTOLOGIA VIAL EN LA LOCALIDADDE KENNEDY EN BOGOTÁ D.C.	4
COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS ADVERSOS EN DOS PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EN CANIS LUPUS FAMILIARIS	10
DETERMINACIÓN DE LAS ALTERACIONES CEREBRALES EN LOS AGRESORES SEXUALES QUE EN SU NIÑEZ FUERON VÍCTIMAS DE ACCESO CARNAL.	23
ESTRATEGIAS DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN LA CUNICULTURA	32
FACTORES DE RIESGO EN INFECCIONES DE TRANSMISIÓN SEXUAL MÁS COMUNES EN LA MUJER: VAGINOSIS BACTERIANA Y CLAMIDIA.	44
REVISIÓN DEL ABORDAJE TERAPÉUTICO DEL TIMPANISMOESPUMOSO EN BOVINOS	49
CAUSAS Y CÓMO PREVENIR EL CÓLICO EQUINO	60

Factores de riesgo asociados a la accidentología vial en la localidad de Kennedy en Bogotá D.C.

Risk factors associated in road accident in the locality of Kennedy in Bogotá D.C.

Nasly Ramos Barraza, Angie Paola Nopia Coca, Brahian Steven Maldonado Buitrago

Investigador Criminalístico y Judicial, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-e: nramosb212@cen.edu.co

Resumen.

La accidentalidad vial es un tema que siempre se desea minimizar, pero no se han aplicado técnicas tecnológicas para encontrar y entender el comportamiento vial según las distintas variables que intervienen. Por esta necesidad se genera un motivo de poder aportar a esta comprensión de la accidentalidad vial para así mismo apoyar en la mitigación y de este modo lograr salvar vidas. En este trabajo se encontrará desde la arquitectura y técnicas de extracción de los datos viales en la ciudad de Bogotá localidad de Kennedy, hasta el análisis estadístico para poder comprender el comportamiento de este.

Para poder llegar al análisis estadístico inicialmente se realizó una arquitectura autosostenible de recolección de datos viales en la ciudad de Bogotá y específicamente en la localidad de Kennedy a través de redes sociales. Al tener ya recolectada la información se procedió a su representación en una herramienta geográfica para su comprensión visual. Se procede a un análisis inicial de estos datos. Luego se aplican técnicas estadísticas geográficas para su análisis estadístico.

Palabras clave: Análisis espacial, geoestadística, Waze, Twitter, Minería de datos espaciales, Tráfico, Accidentes.

Abstract.

Road accidents are an issue that we always want to minimize, but technological techniques have not been applied to find and understand road behavior according to the different variables involved. Due to this need, a reason is generated to be able to contribute to this understanding of road accidents to support mitigation and thus save lives. In this work you will find everything from the architecture and techniques of extracting road data in the city of Bogotá in the town of Kennedy, to the statistical analysis to understand its behavior.

To reach the statistical analysis, a self-sustaining architecture for road data collection was initially carried out in the city of Bogotá and specifically in the town of Kennedy through social networks. Having already collected the information, it was represented in a geographic tool for visual understanding. An initial analysis of these data is carried out, then geographical statistical techniques are then applied for statistical analysis.

Keywords: Spatial analysis, Geostatistics, Waze, Twitter, Spatial data mining, Traffic, Accidents.

INTRODUCCION

La accidentología vial es una disciplina que se dedica al estudio y análisis de los accidentes de tránsito terrestre, los accidentes son un evento en el cual uno o más vehículos. Como automóviles, motocicletas, camiones, bicicletas u otros medios de transporte, están involucrados en una colisión o incidente que resulta en daños a la propiedad lesiones personales o en el peor de los casos, la muerte de las personas que participan en el accidente, el estudio de un accidente vial se basa en poder determinar científicamente cuál o cuáles son los factores elementales o básicos que tuvieron incidencia en su producción. Estos tres factores elementales son.

El factor humano: depende de las actitudes y aptitudes de conductor peatón

El factor vehículo: son todos los daños mecánicos que disponen el vehículo

El factor vía: es el grado de deterioro que puede tener una vía

El objetivo es comprender sus causas, consecuencias y patrones para prevenir futuros incidentes y mejorar la seguridad en las carreteras. Esta área de estudio esencial en la sociedad actual, ya que los accidentes de tránsito presentan una de las principales causas de lesiones y muertes en todo el mundo.

Se realiza investigación en la cual se pudo hallar que la mayor tasa de accidentalidad es por el factor humano siendo un 93% mientras que el otro 7% restante es por factor vehículo y factor vía y como dato clave el 80% de los choques se producen por falta de la atención del conductor dentro de los tres segundos previos al accidente

METODOLOGIA

El tipo de metodología es explicativa, debido a que busca establecer las causas que originan los accidentes de tránsito en la localidad de Kennedy en la ciudad de Bogotá D.C. Por lo que la investigación se dividirá en las siguientes fases: 1. Recopilación de información: utilizando bases de datos especializadas y recursos bibliográficos, Se desarrolla dicha estrategia, comenzando por la consulta de palabras claves en la investigación, como: “factores de riesgo”, “accidentología vial”, “accidentes de tránsito ocurridos en la localidad de Kennedy”, “factores de riesgo en la accidentología vial”.

Compilando información obtenida de bases de datos como “dialnet”, “scielo”, “journal”, “revistas nacionales reconocidas como lo es la revista semana”, “tesis de universidades como los andes”, “la gran Colombia”, “la universidad nacional”. Quedando con una delimitación en la ciudad de Bogotá D.C en la localidad de Kennedy. Fase 2: recolección de los diferentes factores de riesgo que presentan en los accidentes: partiendo de la recopilación de información, se sacarán y expondrán todos aquellos factores que ocasionan dichos accidentes de tránsito en la localidad de Kennedy en la ciudad de Bogotá. Fase 3: Clasificación: Se clasificarán dichos factores, para lograr sacar un común y el que más ocasiona accidentes viales. Es decir, ya sea por el estado de infraestructuras, falta de señalización, imprudencia de conductores, un tercero en la vía, factores internos, entre otros. Fase 4: Tabulación de factores: Se realizará una tabulación, esto con fin de detallar y explicar los resultados de las anteriores fases, ¿cómo así? En el primer punto se recolecta datos, en el segundo, ya especifica esos datos, los dichos factores, en el tercero se van a clasificar, como por ejemplo el 98% de los accidentes en la localidad de Kennedy, son por el factor humano, el 0,70% es por el factor vía, 1,30% es por el factor vehículo. Y el en esta última fase todos esos resultados y conclusiones se harán tablas para su mejor interpretación. (Espinosa Ardila, Santamaria, Moreno, Cristina 2015), (Sura), (Bernald Ávila González 2014), (El tiempo 2023), (José Luis molina 2012), (Infraestructura vial 2014).

DESARROLLO DEL TEMA

No podemos excluir de estos estudios integrales los hechos dolosos. La accidentología es una técnica que se nutre de las ciencias clásicas, principalmente de la física, la matemática, la ingeniería, la psicología y otras, en las que se apoya tecnológicamente. El estudio de un accidente vial se basa en poder determinar científicamente cuál o cuáles son los factores elementales o básicos que tuvieron incidencia en su producción.

Estos tres factores elementales son: el humano, el vehículo, la vía. En la Figura 1, se muestra los porcentajes de influencia para cada factor.

La relación de incidencia entre esos factores puede ser única en cada elemento, o en su defecto, dichos factores pueden estar interrelacionados:

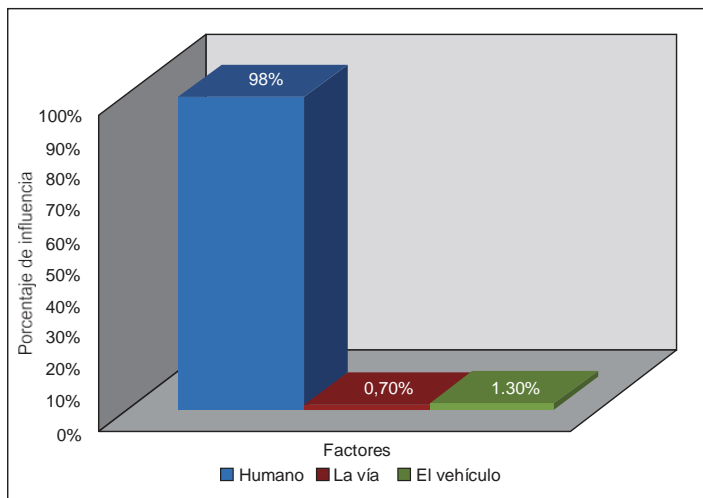
- a) la incidencia que el vehículo produce sobre el hombre
- b) la que éste ocasiona sobre el vehículo
- c) la que el camino produce sobre el hombre y el vehículo

En lo que atañe al hombre podemos marcar tres estados fundamentales que influyen, ya sea para producir o evitar un accidente:

- a) el conocimiento
- b) el estado físico
- c) el estado psíquico

- La capacidad natural mental y física
- Los conocimientos y aptitudes que determinan el modo de pensar y de sentir de las personas

Algunas actitudes y motivaciones específicas que tienden a crear un ambiente de inseguridad en las calles y rutas pueden ser el exhibicionismo, la inseguridad y la conducción temeraria



El Factor Humano

A los conductores y peatones se les considera juntamente. En general las mismas circunstancias personales que hacen que los conductores sufran accidentes, son válidas para los peatones. El comportamiento de uno y otro está muy ligado al factor psíquico. Las condiciones de ambos se relacionan a menudo con otras de la carretera o del vehículo, hasta formar una combinación de factores causantes del accidente.

Cuando se produce un accidente de tráfico, se sostiene que el "Factor Humano" es el primer elemento que entra en juego, ya que es la persona quien toma las decisiones respecto al movimiento del vehículo. Al mismo tiempo, el individuo es responsable de adquirir o no un automóvil, decide conducirlo, determina cuándo llevarlo a revisión e incluso optar por desplazarse con él o elegir el transporte público, como autobús, tren o avión.

La Dirección General de Tráfico, a través del Área de Formación y Comportamiento de Conductores, ha desarrollado la guía pedagogía Aplicada a la Conducción, donde uno de los temas aborda la importancia del "Factor Humano" en la Seguridad Vial.

Pocas cosas no están vinculadas al "Factor Humano", aunque la percepción de nuestra responsabilidad depende de diversos factores. En parte, esto se relaciona con la estadística, y cuando un suceso es estadísticamente inusual, es fácil clasificarlo como un accidente, aunque se considere la viabilidad, es decir, si algo puede evitarse, asumimos cierta responsabilidad si no implementamos medidas preventivas.

Si está a punto de iniciar un viaje y se avecina una tormenta, es consciente de que circular bajo condiciones atmosféricas adversas es más arriesgado, como lo respaldan las estadísticas. No puede evitar que ocurra la tormenta, pero puede tomar decisiones como aumentar la distancia de seguridad, reducir la velocidad o estar más alerta. También puede consultar el pronóstico del tiempo y decidir posponer el viaje a un momento más adecuado o elegir otro medio de transporte.

Cuando nos referimos a los factores humanos, deberíamos hablar más precisamente del "Factor Conductor" o "Factor Usuario", ya que no todas las personas comparten los mismos procesos psicológicos básicos, como la atención, la percepción o la memoria. Esto implica que el comportamiento de los usuarios es la causa más directa de los accidentes de tráfico.

Mejorar el funcionamiento del sistema Hombre-Vehículo-Vía no solo implica intervenir en el vehículo o en las carreteras, sino que uno de los elementos clave para intervenir es el factor humano. La capacidad de conducir es el resultado del aprendizaje, un proceso complejo que abarca un período de tiempo prolongado. (Factor Humano y Seguridad vial – Fundación MAPFRE, 2020)

La Personalidad

Es el conjunto de las cualidades que explican el comportamiento del individuo. Interesan particularmente los rasgos o características que distinguen una persona de otra. En relación con los accidentes de tránsito revisten de importancia especialmente dos aspectos de la personalidad:

El rol de los rasgos de la personalidad en los accidentes de tránsito se remonta con la teoría de la propensión al accidente, en donde se sugirió que la mayoría de éstos era causada por una pequeña porción de individuos, los cuales poseían ciertas características de personalidad. Por ende, causas de la accidentalidad hay que buscarlas en diversos factores: causas psíquicas, búsqueda del riesgo, causas físicas, falta de respeto a los reglamentos o normas de circulación, deficiencias en la percepción, entre otras. Los rasgos de la personalidad pueden ser definidos como dimensiones de las diferencias individuales que tienden a mostrar patrones consistentes de pensamientos, sentimientos y comportamientos. Se piensa que los rasgos tienden a ser más estables y más generales en

comparación con las actitudes. La forma de conducir, catalogada como “agresiva”, está caracterizada por el exceso de velocidad, el zigzaguear, adelantamiento inseguro, no mantener la distancia de seguridad, obstruir el paso de otro vehículo, palabras o gestos obscenos y detención inesperada por pasajeros, se encuentra con más frecuencia en conductores riesgosos. Esto último se expone en la teoría del problema comportamiento-conducta, en donde dichos individuos son más propensos a mostrar características de personalidad como búsqueda de sensaciones (intrépidos), impulsividad y recompensa sensorial/sensitiva (Brown et al., 2016). Y (Gutiérrez 1989)

En general, se puede suponer que la salud mental es una de las variables que se ha investigado en los comportamientos agresivos de los conductores. Se cree que las personas que sufren de trastornos mentales, lo cual es inherente de una disminuida salud mental, pueden poner en peligro la salud de sí mismos y la de otros mientras conducen. (Ulleberg y Rundmo, 2003).

La Emoción

El estado emocional ayuda a explicar el comportamiento del conductor. La manera de sentirse acerca de las cosas, ser agradable o poseer distintos grados de intensidad. En plena conducción puede degenerar en un comportamiento peligroso. El conductor puede verse afectado por diferentes clases de emociones.

En el estudio han participado unos 1000 voluntarios de diferentes ciudades. Los participantes se sometieron a un test de evaluación de su respuesta emocional, su nivel de alerta, atención y conducta al volante. En definitiva, se examinaba su reacción fisiológica ante situaciones rutinarias de tráfico que, mal afrontadas, pueden derivar en accidentes de tránsito.

La conclusión obtenida en el estudio es que el 40% de los conductores se alteran con las incidencias del tráfico y un 24% tiene una alta predisposición a reaccionar con violencia al volante. Es más, solo un 17% de los conductores evaluados indican que son capaces de mantener inalterable su atención en todo momento. (Según Cristina Esteban profesora e investigadora del instituto Tráfico y Seguridad Vial 2021)

El factor vehículo

Los fabricantes de vehículos están obligados por rigurosas normativas a diseñar y producir vehículos con unas condiciones mínimas de seguridad. En este sentido, el desarrollo y la investigación que se viene efectuando permanentemente en el sector de fabricación de automóviles han dado lugar a coches cada vez más sofisticados y mucho más fáciles y seguros de conducir. Pese a todas estas mejoras en su seguridad, las estadísticas dicen que el vehículo como causa de siniestros se encuentra en un porcentaje medio (entre el 4 y el 13% de los siniestros). No debemos olvidar que el factor vehículo se halla en constante interacción con el factor humano, por lo que cualquier medida que se tome sobre el vehículo deberá ser evaluada en función de la relación con el conductor.

El factor vehículo engloba todas aquellas acciones relativas a la seguridad vial y al propio devenir de la movilidad relativa a un vehículo. Se incluyen también patinetes, bicis y demás elementos de movilidad.

El mantenimiento de un patine, un camión o un coche es factor vehículo. La seguridad activa o pasiva de un patinete eléctrico, una bici o un coche es factor vehículo.

Para analizar y comparar la evolución del factor vehículo tenemos tres pilares fundamentales: El 40% de los vehículos no han pasado la ITV (2022)

La antigüedad del parque móvil es muy alta:

1. En vías 13 años de media 13 años de media (2022)
2. El 40% del total de vehículos tiene más de 15 años (2022)



El 21% de la renovación anual del parque móvil tiene de medias 3,6 estrellas Euro NCAP. La media del 3,6% es una estimación en base a que de ese 21% de renovación anual solo hay tres coches con los estándares más exigentes de 2020 y 2021, uno de ellos solo tiene 2 estrellas EuroNAP los otros 7 modelos tienen 3, 4 y 5 estrellas de EuroNCAP con requerimientos de seguridad menos exigentes anteriores a 2020. Para poder hacer una comparación más intuitiva rebajamos una estrella a cada uno de estos 7. (Factor Vehículo y Seguridad vial – Fundación MAPFRE, 2020).

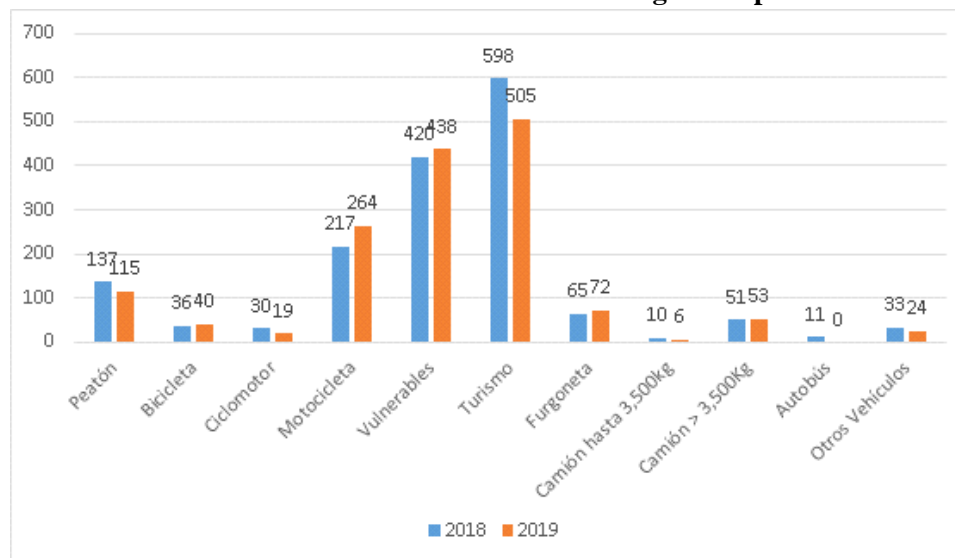
Vehículo como causante de los siniestros

En este es necesario tener en cuenta, en primer lugar, que cuando se toma a el vehículo como causa de siniestros, en la mayoría de los casos la causa es atribuible al mal mantenimiento de la máquina por parte de los conductores. Detrás de un suceso

Supuestamente casual e impredecible, como podría ser un reventón o un fallo en el sistema de frenos, se puede esconder un descuido sistemático por parte del conductor a la hora de controlar que su vehículo se halla en perfectas condiciones para circular.

Por otro lado, a la hora de desarrollar sistemas de seguridad en los vehículos. si queremos que estos sean realmente eficaces, nunca deberemos perder de vista otros factores que son en definitiva responsabilidad directa del conductor y que muestran el peso del factor humano en la prevención de la accidentalidad. Nos referimos al conocimiento del funcionamiento de la máquina y de sus sistemas de seguridad por parte del usuario.

Accidentalidad según el tipo de vehículo



En esta imagen podemos observar que si eliminamos el efecto del número de vehículos en las estadísticas (porcentajes relativos), se puede comprobar que las motocicletas tienen una probabilidad de sufrir un accidente mucho mayor que la de los turismos, y una vez que este se ha producido, la probabilidad de sufrir lesiones o incluso fallecer es muy alta.

Accidentalidad en función del estado del vehículo

las revisiones técnicas y preventivas han mostrado la existencia de anomalías frecuentes y graves en algunos de los sistemas mecánicos más directamente relacionados con la seguridad vial, tales como las ruedas, los frenos, la dirección, la suspensión y el alumbrado. Los datos de los últimos diez años apuntan a que las deficiencias técnicas que mayor implicación tienen en los accidentes por fallo mecánico son:

1. en primer lugar, el mal estado de los neumáticos,
2. seguido a una cierta distancia por los problemas en los frenos,
3. los fallos de iluminación,
4. los defectos en la dirección del vehículo y los problemas de sobrecarga o mala distribución.

La accidentología vial es en rasgos generales el análisis, tratamiento y estudio de los accidentes de tránsito. Aun así, no pertenezcan a la categoría de “Accidentes”, no se puede hacer una exclusión de los estudios integrales a los hechos dolosos. El análisis de un accidente de tránsito tiene como objetivo el poder determinar de manera científica y demostrable cual o cuales fueron los factores elementales que tuvieron incidencia y relación directa con la producción del suceso e incluso de cuáles fueron los actores viales que tuvieron la responsabilidad en la ocurrencia del mismo.

El criminólogo y profesor Bernald Ávila Martínez en su trabajo sobre “Accidentología Vial”, en este se realiza un análisis de las causas influyentes en la incidencia de la producción y ocurrencia de sucesos viales los cuales corresponden al factor humano, factor vehículo y factor vía, estableciendo por medio de una estadística que de estos factores el más influyente en la producción de accidentes, es el factor humano 98%, la vía en 0,70% y el vehículo en 1,30%. Esto teniendo en cuenta las características influyentes en el usuario de un vehículo al momento de la ocurrencia de un suceso como lo son el factor humano y la personalidad que tiene el actor vial como lo son su capacidad mental y física, los condicionamientos y aptitudes que determinan el modo de Pensar y sentir de cada persona. El estado y la emoción son factores influyentes ya que esta última ayuda a explicar el comportamiento temerario o peligroso por la misma razón de que el conductor puede verse afectado por distintos tipos de emociones al momento de ejercer su rol en la vía, por tanto son elementos que influyen en la reacción y el tiempo para la toma de decisiones del mismo, además de factores psicológicos como distracciones, cansancio, fatiga e incluso alteraciones cerebrales como lo son las intoxicaciones por sustancias.

En Colombia se observa un aumento acerca de la mortalidad presente en accidentes de tránsito. La evolución inicialmente fue favorable para Colombia en el tema de accidentes de tráfico. Empezó a decaer entre los años 2010 al 2014, esto a raíz de un incremento de las tasas de mortalidad entre hombres colombianos de 15 a 44 años de edad, los ciclistas y los motociclistas son los actores viales más afectados por la mortalidad en accidentes de tráfico en relación a otros países como España y estados unidos. Estos presentaron las tasas más altas de accidentalidad en el trabajo realizado sobre “Mortalidad por accidentes de tráfico en Colombia. Estudio comparativo con otros países” en donde los autores realizan una estadística y análisis de las tasas ajustadas de mortalidad (TAM) en Colombia y los comparan con países como España y estados unidos donde lograron establecer que entre el año 2000 al año 2014 al momento de ajustar las tasas de mortalidad por motorización, se pudo ver que la mortalidad en Colombia es mayor a la de estados unidos y España, y entre estos años las motocicletas pasaron de ser solo un tercio del parque automotor hasta en el 2014 constituir más de la mitad del mismo lo que puede ser una de las razones para explicar el incremento de la mortalidad en motociclistas y ciclistas colombianos en 38,9% y 133,3%.

Según la encuesta de calidad de vida del departamento administrativo nacional de estadística DANE, en 2014 se indica que uno de cada siete colombianos utiliza la motocicleta como medio motorizado para movilizarse por el territorio nacional, lo cual corresponde a un incremento de hasta el 23% en la apropiación de las motocicletas en hogares y aproximadamente el 29% se utilizaba con fines netamente laborales. Las estadísticas del instituto nacional de medicina legal y ciencias forenses INMLCF en ese mismo año muestran que las muertes que se relacionan con la ocurrencia de accidentes viales en las cuales se veían involucradas las motocicletas aumentaron de 1.334 a 2.754 y

en los casos donde los conductores resultaron lesionados aumentaron de 11.516 a 21.171.

Según el anuario de siniestralidad de la SMD de 2021 estimo que en los últimos 7 años cerca del 32% de los siniestros graves ocurrieron en Kennedy, Engativá y Suba. En comparación, Kennedy tuvo una tasa de 168 siniestros viales graves por cada 100.000 habitantes para 2021, mayor a la de Bogotá que para ese año fue de 146 por cada 100.000 habitantes.

En los últimos tres años los siniestros presentados en la localidad de Kennedy dejaron como víctimas principales a hombres entre los 17 y 33 años. Las víctimas más comunes fueron peatones, dejando alrededor de 85 muertos y los actores viales que presentan más lesiones son los motociclistas.

Los factores por los cuales se generan los accidentes de tránsito son factor humano con un 70% seguido el factor vehículo con un 15% y el factor vía con un 15%, siendo así el factor humano el más vulnerable.

En Kennedy las principales causas de accidentología vial se atribuyen a la falta de señalización vial, la conducción bajo estado de embriaguez, el exceso de velocidad, la omisión de señales de tránsito y las fallas en los automotores. Las intersecciones viales y los puentes son puntos de alta siniestralidad, debido a que no hay señalización, ni demarcación. Las intersecciones más inseguras son: Av. Ciudad de Cali con Av. Américas, cruce entre Av. Boyaca y Av. Américas y el paso de Av. Boyacá con calle 13.

DISCUSION

Las tasas ajustadas de mortalidad (TAM) en Colombia explica el incremento de la mortalidad por el factor vehículo 38,9%, factor humano 53,3% y factor vía 7.8%, explica que los accidentes de tránsito por factor humano incrementan por factores como el conducir en estado de embriaguez, altas velocidades, agentes distractores, tales como, comida, música o teléfono, etc.

El criminólogo y profesor Bernald Ávila Martínez dice que la incidencia de la producción y ocurrencia de sucesos viales los cuales corresponden al factor humano, factor vehículo y factor vía, estableciendo por medio de una estadística que de estos factores el más influyente en la producción de accidentes, es el factor humano 98%, la vía en 0,70% y el vehículo en 1,30%. Esto teniendo en cuenta las características influyentes en el usuario de un vehículo al momento de la ocurrencia de un suceso como lo son el factor humano y la personalidad que tiene el actor vial como lo son su capacidad mental y física, los condicionamientos y aptitudes que determinan el modo de pensar y sentir de cada persona. El estado y la emoción son factores

Influyentes ya que esta última ayuda a explicar el comportamiento temerario o peligroso por la misma razón de que el conductor puede verse afectado por distintos tipos de emociones al momento de ejercer su rol en la vía, por tanto, son elementos que influyen en la reacción y el tiempo para la toma de decisiones del mismo, además de factores psicológicos como distracciones, cansancio, fatiga e incluso alteraciones cerebrales como lo son las intoxicaciones por sustancias.

Según el Observatorio de Seguridad Vial (OSV) el factor humano es responsable del 93% de los accidentes, mientras que el 7% restante es atribuido al factor vía y al factor vehículo. El factor humano que más se presenta es el cambio imprudente de carril (38%), que el conductor se relaje y distraiga (18%), velocidad inadecuada (11%) y las maniobras abruptas (10%).

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo es el análisis de datos de accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá localidad de Kennedy a partir de la extracción de los datos de redes sociales y datos abiertos. Inicialmente se investigó acerca del análisis y uso de los datos viales en las ciudades para identificar que han logrado o que se han planteado acerca de la accidentalidad vial. Con esta investigación previa se logró una gran motivación y un punto de partida para el



desarrollo de este análisis en la ciudad de Bogotá localidad de Kennedy.

En el análisis de los datos se encontraron zonas con mayor cantidad u ocurrencias de accidentes viales:

En Kennedy fue la zona que mayor cantidad de accidentes reportó. Inicialmente se evidencia que presenta gran cantidad de accidentes viales a lo largo de su malla vial, principalmente en las avenidas. Los lugares donde ocurren mayor cantidad de accidentes son en los cruces entre avenidas. Esta localidad presentó seis puntos calientes.

En Salitre Mágico se presentan accidentes viales sobre las avenidas principales. Principalmente la Avenida Boyacá es donde ocurren la mayoría de sus accidentes viales.

La Autopista Norte con calle 100 es un lugar donde ocurren bastantes accidentes viales, y este ocurre en ambos sentidos de esta avenida.

En la Av. Boyacá con calle 80 presenta accidentes tanto sobre la Avenida Boyacá y sobre la Calle 88, siendo mayor sobre la Avenida Boyacá.

Al realizar un análisis de accidentes por localidad se obtiene que Kennedy es la localidad con mayor número de accidentes viales de la ciudad, como se encontró en la investigación realizada. Seguida de Kennedy se encuentran Engativá, Suba, Fontibón, Usaquén y Puente Aranda como las localidades con mayor número de accidentes. Usme y San Cristóbal son las localidades con menor número de accidentes viales.

REFERENCIAS

1. Andrienko, G. L., Andrienko, N. V., Dykes, J., Fabrikant, S. I., and Wachowicz, M. 2008. Geovisualization of dynamics, movement and change: key issues and developing approaches in visualization research. Information Visualization. <http://geoanalytics.net/and/papers/ivs08a.pdf>
2. Redacción Portal Bogotá, La movilidad también está en tus manos: cada 5,6 minutos ocurre un accidente, <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/analisis-de-accidentes-viales-en-bogota-en-2019>.
3. Edward Finn Marcelo Alonso. (2003). Física general. 5ta ed. Washington, Estados Unidos: Fondo Educativo Interamericano.
4. La gamificación como herramienta para reducir los accidentes laborales viales en pymes y autónomos por: Cuñat-Giménez, R. J. (Rubén J.) Publicado: (2018)
5. Denisse Cangrejo Aljure, Juan G. Agudelo, Spatial data mining – An overview, 2011, <https://www.redalyc.org/pdf/1331/133122679009.pdf>.
6. Meisel, Stephan & Mattfeld, Dirk. (2007). Synergies of Data Mining and Operations Research. European Journal of Operational Research - EJOR. 206. 56 - 56. 10.1109/HICSS.2007.510. https://www.researchgate.net/publication/224686819_Synergies_of_Data_Mining_and_Operations_Research.
7.] Laboratorio Urbano de Bogotá, Polígonos Localidades . ArcGIS, Análisis estadístico. <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/analyze/commonly-used-tools/statisticalanalysis.htm>
8. Gestión de la Seguridad Vial, Basado en la Norma ISO 31000 por: Marín Ramírez, Juan Carlos Publicado: (2017)
9. caso de estudio vía Cereté – Iorica (Córdoba, Colombia) – APP-IP conexión departamentos Antioquia – Bolívar por: Vergara Barreto, Henry Publicado: (2023)
10. Vigilancia de siniestros viales ocurridos en Resistencia en 2016 relevados en la coordinación de



emergencias médicaspor: Obregón, Lucrecia N.

Publicado: (2017)

11. "Road Traffic Injury Prevention: Training Manual" de World Health Organization (WHO). Organización Mundial de la Salud (OMS). (2006). Road Traffic Injury Prevention: Training Manual.
12. "Accidentology and Crash Reconstruction" de Norton & Roche Norton, J. A., & Roche, T. J. (2004). Accidentology and Crash Reconstruction. Lawyers & Judges Publishing Company.
13. Andrienko, G., & Andrienko, N. 2008. A Visual Analytics Approach to Exploration of Large Amounts of Movement Data. International Conference on Visual Information Systems: Web- Based Visual Information Search and Management. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-85891-1_1
14.] Ghandour, A.J., Hammoud, H., Telesca, L. Transportation hazard spatial analysis using crowd-sourced social network data (2019) Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85060328987&doi=10.1016%2fj.physa.2019.01.025&partnerID=40&md5=b0443e086122d7c04ab4367e84e29871>
15. Escuela de Seguridad Vial. (2015). Determinacion del coeficiente de friccion entre vehiculos y superficies de rodadura a diferentes
16. Dirección Nacional de Escuelas. (2015). Determinacion del coeficiente de friccion entre vehiculos automotores y superficies de rodadura a diferentes alturas sobre el nivel del mar. (I. N. colombia, Ed.) Reseñas de investigacion y ensayos criticos, 206.
17. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2016). Forensis: datos para la vida.
18. Montejo, A. (2006). Ingeniería de pavimentos para carreteras. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
19. Instituto Nacional de Vias. (2008). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Bogotá: INVIAS.

Comparación de los efectos adversos en dos protocolos anestésicos en *Canis lupus familiaris*

Comparison of adverse effects in two anesthetic protocols in *Canis lupus familiaris*.

Laura Camila Agudelo Macías
Nicoll Fernanda Ardila Umbasia
Jessica Sánchez Rodríguez
Michelle Alejandra Tocasucho Coronado

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia
Correo-e: nfardila221@cen.edu.co

Resumen. Para definir un protocolo anestésico es importante revisar el estado de riñones e hígado ya que son los órganos encargados de la absorción y eliminación de fármacos, lo cual, puede generar complicaciones en el momento de la eliminación o el mantenimiento en el proceso anestésico generando que el animal se despierte más rápido del proceso anestésico o por el contrario sea mucho más lento y que necesite una constante atención en el post quirúrgico.

Los animales menores de 10 semanas deben ser alimentados hasta el momento de la cirugía y aquellos entre 10 y 14 semanas deben ser alimentados hasta una hora antes de la cirugía; esto debido al riesgo de presentación de hipoglucemia durante la anestesia.

El agua debe ser retirada 1 a 2 horas antes de la cirugía; retirar el agua por períodos largos puede causar deshidratación aguda severa y como consecuencia inestabilidad cardíaca, especialmente en animales con enfermedad renal.

Dentro del desarrollo de los protocolos anestésicos se debe tener en cuenta tres procesos que suceden dentro del mismo, iniciando con un fármaco para la premedicación del paciente, seguida de la inducción anestésica y, por último, un fármaco de mantenimiento.

Protocolo I: Xilacina, Tiopental sódico e Isoflurano

Se absorbe en un 100% y se distribuye por todos los tejidos especialmente se metaboliza en el hígado.



Es la inducción anestésica en pacientes con enfermedad cardiovascular, hipertensión, este tiene una acción ultracorta. Efectos: Actúa a nivel respiratorio y sobre la presión sanguínea, al ser depresor del miocardio que induce taquicardia e incidencia aumentada de arritmias.

Para el mantenimiento en pacientes con enfermedades cardiacas, es importante monitorizar la frecuencia respiración y el pulso.

Farmacocinética: Es absorbido a través de los alvéolos y se distribuye con rapidez hacia el SNC gran parte de este medicamento se elimina a través de los pulmones y solo un 0.17% se metaboliza en el hígado.

Diazepam: Se emplea por su actividad relajante

Efectos: Puede generar una respuesta contradictoria como la (excitación del SNC).

Ketamina: Puede inhibir los receptores NMDA en el SNC disminuyendo el estado de alerta previniendo dolor después de la cirugía.

Propofol: Puede ser útil como agente inductor y como anestésico, es usado para el tratamiento del estado epiléptico.

El monitoreo del paciente anestesiado supone la continua valoración de las funciones vitales durante los diferentes procedimientos

Es de vital importancia siempre tener en cuenta la salud de la mascota que otros antecedentes han tenido ya que esto sería de gran ayuda al momento de realizar cualquier protocolo.

Palabras clave — Anestésicos, Analgésicos, Opioides, Mantenimiento, Taquicardia, Psicodélicos.

Abstract

To define an anesthetic protocol, it is important to review the state of the kidneys and liver since they are the organs responsible for the absorption and elimination of drugs, which can generate complications at the time of elimination or maintenance in the anesthetic process, causing the animal wakes up faster from the anesthetic process or, on the contrary, is much slower and needs constant attention post-surgery.

Animals younger than 10 weeks should be fed until the time of surgery and those between 10 and 14 weeks should be fed until one hour before surgery; this due to the risk of hypoglycemia during anesthesia.

The water should be removed 1 to 2 hours before surgery; withdrawing water for long periods can cause severe acute dehydration and subsequent cardiac instability, especially in animals with kidney disease. Within the development of anesthetic protocols, three processes that occur within it must be taken into account, starting with a drug for the patient's pre-medication, followed by anesthetic induction and finally, a maintenance drug.

Protocol I: Xylazine, Sodium Thiopental and Isoflurane; it is 100% absorbed and distributed throughout all tissues, especially metabolized in the liver.

It is the anesthetic induction in patients with cardiovascular disease, hypertension, it has an ultrashort action.

Effects: It acts at the respiratory level and on blood pressure, being a myocardial depressant that induces tachycardia and increased incidence of arrhythmias.

For maintenance in patients with heart disease, it is important to monitor breathing rate and pulse.

Pharmacokinetics: It is absorbed through the alveoli and is distributed rapidly to the CNS. Much of this drug is eliminated through the lungs and only 0.17% is metabolized in the liver.

Diazepam: It is used for its relaxing activity

Effects: Can generate a contradictory response such as (CNS excitation).

Ketamine: Can inhibit NMDA receptors in the CNS, decreasing alertness and preventing pain after surgery.

Propofol: It can be useful as an inducing agent and as an anesthetic, it is used for the treatment of status epilepticus.

Pharmacokinetics: The short action of propofol is due to its rapid redistribution from the CNS to other tissues and is biotransformed in the liver.

Monitoring the anesthetized patient involves continuous assessment of vital functions during different procedures.

It is vitally important to always take into account the health of the pet that other antecedents have had since this would be of great help when carrying out any protocol.

Key Word — Anesthetics, Analgesics, Opioids, Maintenance, Tachycardia, Psycholeptics.

INTRODUCCIÓN

Los protocolos anestésicos son de uso cotidiano dentro de la clínica veterinaria, por lo que es de vital importancia tener claridad de cómo actúan en el metabolismo de los pacientes, la sinergia de los mismos y las razones para hacer combinaciones, todo encaminado en obtener mejores resultados en los postoperatorios, reducir riesgos y elegir la mejor opción de acuerdo a la condición del paciente (*Canis lupus familiaris*); adicionalmente, determinar las características que deben ser tomadas en cuenta para evaluar dichos protocolos.

Este artículo muestra los efectos que se pueden presentar en la especie *Canis lupus familiaris* en dos protocolos anestésicos determinados, haciendo una revisión bibliográfica de cómo es su farmacocinética, las consecuencias de utilizarlos, las ventajas que pueden darse al hacer una sinergia de fármacos; teniendo como objetivo principal establecer los efectos adversos de los dos protocolos y mostrar el de mayor y

menor incidencia dentro de la clínica veterinaria.

METODOLOGÍA

Criterios de inclusión:

- Caninos 1-4 años
- Pacientes aptos para cirugía
- Sexo hembras
- Cirugía selectiva programada (no de emergencia)
- Con factores ASA I y II

Criterios de exclusión:

- Caninos machos
- Gerontes
- Caninos que no estén en ayuno
- Caninos con enfermedades
- Paciente que se encuentre en ciclo estral

Fuentes de información:

- Google Academic
- Artículos académicos
- Scielo

Variables:

- Frecuencia cardiaca
- Frecuencia respiratoria
- Temperatura
- Edades

La metodología empleada para la realización de este artículo es la actividad comparativa de dos protocolos anestésicos en *Canis lupus familiaris*, logrando una discusión sobre los efectos que se pueden generar al utilizar distintos tipos de fármacos para inducir el estado anestésico además de identificar los procesos que se llevan dentro de estos protocolos. Así mismo, se buscaron artículos que permitieran crear un marco teórico para poder llegar a una discusión temática sobre los efectos y repercusiones que se puede tener en el momento de llevar a cabo el protocolo.

Además, dentro de los anestésicos elegidos se describieron la especificación de los fármacos utilizados, sus dosis efectivas y vías de administración. Los datos recopilados para el análisis fueron comparados para hallar la gravedad e incidencia de efectos adversos entre los dos protocolos.

Por otro lado, se emplearon pruebas estadísticas para determinar si existían diferencias significativas entre los dos protocolos anestésicos, los resultados fueron representados utilizando

gráficas, y tablas para una mejor comprensión de los hallazgos. En cuanto a los protocolos anestésicos escogidos para comparar son: Xilacina, Tiopental sódico e Isoflurano y Diazepam + tramadol, Ketamina y Propofol, generando una discusión sobre qué protocolo debe usarse según distintas variables.

DESARROLLO DEL TEMA

Capítulo I: Generalidades de los protocolos anestésicos

Los protocolos anestésicos son la conjunción de fármacos que brindan tres componentes necesarios para llevar a cabo una adecuada anestesia quirúrgica en los pacientes, los cuales son: inconciencia, relajación muscular y analgesia (Huayta Huanca, 2016); partiendo de ello, es necesario realizar una observación de cómo se pueden mezclar estos fármacos, la eficacia de los mismos, las reacciones, indicaciones y contraindicaciones que pueden presentarse. Dicho esto, a continuación, se presentan dos protocolos anestésicos y las generalidades a tener en cuenta para aplicarlo en la clínica veterinaria.

Protocolo anestésico: Para comenzar indicaremos el objetivo de todo procedimiento antiestético; el cual es evitar el dolor producido por las diferentes maniobras, relajar la musculatura para facilitarle y por último desconectar al paciente mediante diferentes grados de depresión del sistema nervioso central (SNC). Esto se conoce como anestesia balanceada (Otero, 2012).

Teniendo en cuenta lo anterior también es importante mencionar que, dependiendo de la anamnesis, la exploración clínica, los análisis prequirúrgicos y los factores de riesgo se elegirá el procedimiento anestésico del paciente. Del mismo modo es importante mencionar que todos los pacientes anestesiados pueden presentar los siguientes síntomas: hipotermia, hipoventilación, hipoxemia e hipotensión.

Una vez evaluado el paciente podemos clasificarlo de acuerdo a la sociedad norteamericana de Anestesiología (ASA) la cual clasifica el estado físico del paciente de la siguiente manera:

NÚMERO ASA	ESTADO FÍSICO
I	Paciente sano.
II	Paciente con enfermedad sistémica leve.
III	Paciente con enfermedad sistémica grave.
IV	Paciente con enfermedad sistémica grave con riesgo de muerte.
V	Paciente moribundo que no sobrevive sin tratamiento.
VI	Donantes de órganos.
E	Emergencia.

Cuadro A

RIESGO ANESTÉSICO
Leve
Moderado
Severo

Cuadro B

Ilustración 1: A) Clasificación de los pacientes según ASA. B) Riesgo anestésico. Fuente: (Otero, 2012)
--

Nota. Adaptado de “TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE ESTERILIZACIÓN EN PEQUEÑOS ANIMALES, los beneficios en la salud de las mascotas y el control poblacional de animales callejeros” de C. Cáceres, 2019, *hospital escuela de medicina veterinaria Choele Choele* (<https://rid.unrn.edu.ar/jspui/handle/20.500.12049/2477>). CC. Dominio público.

Es importante mencionar que ASA VI fue implementada recientemente en medicina humana y refiere a un paciente declarado clínicamente muerto, pero debe ser mantenido “vivo” para la donación de órganos.

Por otro lado, el proceso de anestesia se divide de la siguiente manera:

1. Premeditación; sus objetivos son tranquilizar al paciente, analgesia, reducir la dosis de anestésicos generales y promover un despertar suave y tranquilo (Cáceres, 2019).
2. Inducción; consiste en llevar al animal a un plano anestésico compatible con la intubación orotraqueal que se realiza cuando el animal pierde el reflejo laríngeo, además antes de inducir al paciente es importante pre oxigenar al paciente y tener una vía permeable segura (Otero, 2012).
3. Mantenimiento; se puede realizar mediante TIVA con infusión continua o en bolos; o anestesia inhalatoria. Los objetivos son mantener al paciente normotenso, normoxemia microtérnico, asegurar un nivel de inconsciencia o un plano anestésico adecuado para el procedimiento, garantizar analgesia, aportar el grado de relajación muscular necesaria. (Otero, 2012).

Capítulo II: Preparación del paciente Exámenes prequirúrgicos

Los análisis necesarios son; hemograma, bioquímica sanguínea, placa de tórax, electrocardiograma, luego de una exploración previa. Para poder realizar el hematocrito y bioquímica sanguínea se procede a la extracción de sangre de vena cefálica de los miembros anteriores de caninos de mediano o gran tamaño y en felinos; caninos de tamaño pequeño, cachorros, animales deshidratados: se recomienda uso de la vena yugular por ser de mayor calibre, de mejor visibilidad y accesibilidad que la vena cefálica (2012, pág. 5). Es importante reconocer la vía de más fácil acceso ya que muchos pacientes por su estado de deshidratación o de uso de las vías se dificulta el poder tomar la muestra para poder empezar el proceso anestésico.

Ahora en cuanto estado de salud es importante revisar el estado de riñones e hígado ya que son los órganos encargados de la absorción y eliminación de fármacos, lo cual, puede generar complicaciones en el momento de la eliminación o el mantenimiento en el proceso anestésico generando que el animal se despierte más rápido del proceso anestésico o por el contrario sea mucho más lento y que necesite una constante atención en el post quirúrgico.

Otras condiciones preoperatorias Ayuno

Los animales menores de 10 semanas deben ser alimentados hasta el momento de la cirugía y aquellos entre 10 y 14 semanas deben ser alimentados hasta una hora antes de la cirugía; esto debido al riesgo de presentación de hipoglucemia durante la anestesia. Los animales mayores de 14 semanas deben recibir un ayuno de 8-12 horas

El agua debe ser retirada 1 a 2 horas antes de la cirugía; retirar el agua por períodos largos puede causar deshidratación aguda severa y como consecuencia inestabilidad cardiaca, especialmente en animales con enfermedad renal (Gómez de Segura, 2009).

Capítulo III: Comparación de protocolos (Xilacina, Tiopental sódico e Isoflurano vs. Diazepam + tramadol, Ketamina y Propofol)

Dentro del desarrollo de los protocolos anestésicos se debe tener en cuenta tres procesos que suceden dentro del mismo, iniciando con un fármaco para la premedicación del paciente, seguida de la inducción anestésica y, por último, un fármaco de mantenimiento. A continuación, se detallan los dos protocolos a tener en cuenta:

Protocolo I: Xilacina, Tiopental sódico e Isoflurano

Xilacina

Se usará como premedicación, este fármaco es un sedante y relajante a nivel muscular que puede ser indicado como preanestésico en cirugías mayores. La xilacina es un derivado tiacínico con capacidad analgésica, sedante y relajante muscular (Belda, y otros, 2005).

Farmacocinética

Se absorbe en un 100% y se distribuye por todos los tejidos especialmente se metaboliza en el hígado. El 70% de este se elimina por el riñón y el 30% restante por materia fecal después de 3 a 4 horas de su administración.

Sinergismo: Xilacina clorhidrato 116.5 mg, xilacina base 100 mg/ml, excipientes c.s.p.1 ml. Grupo: Farmacoterapéutico psicolépticos

Efectos: Puede causar emesis antes de lograr la sedación completa.

Tiopental sódico

Es la inducción anestésica en pacientes con enfermedad cardiovascular, hipertensión, este tiene una acción ultracorta.

Farmacocinética: Vía intravenosa con una absorción rápida en el bazo y el cerebro con una duración de 20 a 30 min

Sinergismo: Midazolam y Tiopental

Grupo: Anestésicos barbitúricos de acción ultracorta.

Efectos: Actúa a nivel respiratorio y sobre la presión sanguínea, al ser depresor del miocardio que induce taquicardia e incidencia aumentada de arritmias.

Isoflurano

Para el mantenimiento en pacientes con enfermedades cardiacas, es importante monitorizar la frecuencia respiración y el pulso.

Farmacocinética: Es absorbido a través de los alvéolos y se distribuye con rapidez hacia el SNC gran parte de este medicamento se elimina a través de los pulmones y solo un 0.17% se metaboliza en el hígado.

Grupo: Anestésico halogenado.

Efectos: Produce hipotensión y arritmias cardiacas, ya que es un agente depresor general del SNC, los efectos cardiovasculares van de mínimos a moderados, reduce el volumen sistólico y puede producir depresión respiratoria en función de la dosis.

Protocolo II: Diazepam + tramadol, Ketamina y Propofol Diazepam y tramadol

Diazepam: Se emplea por su actividad relajante estimulante del apetito y anticonvulsivante

Farmacocinética: Es metabolizado en el hígado y posee una biodisponibilidad de 80%, tiene una elevada liposolubilidad, se distribuye en todo el cuerpo y posee afinidad por las proteínas plasmáticas.

Grupo: Benzodiazepinas

Efectos: Puede generar una respuesta contradictoria como la (excitación del SNC) esto es conocido como la capacidad de las neuronas de cambiar su potencial eléctrico y transmitir este.

Tramadol: El tramadol es un analgésico de acción central, relacionado estructuralmente con la codeína y la morfina. El Tramadol y el metabolito O-desmetil-tramadol (M1) son agonistas del receptor opioide mu. La analgesia eficaz es el resultado de la interacción entre los receptores opiáceos adrenérgicos, y serotoninérgicos El Tramadol sufre una desmetilación en hígado formando el metabolito activo M1. La reacción de desmetilación que produce M1 es metabolizada por la isoenzima citocromo P450 2D6 (CYP2D6).

Puede usarse en pacientes con riesgo en la función cardiopulmonar, después de una cirugía de tórax o abdomen o cuando los analgésicos no opioides están contraindicados. Es un agente efectivo y tolerable para reducir el

dolor por trauma, cólicos renales o biliares y en el manejo del dolor crónico de origen maligno o no maligno, particularmente en el dolor producido por enfermedades de origen nervioso, produce menor constipación y dependencia comparado con opioides fuertes

Farmacocinética: La biodisponibilidad después de la administración oral es de casi el 65%, este medicamento es metabolizado a través de varias vías metabólicas, tiene actividad agonista.

Sinergismo: Fentanilo transdérmico una combinación de un opioide fuerte con uno débil Grupo:
Analgésicos Opioides

Efecto: Puede inducir convulsiones en perros con un umbral de convulsiones bajo

Ketamina: Puede inhibir los receptores NMDA en el SNC disminuyendo el estado de alerta previniendo dolor después de la cirugía

Farmacocinética: Se distribuye con rapidez en los tejidos corporales los niveles más altos serán en el hígado, cerebro y pulmones. Su metabolismo ocurre en hígado.

Sinergismo: Ketamina y Propofol, busca limitar los efectos adversos de los medicamentos y sinergizar los efectos de este.

Grupo: Fenciclidinas

Efecto: Genera midriasis y nistagmo

Propofol: Puede ser útil como agente inductor y como anestésico, es usado para el tratamiento del estado epiléptico ya que tiende a causar menor depresión cardiovascular y la recuperación puede ser mucho mejor

Farmacocinética: La corta acción del propofol se debe a que tiene una rápida redistribución desde el SNC a otros tejidos y es biotransformado en el hígado.

Sinergismo: Tiopental y Propofol a pacientes con ASA 1 Grupo:
Anestésicos generales

Efecto: Disminuye la presión arterial, produce bradicardia y bradipnea

Síntomas frecuentes postoperatorios:

- Por efectos de algunos fármacos es posible que la mascota baje su actividad y su temperatura corporal.
- Si la mascota se lambe las heridas puede exponerse a bacterias.
- Puede tener un sangrado leve más no continuo.
- Puede disminuir su apetito.

Monitoreo del paciente

El monitoreo del paciente anestesiado supone la continua valoración de las funciones vitales durante los diferentes procedimientos, esta es una herramienta indispensable para determinar por un lado el plano anestésico del paciente y por el otro el comportamiento de las funciones vitales del individuo. Un correcto monitoreo nos permite anticiparnos a la mayoría de los accidentes, corregirlos y evitarlos, el nivel de monitorización deberá ajustarse a las necesidades de cada caso y las posibilidades de la infraestructura que

dispongamos. El monitoreo del paciente anestesiado deberá abarcar:

- La valoración de la profundidad del plano anestésico.
- El control de signos orgánicos y las funciones vitales del paciente
- El control del funcionamiento adecuado del equipo utilizado (Piedra, 2013).

Parámetros a monitorear

- Frecuencia y ritmo cardiaco: 80-180 l.p.m.
- Ritmo respiratorio, fase inspiratoria 1-1,5 seg.
- Fase espiratoria 2-3 seg. (I/E= 1:2: 1,5:3)
- Temperatura corporal: 38-39.2 °C.
- Tiempo de llenado capilar: Inferior a 2 seg.
- Presión arterial Media: 80-120 mmHg (Piedra, 2013).

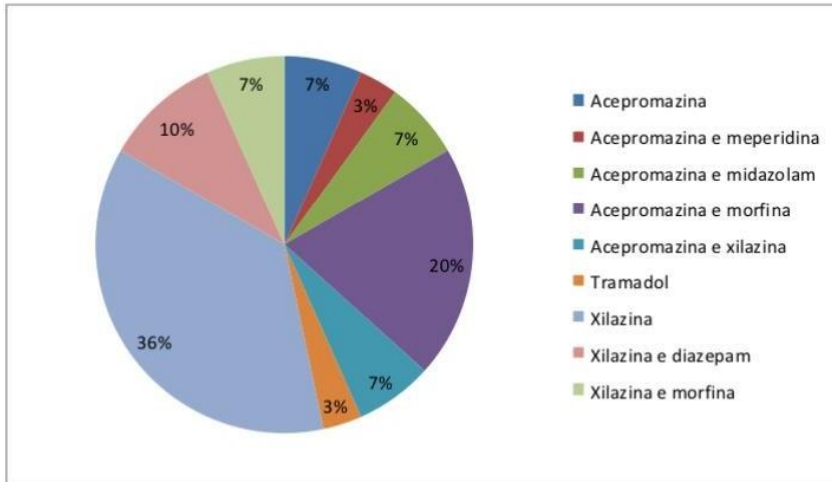
Capítulo IV: Discusión

En los artículos revisados pudimos evidenciar que el 78% de caninos mueren debido al procedimiento anestésico, en caninos el anestésico más utilizado es la acepromazina (70,6%), como agente inductor, se observa que el tiopental fue el fármaco más utilizado (71,8%). A pesar de tener muchos efectos secundarios, como reducción de la fuerza de contracción del miocardio, hipotensión y depresión respiratoria, el tiopental tiene como ventajas las propiedades anticonvulsivas, rápida inducción libre de excitación, obtención de buenos planes anestésicos con facilidad de intubación y bajo costo (GLEED, 2002; THURMON et al., 2007).

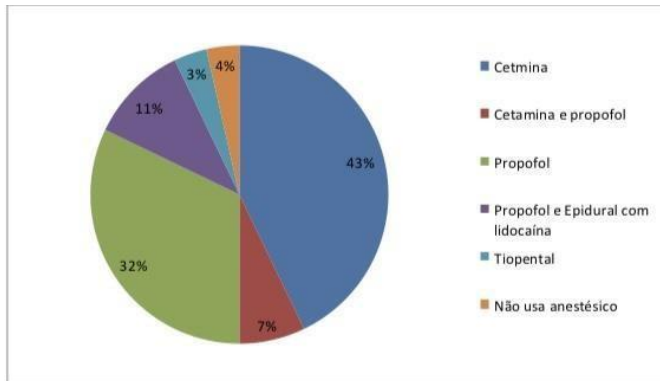
En adición, en ese mismo estudio se observó que la xilacina estuvo involucrada en el 43,6% de los paros cardíacos en perros junto con la atropina, todavía hubo una asociación de tiopental y halotano, ambos potencialmente depresores de los parámetros cardiorrespiratorios; varios estudios informan de complicaciones y muertes asociadas con el tiopental en humanos, y alrededor del 20% de las muertes ocurrieron como resultado del colapso circulatorio inmediatamente después de la aplicación del tiopental sódico (EDWARDS et al., 1958).

Teniendo en cuenta lo anterior el CENTRO UNIVERITÁRIO DE FORMIGA-UNIFOR-MGÑ CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA FLÁVIA GUIMARÃES RESENDE realizó una Encuesta sobre los protocolos anestésicos más utilizados la cual brindó los siguientes resultados:

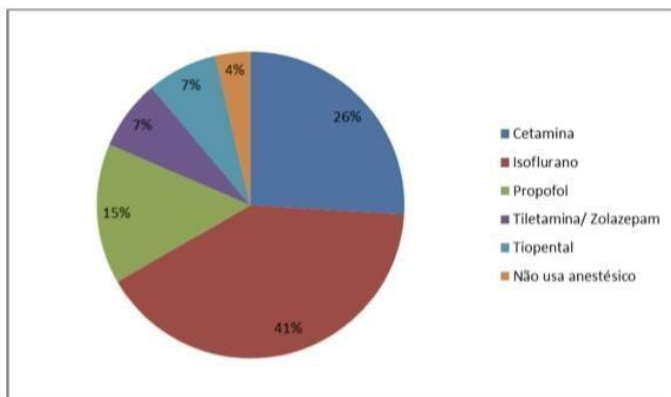
Premedicación



Inducción



Mantenimiento



Guimaraes F, protocolos anestésicos utilizados más clínicas veterinarias de pequeños animales centro-oste de minas gerais (Guimarães Resende, 2016).

En cuanto al uso de xilacina, (Correa, Oleskovicz, & Nunes de Moraes, 2009), afirman que ésta produce analgesia a nivel visceral, relajación muscular y sedación más pronunciada que otros fármacos tranquilizantes

utilizados en la preanestesia. Filho et al., (2000), están de acuerdo con esta afirmación, alegando que la xilacina provoca una rápida inducción y analgesia, relajación de los músculos y disminución del movimiento intestinal.

El uso de tiopental fue del 3%. En cuanto al tiopental (Massone, 2011) cita que este anestésico no produce una relajación muscular adecuada.

El uso del tiopental fue del 7% (Massone, 2011), afirma que el tiopental en cirugías permite la obtención de buenos planes anestésicos que variarán según la dosis administrada. Sin embargo, Paddleford (2001), cita este anestésico con efecto de corta duración (5 a 20 minutos), además de no proporcionar ningún tipo de analgesia, lo que sugiere el uso de este agente como inductores y como anestésico principal para procedimientos rápidos. De acuerdo con este autor, Lin y Pugh (2004) afirman que se debe evitar el tiopental cuando el procedimiento quirúrgico supera una hora.

Al medir las constantes con el segundo protocolo se puede observar que todas las pacientes presentaron una disminución en la frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria después de ser pre medicadas, este cambio se da por la neuroleptoanalgesia ocasionada por el uso de Xilacina y Tramadol (Campo, 2011). Al momento de aplicar la inducción las pacientes incrementaron la frecuencia cardiaca, este efecto se le atribuye a la Ketamina y también fue encontrado por (Ureta Escobedo & Huyata, 2016).

**Protocolo anestésico 2 – Diazepam +
Ketamina**

s fisiológicas			
F.C.	F.R.	T°	SpO2
Lat/min	Resp/min	°C	%
138	44	37.0	
70	27	36.5	
87	23	36.4	90
98	31	36.6	90

En cuanto a la comparativa de beneficios y contraindicaciones del protocolo anestésico según Herrera H (2022), El protocolo anestésico 2 (Diazepam Tramadol) brindó mejor tiempo de recuperación posterior al término de la cirugía, pero con una rápida metabolización del protocolo. En la evaluación del beneficio/costo el más económico es el protocolo anestésico 2, dando a entender que es un protocolo mucho más sencillo al momento postoperatorio pero que también trae beneficios económicos para las clínicas que lo puedan utilizar e incluso la pronta recuperación y eliminación de los fármacos pueden implicar menor riesgo al sistema respiratorio, aunque se debe tener cuidado al momento de utilizarse en paciente con fallos en su sistema hepático y renal.

Capitulo V: Conclusiones

La comparación de estos dos protocolos de anestesia permitieron determinar por un lado las contraindicaciones de cada uno, así como comparar los costos de ambos; inicialmente, el protocolo de Xilacina, Tiopental sódico e Isoflurano tiene efectos importantes a nivel cardiaco debido principalmente a la acción de la xilacina, así mismo, se relaciona al tiopental como depresor de los parámetros cardiorrespiratorios y no se sugiere el uso de este en procedimientos de duración de más de 60 minutos.. En contraste, el protocolo de Diazepam + tramadol, Ketamina y Propofol, presenta efectos en pacientes con antecedentes hepáticos y renales, por lo que es necesario tomar precauciones en casos particulares, pero, la sinergia de los medicamentos permite que los pacientes tengan una mejor recuperación, ya que la eliminación de los mismos es más corta. En cuanto a costos, el protocolo número dos representa un costo - beneficio mayor que el protocolo uno, por lo que se sugiere para el

uso en clínicas veterinarias en procedimientos quirúrgicos diarios.

Bibliografía

- Belda, E., Laredo, F. G., Escobar, M., Agut, A., Soler, M., & Lucas, X. (2005). Agonistas α -2 adrenérgicos en sedación y anestesia veterinaria. *Revista veterinaria de Murcia*, 21, 23-33. Obtenido de [https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/519/1/AV21%20\(2005\)%20p%2023-33.pdf](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/519/1/AV21%20(2005)%20p%2023-33.pdf)
- Cáceres, C. R. (2019). *Técnicas quirúrgicas de esterilización en pequeños animales, los beneficios en la salud de las mascotas y el control poblacional de animales callejeros*. Río Negro: Universidad Nacional de Río Negro.
- Correa, A., Oleskovicz, N., & Nunes de Moraes, A. (2009). *Índice de mortalidade durante procedimientos anestésicos: estudo retrospectivo (1996-2006)*. Santa Catarina: Scielo.
- Gómez de Segura, I. (2009). *Anestesia y analgesia en el perro y el gato*. Madrid: Universidad Complutense.
- Guimarães Resende, F. (2016). *Protocolos anestésicos utilizados nas clínicas veterinárias de pequenos animais do centro – oeste de minas gerais*. Formiga: centro univertário de formiga-unifor-mg.
- Huayta Huanca, J. D. (01 de 10 de 2016). Evaluación de Cuatro Protocolos de Anestesia sobre las Variaciones en las Funciones Vitales en la Ovariohisterectomía Canina. *Revista de Investigación veterinaria del Perú*, 27(3), 458 - 466. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v27n3/a06v27n3.pdf>
- Massone, F. (2011). *Anestesiología Veterinaria: Farmacología e Técnicas*. Guanabara Koogan. Otero, P. (2012). *Dolor, evaluación y tratamiento en Pequeños animales*. Buenos Aires: Inter - medica Editorial.
- Ureta Escobedo, A., & Huyata, J. (2016). Combinación Xilacina, Tramadol, Diazepam y Ketamina como protocolo anestésico para ovario histerectomía canina en campañas de esterilización y sus efectos en las constantes vitales. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 20 - 25.

}



Determinación de las alteraciones cerebrales en los agresores sexuales que en su niñez fueron víctimas de acceso carnal.

Determination of brain alterations in sex offenders who in their childhood were victims of carnal access

Heidy Tatiana Cangrejo Robayo; Valentina Cruz Barrera; Briyid Yuliana Gil Barbosa; Andrés David Moreno Bernal

Investigador Criminalístico y Judicial, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia
Correo-e: m.puche@cen.edu.co

Resumen

El cerebro destaca por ser la estructura más grande del cuerpo, dividida en dos hemisferios, y responsable de funciones regulares como el movimiento voluntario, el habla, la inteligencia y las emociones. Además, se menciona que diversas estructuras cerebrales, como la corteza cerebral, el hipotálamo, el hipocampo, el tálamo, el cerebelo, los ganglios basales, el cuerpo caloso y el sistema límbico, desempeñan determinadas funciones. El segundo capítulo se centra en las células cerebrales, haciendo hincapié en las neuronas como elementos esenciales del sistema nervioso y de apoyo a las células gliales. El capítulo 3 se centra en el daño cerebral, que puede ser causado por una variedad de factores, incluidos traumatismos, enfermedades, infecciones, trastornos genéticos y dolencias. El estrés desencadena la activación del sistema nervioso simpático y del eje hipotalámico-pituitario-suprarrenal, lo que conduce a la liberación de cortisol. Los efectos negativos de la liberación elevada de cortisol en el cerebro se estudian principalmente en personas que han experimentado traumas infantiles que provocan cambios en, por ejemplo, la amígdala, el hipocampo, el cuerpo lúteo y la corteza cerebral. El texto describe brevemente la organización del cerebro, las células nerviosas, el daño cerebral y los cambios inducidos por el estrés en la anatomía del sistema nervioso.

Palabras clave — Acceso carnal en niños, Lesión cerebral, Perfil psicológico de agresores sexuales, Perfil neuropsicológico agresores sexuales, Perfil sociológico agresores sexuales.

Abstract — *The brain stands out as the biggest structure in the body, divided into two hemispheres, and its responsible of regular functions such as voluntary movement, speech, intelligence, and emotions. It is mentioned that various brain structures, including the cerebral cortex, hypothalamus, hippocampus, thalamus, cerebellum, basal ganglia, corpus callosum, and limbic system, play specific roles. The second chapter focuses on brain cells, emphasizing neurons as essential elements of the nervous system and supporting glial cells. The third chapter centers on brain damage, which can be caused by different factors including injuries, diseases, infections, genetic disorders and ailments. Stress triggers the activation of the sympathetic nervous system and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, leading to the release of cortisol. The negative effects about elevated cortisol release on the brain are primarily studied in individuals who have experienced childhood traumas, resulting in changes in, for example, the amygdala, hippocampus, corpus callosum, and cerebral cortex. The text shortly describes the*

organization of the brain, nerve cells, brain damage, and stress induced changes in the anatomy of the nervous system.

Key Word — *Carnal access in children, Brain injury, Psychological profile of sexual offenders, Neuropsychological profile of sexual offenders, Sociological profile of sexual offenders.*

INTRODUCCIÓN

En este artículo se revisará y dará a conocer la importancia de determinar las alteraciones cerebrales, ya que este tipo de fisiologías afectan los comportamientos en una persona, debido a que se hallan daños en algunas estructuras importantes del cerebro generando así perturbaciones en el comportamiento humano como lo indica Chamizo, Rivera. (2012).

Los trastornos genéticos del cerebro son causados por una variación o una mutación de algún gen, la variación es una forma diferente que trae un gen y una mutación es un cambio en el mismo gen. Cuando esto sucede, se ve afectado el desarrollo y el funcionamiento del cerebro. Existen varios trastornos y algunos de estos, se deben a genéticas causales, causadas por alguna exposición ambiental, como por ejemplo el humo del cigarrillo, también pueden ser hereditarias esto significa que un gen mutante o un grupo de genes mutantes se transmiten entre familiares, entre otros factores internos o externos. (National Library of Medicine, s. f.)

Las agresiones sexuales son delitos que generan un gran estrés para la víctima, teniendo así un miedo intenso a sufrir nuevamente esta situación junto con la sensación de impotencia al no poder reaccionar de otra forma ante este acontecimiento; de esto se derivan los impactos psíquicos que se pueden expresar con ansiedad, depresión, estrés post traumático entre otros (Fernández, 2007). La víctima puede sentirse confusa y tener dificultades para tomar decisiones con una percepción de indefensión, a nivel conductual pueden mostrar apatía (Odriozola, 2004).

Las alteraciones cerebrales que presentan las personas que fueron víctimas de acceso carnal violento en su infancia y que posteriormente se convirtieron en agresores sexuales, no ocurre en todos los casos ya que no se puede generalizar con certeza, debido a que la relación de las experiencias traumáticas en su niñez y sus comportamientos como adultos varía también según el entorno social en el que se encuentra. Sin embargo, existen investigaciones como lo es la de Navarro y Toasa (2023) que hablan de los factores Sociales, neuropsicológicos, neuroquímicos asociados al comportamiento del agresor sexual.

METODOLOGÍA

Se desarrolló un levantamiento bibliográfico por medio de una consulta en bases de datos, por medio de Google académico, Scielo, Dialnet, Latindex y Redalyc; este levantamiento de las bases de datos se demuestra mediante la matriz. Los con los términos: Acceso carnal en niños, Lesión cerebral, Perfil psicológico de agresores sexuales, Perfil neuropsicológico agresores sexuales, Perfil sociológico agresores sexuales.

Con este levantamiento Bibliográfico se quiere dar a conocer los estudios realizados que se han ido haciendo a lo largo del tiempo teniendo en cuenta todo tipo de sucesos que estos agresores sexuales pasaron durante su infancia.

El objetivo del presente artículo es recopilar información con base en artículos científicos sobre los trastornos neuropsicológicos en personas víctimas de agresión sexual.

Para el desarrollo del presente artículo se realizará una división de cinco capítulos en los que se establecen los siguientes:



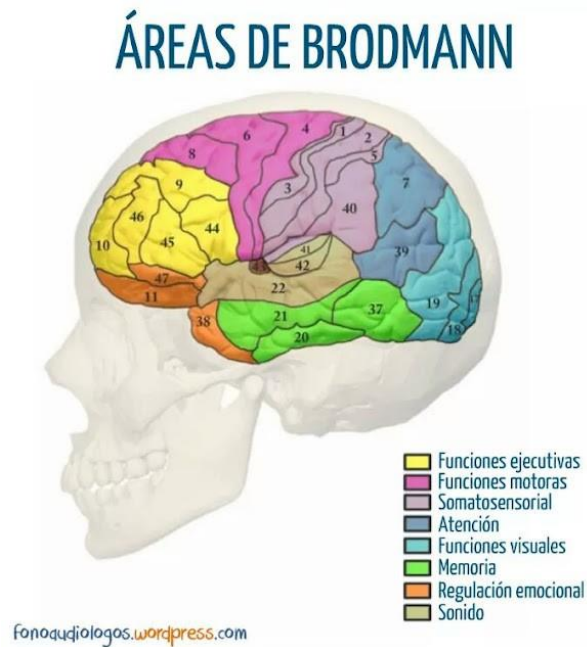
CAPÍTULOS

1. Cerebro: estructuras anatómicas y funcionales.
2. Células cerebrales
3. Lesiones cerebrales.
4. Alteraciones neuroanatómicas en eventos estresantes
5. Perfil del agresor sexual

CAPÍTULO 1 CEREBRO

El encéfalo se divide en tres partes importantes que son la médula espinal, el cerebelo, y el cerebro. Para poder abarcar el tema de las estructuras del cerebro, principalmente debemos saber que este órgano es la porción más grande del encéfalo, y se divide en dos hemisferios. El cerebro es aquel que controla los movimientos voluntarios realizados por una persona, el habla, la inteligencia, las emociones, y es aquel encargado de recibir toda aquella información que perciben todos los sentidos. (Arango A, Pimienta J)

Sin embargo, no se habla de que cada parte cerebral cumple una sola función como una teoría localizacionista si no que son una serie de conexiones cerebrales.



Nota. Adaptado de (Neurociencia y Plasticidad Cerebral: Áreas de Brodmann (neurocienciayplasticidadcerebraluned.blogspot.com))

Estructuras cerebrales:

- Cortical: La corteza cerebral es la capa externa del cerebro y participa en funciones cognitivas superiores como el pensamiento, la percepción, la memoria y la toma de decisiones.
- Hipotálamo: Regula funciones importantes como la temperatura corporal, el hambre, la sed y la regulación

hormonal.

- Hipocampo: Es fundamental para la formación de nuevos recuerdos y la navegación espacial.
- Tálamo: Actúa como un centro de retransmisión sensorial, transmitiendo información sensorial a la corteza cerebral.
- Cerebelo: Controla el equilibrio, la coordinación y la postura.
- Ganglios linfáticos basales: Contribuyen al control y la coordinación del movimiento, así como a la formación de hábitos y la toma de decisiones.
- Cuerpo duro: Es una banda de fibras nerviosas que conecta los hemisferios del cerebro y permite la comunicación entre ellos.
- Sistema límbico: Incluye varias estructuras, como el hipotálamo, el hipocampo y la amígdala, y está vinculado con las emociones, la motivación y la memoria.
- Amígdala: Desempeña un papel fundamental en las emociones, especialmente en las respuestas al miedo y la agresión.
- Materia blanca y materia gris: La materia blanca está compuesta principalmente por anexiones de neuronas, es decir la encargada de transmitir la información procesada por el soma al resto del sistema nervioso La materia gris a diferencia de la blanca hace que la información que se transmite se procese sin importar que tipo sea. (Castillero Mimenza, 2016)
- Lóbulos cerebrales: El cerebro se divide en cuatro lóbulos principales:

Lóbulo frontal (control de la personalidad y funciones de control), Lóbulo parietal (procesamiento sensorial y conciencia espacial), Lóbulo temporal (procesamiento auditivo y memoria) y Lóbulo occipital (procesamiento visual).

CAPÍTULO 2 CÉLULAS CEREBRALES

Con base en la descripción neuroanatómica que hecha por (Velásquez, Remolina de Cleves, Calle 2009) en el artículo de cerebro aprende las células cerebrales se dividen de la siguiente manera:

Neuronas:

Las neuronas son las células básicas del sistema nervioso y se encargan de transmitir información en forma de señales eléctricas y químicas. Tienen una estructura única con dendritas (que reciben señales), cuerpos celulares que contienen núcleos y axones (que transmiten señales). La comunicación entre neuronas se produce a través de sinapsis, donde se liberan los neurotransmisores.

Las neuronas son las unidades fundamentales para el procesamiento de información en el cerebro y desempeñan un papel crucial en funciones cognitivas, emocionales y motoras.

Existen tres tipos de neuronas, las cuales son:

Neuronas sensoriales: Son aquellas que transportan información de los órganos de los sentidos, hasta el cerebro

Neuronas motoras: Son aquellas que tienen axones largos los cuales transportan información del sistema nervioso central hacia los músculos y glándulas del cuerpo.

Neuronas Interneuronas: Estas tienen los axones cortos y se comunican solamente dentro de la misma región inmediata.

Así mismo tienen etapas, las cuales se describen a continuación:

Nacimiento: Estas nacen en el área del cerebro las cuales son ricas en concentraciones de células progenitoras neuronales.



Estas células tienen el potencial de generar la mayor parte, entre todas las neuronas que se encuentran en el cerebro.

Migración: Estas luego de que nacen, viajan hasta el lugar del cerebro donde van a cumplir su labor. **Diferenciación:** Es la parte donde estas neuronas empiezan a realizar su función.

Muerte: Se debe aclarar que no todas las neuronas viven para siempre, estas pueden morir durante la fase migración y la diferenciación, o incluso dar giros anormales es decir que morirán por enfermedades del cerebro.

Células gliales: Estas células tienen muchas funciones reguladoras y de apoyo en el cerebro. Algunos tipos de células gliales incluyen:

Astroцитos: Ayudan a mantener el equilibrio químico del cerebro, aportan nutrientes a las células nerviosas y contribuyen a la formación de la barrera hematoencefálica.

Oligodendrocitos (en el sistema nervioso central) y **células de Schwann** (en el sistema nervioso periférico): producen mielina, una sustancia que aísla los axones nerviosos y facilita la conducción de señales eléctricas.

Microglía: Son células del sistema inmunológico del cerebro y desempeñan un papel en la protección contra infecciones y en la eliminación de desechos celulares.

Las neuronas son células especializadas en transmitir información y generar señales eléctricas, mientras que las células gliales desempeñan un papel de apoyo esencial en el funcionamiento normal del cerebro, incluido el mantenimiento del entorno químico y físico, lo protegen de lesiones y patógenos. Ambos tipos de células son necesarios para el correcto funcionamiento del cerebro.

El sistema nervioso está formado por cien mil millones de neuronas, y esta gran proporción de estructuras unitarias, pero en gran medida interdependientes crea una complejidad extrema que hace imposible llegar a una aproximación científica a su masa. Más allá de 1.300 gramos esto resulta difícil y a veces frustrante. Sin embargo, las mejoras en las técnicas de investigación biológica han hecho que, en los últimos años, los descubrimientos relacionados con la estructura y función del sistema nervioso hayan permitido proponer teorías que no sólo se refieren a aspectos puramente anatómicos o fisiológicos sino también a aspectos más complejos. fenómeno cognitivo o emocional.

CAPÍTULO 3 LESIONES CEREBRALES

Las lesiones cerebrales (LCT) se denominan a las alteraciones que sufre el cerebro en su funcionamiento u otra evidencia patológica que haya sido causada por un factor externo, como lo puede ser un golpe a la cabeza; ocasionando la disminución de conciencia, pérdida de memoria, déficit neurológico, enfermedades, infecciones, trastornos genéticos y/o condiciones médicas. (S. Angulo, F. Ramírez, M. Argüello, 2022). Los síntomas y el pronóstico de cada lesión cerebral varían según la causa y la ubicación donde se genere.

Ríos, León, Lapedriza y Ustárriz, (2008) en su artículo hablan de que la distribución de las lesiones puede ser focal, multifocal o difusa. Las lesiones focales suelen estar causadas por daños vasculares, neoplasias y en algunos casos por traumatismos focales como heridas (heridas por proyectiles de armas de fuego, punzantes, contundentes, etc.). Los efectos de una lesión focal están relacionados con su tamaño, ubicación y profundidad. Las lesiones multifocales se observan en algunas patologías ya mencionadas. Por lo tanto, las lesiones vasculares y los traumatismos craneoencefálicos se caracterizan por presentar múltiples focos de lesión. En este caso, el grado de deterioro funcional estará relacionado con la presencia de lesiones bilaterales. Finalmente, el daño cerebral difuso ocurre cuando la patología subyacente tiene el potencial de causar daño a áreas ampliamente distribuidas del cerebro. Este hecho es especialmente

importante en casos de traumatismo craneoencefálico de alta velocidad o en casos de hipoxia, así como en pacientes con procesos inflamatorios o infecciosos.

Alguno de los tipos más comunes de las lesiones cerebrales, son:

Lesiones traumáticas cerebrales: Estas lesiones ocurren como un resultado de algún trauma físico en la cabeza. Estos pueden ser leves, como por ejemplo una conmoción cerebral, o graves, como un traumatismo craneoencefálico. Estos traumatismos graves pueden provocar un daño cerebral permanente.

Lesiones cerebrales adquiridas: Estas lesiones son aquellas que se producen después del nacimiento y no son de origen traumático, como los que incluyen accidentes cerebrovasculares, por ejemplo, la trombosis, embolia o hemorragia cerebral, tumores cerebrales, infecciones (encefalitis o meningitis), hipoxia (falta de oxígeno en el cerebro) y el envenenamiento.

Lesiones cerebrales degenerativas: Son aquellas lesiones que con el tiempo van empeorando debido a trastornos neurodegenerativos como la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y la esclerosis múltiple.

Lesiones cerebrales congénitas: Estas lesiones son aquellas que están presentes desde el nacimiento y pueden ser causadas por defectos de nacimiento, como por ejemplo la espina bífida o la anencefalia, así como trastornos genéticos que afectan el desarrollo del cerebro.

Lesiones cerebrales por exposición a sustancias tóxicas: La exposición a sustancias tóxicas, como plomo, mercurio, productos químicos industriales o drogas psicoactivas, puede dañar el cerebro y causar lesiones cerebrales.

Tumores cerebrales: Estos son el crecimiento anormal de las células cerebrales, que pueden ser benignos o malignos, y sus síntomas dependen de la ubicación y el tamaño

Las estructuras cerebrales se alteran también debido a traumas causados por el estrés, una de las estructuras alteradas es la amígdala que recibe los estímulos externos a través del tálamo por lo que, si estos son negativos, inhiben el paso de información a los lóbulos prefrontales. La amígdala reacciona de forma negativa o positiva ante la información que recibe el cerebro y puede bloquear aspectos de aprendizaje si hay emociones que representen una amenaza. (Benavidez, Flores 2009).

CAPÍTULO 4: ALTERACIONES NEUROANATÓMICAS EN EVENTOS ESTRESANTES

En el ámbito científico, el estrés se describe comúnmente como un mecanismo de adaptación y respuesta a cambios en el entorno o a situaciones emocionalmente desafiantes que generan una presión sobre nosotros. El cuerpo interpreta estas circunstancias como amenazas para su funcionamiento habitual, lo que impulsa a realizar ajustes tanto a nivel físico como en nuestro comportamiento para recuperar el bienestar necesario para afrontar estas experiencias estresantes.

El estrés provoca una activación del sistema nervioso, específicamente del sistema nervioso simpático, y también afecta a un sistema complejo conocido como el eje hipotálamo-pituitaria-suprarrenal (HPA). Este eje involucra la interacción entre el hipotálamo (una estructura en la base del cerebro), la glándula pituitaria (o hipófisis, situada en la base del cerebro, cerca del hipotálamo, en la parte superior y detrás de la nariz) y las glándulas suprarrenales (dos glándulas ubicadas encima de cada riñón).

Las interacciones entre estas tres estructuras son responsables de regular nuestras respuestas frente a situaciones



estresantes. Cuando se desencadena este proceso en el cuerpo, se producen hormonas de la familia de los corticosteroides, como el cortisol (conocido como la hormona del estrés), que se liberan en el torrente sanguíneo a través del eje HPA.

El cortisol es una hormona que sigue un patrón cíclico en nuestro cuerpo. Por lo general, disminuye su nivel hacia el final de la tarde y la noche, lo que facilita el descanso. Durante la madrugada, su concentración tiende a aumentar, lo que nos ayuda a estar más alerta, alcanzando su punto más alto alrededor de las 8 de la mañana. (Rodríguez 2022)

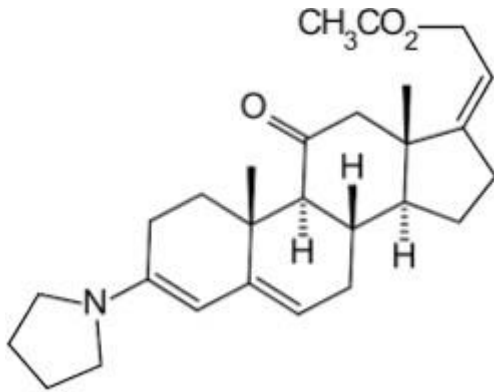


imagen tomada de <https://microbacterium.es/wp-content/uploads/2022/03/Estructura-del-Cortisol.png>

El incremento en los niveles de estrés se asocia con una mayor secreción de cortisol, la cual puede activar procesos apoptóticos en el sistema nervioso central e impactar en forma negativa en su desempeño cognitivo.

Un estudio realizado en la Universidad de Guadalajara muestra que los pacientes que recibieron tratamiento con antipsicóticos atípicos exhibieron niveles más elevados de cortisol. Sin embargo, la ausencia de correlaciones significativas entre el desempeño en las tareas y los niveles de cortisol medidos en el momento de la evaluación sugiere que los niveles de cortisol observados no son un indicativo del deterioro crónico que podría manifestarse a lo largo de la progresión de la enfermedad, la secreción de cortisol puede activar procesos apoptóticos que conducen a la muerte neuronal, como ha sido reportado en el caso de la apoptosis hipocampal (Rojas Zavala 2015).

Por lo general, las personas que han experimentado traumas durante su infancia tienden a tener niveles elevados de cortisol en comparación con individuos sanos. Aunque el aumento en la liberación de glucocorticoides es esencial para que el cuerpo se adapte a situaciones estresantes, una exposición excesiva y prolongada a estas hormonas puede causar daños en el cerebro. Estos daños incluyen la pérdida acelerada de neuronas, retrasos en la mielinización, alteraciones en el proceso normal de eliminación de conexiones neuronales y la inhibición de la formación de nuevas neuronas. La magnitud de estos efectos depende en parte de la edad de inicio y la duración de la experiencia traumática (Van der Kolk, 2003).

Ciertas áreas cerebrales pueden ser especialmente vulnerables a las experiencias tempranas de estrés debido a su alta concentración de glucocorticoides y un grado significativo de generación de nuevas neuronas después del nacimiento. Algunas de las estructuras cerebrales en las que se han observado anomalías relacionadas con el maltrato en la infancia incluyen la amígdala, el hipocampo, el cuerpo calloso y la corteza cerebral (Grassi-Oliveira, Ashy & Stein, 2008).

CAPÍTULO 5: PERFIL DEL AGRESOR SEXUAL

El perfil de un agresor sexual son los diferentes aspectos como las características biológicas y psicológicas que poseen un gran impacto en el desarrollo temprano. Más de un 45% de los agresores tienen un problema biológico que son asociados a los demás aspectos sociales que generan un perfil de agresor

Según el psicólogo terapeuta Sergio Lara existen varios tipos de agresores, ya que no se puede tener solo un perfil psicológico del agresor, pero sí se puede tener una distinción entre ellos, que nos ayudará a poder entender la manera de proceder y así mismo las causas injustificadas de los actos realizados.

Entre los tipos de agresores tenemos cuatro categorías:

Agresor impulsivo: Es aquel que no planea la situación con anterioridad, simplemente es oportunista y desinhibido. Estos destacan por sus creencias distorsionadas sobre la sexualidad y parte de la mujer, ya que se creen superiores a este sexo y presumen del dominio que ejercen sobre ellas, haciendo esto un acto necesario y obligatorio a su necesidad sexual.

Violador por desplazamiento: En este tipo de agresor es parecido al anterior, un poco por su creencia machista y de dominio hacia una menor creencia de dominancia absoluta. Estos actos los realiza por un desplazamiento de su rabia y su ira, y no por satisfacción sexual; esto es un castigo que en la mayoría de las veces hacia la misma pareja.

Violador compensatorio: Son aquellos que en medio de un acto delincuenciales pretenden armonizar y equilibrar sus deficiencias sexuales, ya que en un ámbito normal no logran hacerlo. Este tipo de agresor tiene una gran diferencia a los anteriores ya que su grado de hostilidad y agresividad es menor, pero suelen presentar ansiedad fóbica en un nivel alto, así como una autoestima negativa.

Agresor Psicopata sádico: Suelen atacar tanto a menores como a adultos, y esto con preferencia a mujeres y niñas, y en una menor probabilidad a niños. Para este tipo de agresor la motivación sexual es secundaria ya que realmente lo que es importante para ellos es la necesidad del dominio y el poder sobre su víctima; ya que encuentra placer en el dolor. Son manipuladores, mentirosos y muy difíciles de prever.

En común estos tipos de agresores sexuales lo que buscan es dominar a su víctima y tener el control ejerciendo dolor hacia ellas; satisfaciendo aún más su libido sexual cometiendo estas conductas que con el mismo acceso como un claro ejemplo tenemos a Luis Alfredo Garavito o mayor mente conocido como la bestia quien era un pederasta y asesino en serie de Colombia. Garavito abusaba de sus víctimas y los torturaba generando heridas con armas cortopunzantes para ver como ellos sufrían, hasta tal punto en el que esto no era suficiente para él que decidía luego accederlos carnalmente y asesinarlo siendo esto más satisfactorio.

A Garavito le fallaba su lóbulo frontal exactamente su parte orbitofrontal y mesial, causando una reducción del componente emocional, al presentarse esta alteración en el cerebro, el agresor sexual al consumir su conducta no siente ningún tipo de empatía o sentimiento de arrepentimiento, ya que al tener estas disfunciones su funcionamiento al recibir estos tipos de estímulos que presenta al momento de realizar su acción, va a tener una complicación y por estos defectos el cerebro de un agresor sexual se emplea de una manera manipulable e inteligente para acceder con mayor facilidad a sus víctimas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Castillero Mimenza, O. (2016, 17 diciembre). Sustancia blanca del cerebro: estructura y funciones. *Psicología y mente*. <https://psicologiaymente.com/neurociencias/sustancia-blanca>
- 2) Chamizo, M. A., & Rivera Urbina, G. N. (2012). Cerebro y Comportamiento: una Revisión. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 4(2), 75-89. <https://www.redalyc.org/pdf/3334/333427357008.pdf>



- 3) National Library of Medicine. (s. f.). *Trastornos cerebrales genéticos*.
<https://medlineplus.gov/spanish/geneticbraindisorders.html>
- 4) Navarro Jaramillo, C y Toasa Dávila, A. (2023, 30 mayo). *Factores Sociales, neuropsicológicos, neuroquímicos y neuroendocrinos asociados al comportamiento del agresor sexual*.
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11032>
- 5) Odriozola, E. E. (2004). *Evaluación del daño psicológico en las víctimas de delitos violentos*. Dialnet.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2515637>
- 6) Pardo Fernández, E. (2007, 1 marzo). *El daño psíquico en las víctimas de agresión sexual*.
Psiquiatria.com/bibliopsiquis/el-dano-psiquico-en-las-victimas-de-agresion-sexual.
<https://psiquiatria.com/bibliopsiquis/el-dano-psiquico-en-las-victimas-de-agresion-sexual/>
- 7) *El cerebro y el sistema nervioso*. (2019, mayo). Nemours teens health.
<https://kidshealth.org/es/teens/brain-nervous-system.html#:~:text=Es%20la%20porci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20grande,a%20trav%C3%A9s%20de%20los%20sentidos>
- 8) S. Angulo, F. Ramírez, M. Argüello (2022). *Crónicas científicas*, Vol 20,
<https://www.cronicascientificas.com/images/ediciones/edicion20/lesion-crerebral.pdf>.
- 9) Arango-Dávila, Augusto, & Pimienta J, Hernán José. (2004). EL CEREBRO: DE LA ESTRUCTURA Y LA FUNCIÓN A LA PSICOPATOLOGÍA: Primera parte: Bloques funcionales. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 33(Suppl. 1), 102-125. Retrieved October 15, 2023, from
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502004000500007&lng=en&tlng=es.
- 10) Benavidez, V., & Flores, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimb Lu*, 14(1), <https://doi.org/10.15517/wl.v14i1.35935>
- 11) Tobar Soto, Leticia Cecilia. (2022). Hiperkortisolemia y estrés. Impacto en las funciones cognitivas. *Revista Científica UISRAEL*, 9(1), 139-157. Epub 10 de abril de 2022. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.497>
- 12) Ríos-Lago, M., Benito-León, J., Paúl-Lapedriza, N., & Tirapu-Ustárriz, J. (2008). Neuropsicología del daño cerebral adquirido. *Manual de neuropsicología*, 307-335.
https://www.researchgate.net/profile/Nuria-Paul/publication/276420314_Neuropsicologia_del_dano_cerebral_adquirido/links/5559d47b08ae6943a8770355/Neuropsicologia-del-dano-cerebral-adquirido.pdf
- 13) Soto, L. C. T. (2022). Hiperkortisolemia y estrés. impacto en las funciones cognitivas. *Revista Científica UIsrael*, 9(1), 139-157. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.497>
- 14) Jaramillo, N., Michaela, C., Dávila, T., Michelle, A., Rosario, D., & Pilatuña, I. C. (s/f). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE PSICOLOGÍA CLÍNICA Factores Sociales, neuropsicológicos, neuroquímicos y neuroendocrinos asociados al comportamiento del agresor sexual Trabajo de Titulación para optar al título de Psicóloga Clínica*. Edu.ec. Recuperado el 11 de noviembre de 2023, de
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11032/1/Navarro%20Jaramillo%20C%20C%20y%20Toasa%20D%C3%A1vila%20A%282023%29%20Factores%20Sociales%20C%20neuropsicol%C3%B3gicos%20neuroqu%C3%ADmicos%20y%20neuroendocrinos%20asociados%20al%20comportamiento%20del%20agresor%20sexual%20%28Tesis%20de%20Pregrado%29Universidad%20nacional%20de%20Chimborazo%20Riobamb.pdf>
- 15) Lara, S. (2021, noviembre 15). *Perfil del Agresor Sexual*. Consultas de Psicología; Sergio Lara.
<https://www.consultapsicologiabcn.com/el-aumento-de-las-agresiones-sexuales/>
- 16) Pérez Irisarri(2021,julio 30) ABUSO SEXUAL INFANTIL. DEL CEREBRO AL ABUSO. UNA PERSPECTIVA NEUROPSICOLÓGICA DEL AGRESOR.
trabajo_final_de_grado_-_pilar_perez_irisarri-12-9-21.pdf (udelar.edu.uy)

Estrategias de nutrición y alimentación en la cunicultura

Nutrition and feeding strategies in rabbit farming.

Mary Alexandra Coronado Diaz

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-e: mcoronadod222@cen.edu.co

Resumen

Este artículo se enfoca en la cunicultura, abordando aspectos clave relacionados con los requerimientos nutricionales de *Oryctolagus cuniculus*. Destaca la importancia de comprender el sistema digestivo único de estos herbívoros, su ciego desarrollado y flora microbiana. Los requerimientos nutricionales varían según la edad, estado fisiológico y propósito zootécnico. La cunicultura, como parte del "Microganado", ofrece eficiencia en el uso de recursos y demanda menos espacio y esfuerzo físico en comparación con otras especies ganaderas.

El artículo se basa en una revisión exhaustiva de fuentes académicas y utiliza metodologías respaldadas por instituciones como el Instituto Nacional de Educación Tecnológica de Argentina. La información se organiza en secciones temáticas que cubren la anatomía, fisiología, requerimientos nutricionales de los conejos y suplementos. Se proporcionan recomendaciones prácticas para garantizar una alimentación óptima en diversas situaciones.

La cunicultura se presenta como una opción valiosa en la producción agrícola y ganadera, especialmente en tiempos de enfoques integrales que involucran forrajes, subproductos agrícolas y uso eficiente del agua. El artículo destaca la versatilidad de los conejos y su capacidad para adaptarse a diversas condiciones de crianza, convirtiéndolos en una fuente importante de alimentos y recursos económicos en muchas regiones.

Palabras clave — Cunicultura, Requerimientos nutricionales, Cecotrofia

INTRODUCCION

Este artículo se centra en la alimentación y la nutrición de los conejos, con el objetivo de proporcionar una visión completa de los aspectos clave relacionados con su dieta, fisiología digestiva y requerimientos nutricionales. Comprender estos elementos es esencial para el manejo exitoso de conejos en diferentes etapas de su vida y para diversos propósitos zootécnicos. (Domínguez et al., 2008).

El conejo es un animal herbívoro que tiene un sistema digestivo específico, cuenta con un ciego muy desarrollado que alberga una flora microbiana que le permite digerir la fibra vegetal. Los requerimientos nutricionales de los conejos varían según su edad, estado fisiológico y el fin zootécnico que tenga. (Domínguez et al., 2008).

La cunicultura, que se refiere técnicamente al manejo de conejos, forma parte de la ganadería, una actividad que ha sido fundamental a lo largo de la historia humana. El ganado ha proporcionado alimento, trabajo y recursos esenciales, como carne, leche, lana y pieles. En muchas sociedades, la economía rural ha estado estrechamente vinculada a la ganadería, y en el pasado, la prosperidad de una nación se medía en función de su ganado. (Jandente.J, et.al, s.f)

Los conejos, como parte del grupo de especies conocido como "Microganado", son animales herbívoros altamente eficientes en la digestión de alimentos fibrosos, tiene un sistema digestivo único gracias a su flora microbiana y a su práctica de cecotrofia. Además, son animales de tamaño pequeño que requieren poco espacio y consumen cantidades relativamente pequeñas de alimento. Criar conejos demanda menos esfuerzo



físico que otras especies no se necesita de instalaciones especiales para su sacrificio como lo es un matadero. (Campos, G. (2008).)

Dada su versatilidad y eficiencia en el uso de recursos, la cunicultura representa una opción valiosa en el ámbito pecuario, especialmente en tiempos en que el uso eficiente de recursos es crucial. En la actualidad, los sistemas de producción integral que involucran la alimentación del ganado con forrajes y subproductos agrícolas, la fertilización de cultivos con residuos animales, bloques nutricionales el uso racional del agua son enfoques fundamentales para optimizar la producción agrícola y ganadera. (Jandente,J, et.al, s.f)

METODOLOGIA

El presente artículo se basa en una revisión exhaustiva de fuentes académicas, libros especializados y recursos de instituciones de renombre en el campo de la ganadería y la cunicultura. Se han consultado y sintetizado las directrices del Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) de Argentina, así como otras fuentes confiables como lo fueron bases de datos Dialnet, Scielo, USDA y repositorios de universidades tanto nacionales como exteriores.

La información se organiza en secciones temáticas que abarcan la anatomía y fisiología de los conejos, su sistema digestivo único, la importancia de la coprofagia, los alimentos comunes utilizados en su alimentación, los requisitos nutricionales y las prácticas recomendadas para la alimentación adecuada en la cunicultura. (Rodríguez et al., 2010)

Se incluyen también recomendaciones prácticas, precauciones y aspectos relevantes para garantizar una alimentación óptima de los conejos en diferentes situaciones, como la cría de gazapos o el uso de alimentos manufacturados. La información se presenta en un formato informativo y de fácil comprensión, destinado a agricultores, estudiantes, investigadores y cualquier persona interesada en la cunicultura y la nutrición de conejos. (Rodríguez et al., 2010)

DESARROLLO DEL TEMA

La cunicultura, o cría de conejos, es una práctica ganadera con un creciente interés debido a la versatilidad de estos animales y su capacidad para adaptarse a diversas condiciones de crianza. La producción de carne, piel y mascotas a partir de conejos se ha convertido en una fuente importante de alimentos y recursos económicos en muchas regiones. Sin embargo, para garantizar una producción eficiente y sostenible en la cunicultura, es esencial comprender en detalle las necesidades nutricionales y el sistema digestivo de estos herbívoros. (Lebas et al, 1998).

Anatomía y fisiología del conejo

La anatomía se define como la ciencia que se encarga de estudiar la forma y la ubicación de las estructuras en los organismos. Para facilitar este estudio, estas estructuras se han agrupado en sistemas y aparatos. Los sistemas se componen de un solo tipo de tejido, como los sistemas nerviosos, muscular y óseo, mientras que los aparatos están formados por conjuntos de órganos que trabajan en conjunto para realizar una función común, como el aparato digestivo, respiratorio y circulatorio, entre otros. (Alejandre, C. 1987).

Cuando se observa al conejo, se puede considerar desde tres perspectivas diferentes: salvaje, semisalvaje y doméstico. Tanto el conejo salvaje como el semisalvaje tienen aproximadamente 40 centímetros de longitud, incluyendo la cola, y un peso promedio de 2 a 2,5 kilogramos. Tienen una cabeza pequeña, frente abultada, orejas erguidas y muy móviles, un cuello corto y una cola levantada y ligeramente arqueada. (Gacele, 1986).

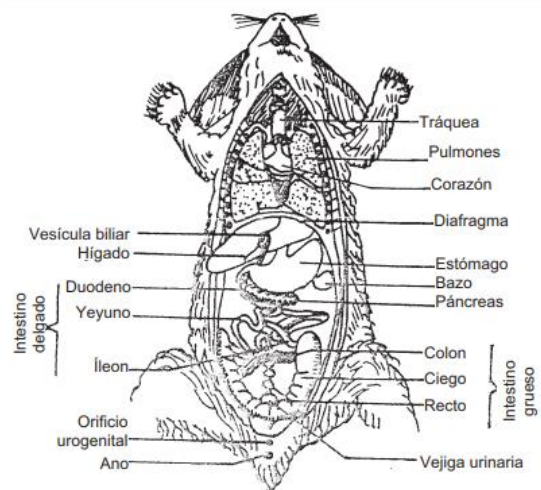
El sistema óseo del conejo está compuesto por todos los huesos de su cuerpo. El cráneo, por ejemplo, está formado por varios huesos que se unen para crear una cavidad donde se encuentran el cerebro, el cerebelo y algunos órganos sensoriales como el oído y la vista. Además, los maxilares superior e inferior sostienen los



dientes incisivos y las muelas. (Gacele, 1986.)

En el tronco, la columna vertebral, formada por pequeñas vértebras articuladas, proporciona la base esquelética. El pecho alberga el corazón y los pulmones, con las costillas funcionando como una especie de jaula y el esternón como su base. La cavidad abdominal, separada de la torácica por el diafragma, contiene los órganos abdominales, y la cavidad pelviana está en la parte posterior, albergando órganos como los ovarios y la vejiga. (Lebas et al, 1998).

El sistema muscular se compone de los músculos de todo el cuerpo, mientras que el sistema nervioso incluye el cerebro, el cerebelo, la médula espinal y los nervios. El aparato urinario abarca los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. (Domínguez et al., 2008).



"Fuente: Servicio Nacional de Aprendizaje (SNA). (2017). *Cunicultura: Manual de capacitación*. E

El tubo digestivo mide de 4.5 a 5 m de largo y lo conforman boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado dividido en tres secciones (duodeno, yeyuno e íleon), ciego también conformado por tres secciones (válvula también llamada saco redondo, cuerpo y el apéndice), intestino grueso en tres porciones (el colon proximal, colon distal y el recto), el ano y las glándulas anexas (salivales, hígado y páncreas) (Domínguez et al., 2008).

La cantidad de materia que puede contener el tracto digestivo en el estómago de un conejo adulto es de 55 a 90 g que se encuentran en un proceso de digestión gástrica. Su pH es de 2.5 aproximadamente y contiene una humedad de entre el 81 al 83%. La masa contenida en el estómago se encuentra conformada por agua, cecotrofos también llamados heces blandas (producto de la cecotrofia) y el alimento, las cantidades en las que se encuentran son variables dependiendo el momento del día en que se encuentre el animal (Lebas et al, 1998).

En el aparato digestivo de los conejos aproximadamente en un 81% está conformado por el estómago y el ciego, estas dos cámaras contenedoras son de vital importancia para la digestión peculiar que realizan estos animales, el ciego por sí solo ocupa hasta el 41% del volumen total de todo el contenido que puede albergar el tracto digestivo, de la misma forma es el lugar más importante para que se lleve a cabo la fermentación y la asimilación de nutrientes y fibra (Winkelmann y Lammers, 1996). Algunas de las características que lo diferencian a otros animales es la secreción del apéndice cecal, el funcionamiento dual del colon y por último la práctica de la cecotrofia que le permite al conejo incorporar las vitaminas y la proteína microbiana que anteriormente se produjeron en el ciego, al evacuar los productos de esta misma se causa un aumento en la actividad de los conejos por la mañana (Winkelmann, 1996)

El tracto digestivo del conejo principia con la boca la cual tiene funciones de diversa índole primero los labios se encargan junto con la lengua y los incisivos de la prensión del alimento, después en solitario los incisivos realizan el corte en trozos más pequeños debido a que son muy afilados, ya estando el alimento en trozos pasa a la parte posterior en donde los premolares y molares se dan a la tarea de triturar, la forma en la que se realiza la masticación es por medio de desplazamientos del maxilar transversalmente (Domínguez et al., 2008). Por último, se da la insalivación la cual consiste en la humidificación y mezcla de saliva con el alimento, la saliva del conejo tiene actividad amilásica, estearásica, galactosidasa y fosfatasa ácida, secretadas por las glándulas salivales parótidas y submaxilares (Gacele, 1986).

El esófago desempeña la función de transportar alimentos desde la boca hasta el estómago, y en los conejos, su anatomía impide el proceso de regurgitación. El esófago está compuesto por tres capas de músculo estriado, que posee la peculiaridad de ser semivoluntario y ocupa la región que abarca desde el cardias hasta una parte del estómago (Rodríguez et al., 2010).

El estómago, situado en la misma cavidad abdominal compartida por el sistema digestivo, excretor y reproductor, adopta la forma de una bolsa voluminosa con una capacidad de aproximadamente 40 a 50 ml. Anatómicamente, se distinguen dos estructuras: el saco cardial, de paredes delgadas ubicado en la entrada, y

el antro pilórico, que cuenta con paredes gruesas y una mucosa glandular. Los conejos exhiben una pared estomacal particularmente delgada y con escasa musculatura. Desde el punto de vista fisiológico, el antro pilórico asume la función secretora como la parte glandular del estómago, mientras que el saco cardial actúa como un contenedor y reservorio del contenido gástrico. Cuando el alimento ingresa al estómago, se produce la secreción de pepsina y ácido clorhídrico, formando lo que se conoce como jugo gástrico (Motta et al., 2006).

El alimento recién ingerido se desplaza a través del estómago, llevando consigo los alimentos previos hacia la porción musculada para acercarse a la zona pilórica. Esta musculatura presente impide que el estómago del conejo esté completamente vacío, subrayando la importancia de una dieta constante y de alta calidad. Después de esta etapa, el alimento se dirige al duodeno (De Blass et al., 2002).

En la parte proximal al estómago se encuentra el duodeno, la primera porción del intestino delgado con una forma de V abierta, albergando el páncreas. El resto del intestino delgado se divide en Yeyuno e Íleon, formando circunvoluciones a lo largo de la cavidad abdominal (De Blass et al., 2002).

Luego del recorrido por el intestino delgado, se encuentra la válvula ileocecal, que sirve como el conducto a través del cual se ingresa al intestino grueso. La función principal de este último es la absorción de grandes cantidades de agua.

Las secciones que componen el intestino grueso incluyen el ciego y el colon. En el ciego, se lleva a cabo la fermentación bacteriana con el propósito de degradar la fibra, mientras que en el colon tiene lugar un proceso conocido como cecotrofia. Este proceso implica la reingestión y una segunda digestión de las heces blandas o cecotrofos por parte del conejo. La calidad de la excreción está directamente vinculada a la actividad del colon proximal. Al final del sistema digestivo se ubica el ano, que establece la conexión con el entorno externo (Colombo y Zago, 2017).

Fisiología

Los conejos son animales herbívoros estrictos que se alimentan principalmente de materiales vegetales, como heno, hierba, hojas y vegetales. Su sistema digestivo está altamente adaptado para la descomposición de materiales vegetales ricos en celulosa. Aquí hay algunos aspectos clave de su fisiología digestiva:

- Los conejos producen dos tipos de heces: las fecales normales y las cecotrofos. Los cecotrofos son excretadas y luego re consumidas para obtener nutrientes adicionales a partir de las bacterias en el ciego. (SENA, 2017)
- La fermentación bacteriana en el ciego descompone la celulosa y otros componentes de las plantas en sustancias digeribles. (SENA, 2017)
- Los conejos tienen un sistema digestivo de paso rápido, lo que significa que los alimentos se mueven rápidamente a través de su sistema, lo que les permite obtener nutrientes antes de que se descompongan completamente. (SENA, 2017)
- La ingestión de su propio material fecal (cecotrofos) les proporciona nutrientes adicionales y les permite maximizar la absorción de nutrientes. (SENA, 2017)

Los conejos comúnmente practican la coprofagia, lo que implica la ingestión de heces blandas directamente desde su ano. Los conejos domésticos suelen realizar esta práctica durante la noche, mientras que los conejos silvestres la llevan a cabo durante el día en sus madrigueras.

Para comprender la coprofagia, es importante analizar cómo funciona el sistema digestivo de los conejos. En su sistema digestivo, el estómago de los conejos tiene una musculatura débil, lo que dificulta el paso de los alimentos del estómago al intestino delgado. Este paso se realiza gracias a la presión ejercida por el alimento ingerido posteriormente. Cuando un conejo tiene hambre y se alimenta rápidamente, los alimentos llegan al estómago sin una trituración adecuada, lo que puede causar trastornos digestivos. (Campos, G. (2008).)

Por lo tanto, es esencial que los conejos tengan siempre acceso al alimento para evitar la ingesta apresurada. Durante el día, los conejos domésticos realizan la digestión normal de los alimentos. Los alimentos pasan por la boca, el esófago y luego llegan al estómago, donde comienza el proceso de digestión. (Campos, G. (2008).)



La digestión implica la transformación de los alimentos a través de la acción de los jugos digestivos, lo que permite que los nutrientes sean absorbidos por las membranas que recubren el intestino delgado y luego entren en la corriente sanguínea para distribuirse por todo el cuerpo. Los residuos de alimentos que no se absorben en el intestino delgado pasan al ciego, que es parte del intestino grueso. Allí, permanecen durante aproximadamente 12 horas y son sometidos a la acción de las bacterias intestinales. Campos, G. (2008).

Estos residuos luego pasan al colon, donde se absorben los nutrientes restantes, que se dirigen al torrente sanguíneo. Lo que queda en el colon se convierte en materia fecal y se expulsa a través del ano. (Campos, G. (2008).)

Durante la noche, los conejos practican la coprofagia. En este proceso, las heces con un alto contenido de nutrientes, que se encuentran en forma de bolitas cubiertas de mucosidad, salen del ciego, pasan por el intestino grueso hasta llegar al recto y finalmente al ano. En este punto, las heces son ingeridas por el conejo, lo que inicia un proceso adicional de digestión. Las heces ingeridas se almacenan en el estómago, donde se someten nuevamente a la acción de los jugos digestivos y se absorben los nutrientes restantes. Las heces pasan por el intestino delgado a un ritmo lento, donde pierden humedad y se convierten en bolas duras sin valor alimenticio. Estos excrementos ya no pasan por el ciego, sino que se dirigen al colon y luego al recto, donde se expulsan por el ano.

Es importante comprender que la coprofagia en los conejos no es un mal hábito ni una enfermedad, sino un proceso normal que mejora significativamente su alimentación. (SENA, 2017)

Alimentación y nutrición en la cunicultura

La alimentación es un papel crucial en la producción de conejos, ya que influye en su crecimiento, desarrollo y capacidad reproductiva. Los conejos son animales herbívoros, lo que significa que su dieta se basa principalmente en forrajes, concentrado además se han implementado como algunas cenizas y bloques nutricionales. (Sánchez, 2019)

Los forrajes son una fuente esencial de fibra en la dieta de los conejos. La fibra es fundamental para el funcionamiento óptimo de su sistema digestivo, la salud intestinal y la prevención de problemas como el estreñimiento. Entre los forrajes más comunes utilizados en la cunicultura se encuentran el heno de alfalfa, el heno de avena y el heno de trigo. (Sánchez, 2019)

El concentrado es una fuente clave de energía, proteínas, vitaminas y minerales para los conejos. Estos alimentos comerciales están formulados específicamente para satisfacer las necesidades nutricionales de los conejos en cada etapa de su vida. Encontramos los bloques nutricionales Un bloque nutricional para conejos es una forma de proporcionar nutrientes esenciales a los conejos de manera concentrada y conveniente. Estos bloques generalmente están compuestos por una mezcla de ingredientes nutritivos que pueden incluir forraje, subproductos agrícolas, minerales y suplementos vitamínicos. (Sánchez, 2019)

Los bloques nutricionales se utilizan como una forma adicional de alimentación o como suplemento para garantizar que los conejos reciban todos los nutrientes necesarios para su salud y desarrollo y finalmente encontramos las cenizas en la nutrición de conejos se refiere al contenido mineral presente en los alimentos y en el cuerpo de los mismos, las cenizas son una parte importante de la evaluación de la calidad de los alimentos y las dietas. El contenido mineral es esencial para la salud y el crecimiento, diferentes minerales desempeñan roles específicos en funciones corporales vitales. Escobar, J. (s.f.).

En la cunicultura, se aplican diversas estrategias de alimentación. La más común es la alimentación en seco, en la cual los conejos tienen acceso libre a forrajes y concentrado. También se emplea la alimentación en húmedo, donde los conejos reciben una mezcla de forrajes, concentrado y agua a voluntad. (Sánchez, 2019)

La alimentación en seco es ampliamente utilizada y consiste en proporcionar forrajes y concentrado a los conejos de manera continua. Los forrajes se ofrecen en forma de heno, colocado en comederos designados, mientras que los piensos se suministran en forma de pellets a través de comederos automáticos. (Sánchez, 2019)

A lo largo de los años, ha habido una evolución en las prácticas de alimentación, y una de las tendencias emergentes es la inclusión de alimentos frescos y húmedos en la dieta de los conejos. Esta práctica, conocida como alimentación húmeda, implica la incorporación de una amplia variedad de alimentos frescos, como verduras, hierbas y, en ocasiones, frutas, junto con los alimentos secos tradicionales como heno y pellets. La alimentación húmeda se ha vuelto relevante debido a su potencial para proporcionar una dieta más equilibrada y diversa. (Sánchez, 2019)

Requerimientos nutricionales del conejo

La cría de conejos, o cunicultura, es una práctica que requiere un conocimiento profundo de las necesidades nutricionales de estos animales para garantizar su salud, bienestar y rendimiento óptimos. La dieta de los conejos debe estar cuidadosamente equilibrada, teniendo en cuenta varios factores, como la etapa de vida del conejo, su propósito (carne, pieles, mascotas) y su raza. (García, 2006)

Los conejos necesitan una dieta rica en fibra para regular la velocidad de paso de los alimentos a través de su sistema digestivo y mantener su salud intestinal (Nieves et al., 2008). Hoy en día, la cría de conejos se realiza principalmente en entornos de confinamiento, lo que significa que dependen por completo de la comida que se les proporciona. Su alimentación suele consistir en alimentos concentrados peletizados. Estos alimentos deben ser formulados de manera que proporcionen todos los nutrientes necesarios en las cantidades adecuadas y estén bien equilibrados (Pérez, 2018).

Como en el caso de otros animales domésticos, los conejos requieren una dieta equilibrada que les proporcione los nutrientes necesarios para su mantenimiento, crecimiento y reproducción. Estos nutrientes incluyen carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales (Pérez, 2018).

Las deficiencias nutricionales se refieren a la falta de nutrientes esenciales en la dieta que son necesarios para el crecimiento (*Fuente: Chavarría. E, 2020*) y desarrollo normal de los conejos. Estas necesidades pueden expresarse en valores absolutos, como calorías por día, gramos por día, etc. Estos valores pueden variar según diferentes factores, como el peso del conejo, la velocidad de crecimiento y consideraciones de manejo y mercado, como la edad en el destete y el peso al sacrificio (Poveda, 2015).

Los principales nutrientes que necesitan los conejos son:

Agua: Es esencial para la salud general de los conejos. Deben tener acceso constante a agua fresca y limpia. (García, 2006)

Energía: Los conejos necesitan una fuente de energía para mantenerse activos. Los

carbohidratos, como los almidones presentes en los cereales, son una fuente común de energía. (García, 2006)

Proteínas: Las proteínas son esenciales para el crecimiento, la reproducción y la salud general de los conejos. Los conejos en crecimiento necesitan niveles más altos de proteínas que los adultos. (García, 2006)

Fibra: La fibra es esencial para la salud digestiva de los conejos. El heno de alta calidad es una fuente importante de fibra. (García, 2006)

Grasas: Las grasas proporcionan una fuente adicional de energía, pero los conejos son susceptibles a la obesidad, por lo que es importante no excederse en su consumo.

Vitaminas y minerales: Los conejos necesitan una variedad de vitaminas y minerales para mantener una salud óptima. (García, 2006)

El heno de alta calidad es un pilar de la dieta de los conejos. Proporciona fibra, ayuda a desgastar los dientes y debe estar siempre disponible. Además del heno, los conejos pueden recibir alimentos concentrados o pellets diseñados específicamente para satisfacer sus necesidades nutricionales. Estos alimentos suelen proporcionar una mezcla equilibrada de nutrientes esenciales. En ocasiones, puede ser necesario administrar suplementos específicos para abordar deficiencias nutricionales. Sin embargo, esto debe hacerse bajo la supervisión de un veterinario o un profesional de la cunicultura. (García, 2006)

En resumen, la cunicultura exitosa depende de la comprensión y el cumplimiento de los requerimientos nutricionales específicos de los conejos. Una dieta apropiada y un manejo cuidadoso de la alimentación son esenciales para el bienestar de estos animales y para maximizar su productividad.

Alimentos Básicos en la Nutrición de Conejos

La alimentación de los conejos es un factor importante para su salud y productividad. Los conejos son herbívoros y pueden aprovechar una amplia variedad de alimentos vegetales, que deben ser proporcionados

Nutrientes	NRC (1977)	INRA (1984)	De Blas & Mateos (1998)
Energía digestible Kcal/Kg	2,510	2,510	2,510
Proteína cruda %	16	16	15.3
Proteína bruta %	16 - 18	N/R	10.7
Lisina total %	0.65	0.65	0.75
Lisina digestible %	N/R	N/R	0.59
Azufre total %	0.60	0.60	0.54
Azufre digestible %	N/R	N/R	0.41
Treonina total %	0.60	0.55	0.64
Treonina digestible %	N/R	N/R	0.44
Arginina %	0.60	0.90	N/R
Histadina %	0.30	0.35	N/R
Leucina %	1.10	1.05	N/R
Isoleucina %	0.60	0.60	N/R
Piramidina y tirosina %	1.10	1.20	N/R
Triptofano %	0.20	0.18	N/R
Valina %	0.70	0.70	N/R
Metionina – Cistina %	0.60	N/R	N/R
Grasa bruta %	3 – 4	N/R	N/R
Fibra bruta %	12 – 15	N/R	N/R
Calcio %	0.6 – 0.8	N/R	N/R
Fósforo %	0.4 – 0.5	N/R	N/R
Sodio %	0.3 – 0.4	N/R	N/R
N/R (No Refiere)			

Fuente: (NRC, 1977; INRA, 1984; ("Fuente: Chavarría. E, 2020)



en cantidades adecuadas para cubrir sus necesidades nutricionales. (INET, 2019)

Entre los alimentos vegetales que se pueden suministrar a los conejos se encuentran:

- Granos y cereales: cebada, trigo, avena, centeno, sorgo, maíz, girasol, algodón, cacahuete, coco, salvado, linaza, lino, haba, frijol, garbanzo.
- Leguminosas: alfalfa, trébol, ramio, soya, leucaena, matarratón.
- Hortalizas: col, lechuga, brócoli, coliflor, papas cocidas, hojas de acelga y apio, raíz de nabo, tubérculo y follaje de zanahoria, la vaina y la planta de arveja, la pulpa fresca de la remolacha, etc.
- Residuos de cosecha o pastos: hierba de pasto, hierba de pasto natural, residuo de cosecha, pangola, estrella blanca y mejorada, kikuyo, lengua de vaca, etc.
- Frutas: manzanas, peras verdes, naranjas, mandarinas, duraznos, dátiles, fresas.
- Cacto: higo (pero es necesario quemarle las espinas), penca.
- Hojas: de abedul, arce, olmo, vid, ramio, morena.

Además de los alimentos vegetales, los conejos también pueden consumir otros alimentos, como:

- Harinas de hierba de alfalfa, semilla de lino, pescado y sangre.
- Leche de vaca y cabra.
- Residuos de cocina, como pan y tortilla duros, así como sobrantes de vegetales o frutas. Es importante evitar darles carne y alimentos agrios o grasosos. (INET, 2019)

Los gazapos deben alimentarse con leche condensada y vitaminada con agua hasta los 18 días de edad. De los 18 a los 30 días, se les puede dar un poco de alimento sólido, como alfalfa y leche condensada diluida en agua. A partir de los 30 días, pueden comer alimentos sólidos, como alfalfa o residuos de cosecha. (INET, 2019)

Los conejos requieren sal en su dieta diaria, que se les puede suministrar en trozos para que el animal pueda lamer lo que desee. Esto se conoce como bloques multinutricionales son una fuente importante de nutrientes. (INET, 2019) con los alimentos mencionados se pueden formar dietas o raciones balanceadas, de acuerdo con los requerimientos nutricionales del conejo y los productos alimenticios que se producen en la región. (INET, 2019)

Algunos vegetales son nocivos para los conejos, como el laurel, el cerezo, la belladona, el lino, los euforbios, el enebro, la ortiga fresca, los sorgos verdes, la papa (follaje, tallos y tubérculos crudos), el perejil, los hongos, la Britania, el narciso, la cicuta, las dalias, la anémona, las semillas de mostaza y nabo, los granos de ricino, las hojas de remolacha, nabo y duraznero, las hojas y ramas de álamo. (INET, 2019)

Bloques nutricionales

Los bloques nutricionales se configuran como compactos alimenticios en forma de cubos, confeccionados a partir de ingredientes fibrosos como salvados y afrechos de trigo, cebada, maíz y quinua. Estos incorporan niveles significativos de melaza, llegando hasta un 40%. La mezcla también incluye fuentes de proteína como torta de soya, harinas de alfalfa, hoja de calabaza, harina de hojas de árboles forrajeros, así como fuentes de calcio, fósforo y premezclas vitamínicas y minerales. En el proceso de compactación, se utiliza cemento gris o cal viva, en proporciones no superiores al 5% de la mezcla (Calderón, 2008, pág. 20).

Estos bloques nutricionales se presentan como suplementos alimenticios balanceados en forma sólida, facilitando la administración gradual de diversas sustancias nutritivas. Además de incorporar nitrógeno no proteico proveniente de la urea, excretas o amoníaco, pueden incluir otros elementos nutritivos como

carbohidratos solubles, minerales y proteína verdadera (Cipav, 1987, pág. 56).

En comparación, los bloques multinutricionales constituyen mezclas sólidas de diversos alimentos que aportan proteína, energía, minerales y vitaminas a los animales. La composición varía según los ingredientes disponibles en cada región, pero en general, contienen melaza en una proporción de hasta el 40%, nitrógeno no proteico de urea y sulfato de amonio en un rango del 2 al 10%, pollinaza hasta un 28%, sales minerales del 3 al 8%, cal o bentonita del 8 al 10%, sal grano del 5 al 10%, y alimentos como maíz, sorgo molido, canola, pasta de soya, harinolina, harina de carne o pescado, entre otros, en un rango del 15 al 30%. Además, incluyen salvado de trigo, heno de alfalfa del 15 al 30%, pastura o rastrojo molido en un 3%, y otros ingredientes como azufre, antiparasitarios y vitaminas en un 0.5% (Rubio, 2010, pág. 7). La utilización de bloques se revela como altamente beneficiosa, dado que posibilita la concentración duradera de nutrientes, facilitando su almacenamiento durante extensos periodos. Este enfoque resulta particularmente valioso en regiones afectadas por estiajes prolongados, ya que facilita el suministro gradual y seguro de nutrientes esenciales, como proteínas y sales minerales, a una variedad de animales (Chulde, 2014, pág. 24).

Un atributo destacado de los bloques es su capacidad para mejorar la eficiencia del proceso digestivo en los animales, generando mejoras evidentes en la condición corporal, la salud y el rendimiento en la producción de carne (Preston, 1989, pág. 18).

En cuanto a los factores que influyen en el consumo de bloques nutricionales, Bianchi (1982, pág. 32) sostiene que:

- El bloque se considera un complemento, por lo que es crucial que los animales dispongan de forraje y agua en todo momento.
- La solidez y dureza adecuadas del bloque son esenciales para garantizar un consumo limitado.
- En caso de mojarse, se debe evitar que los animales consuman el agua escurrida, ya que podría arrastrar cantidades significativas de urea.

En referencia a los ingredientes, los bloques nutricionales se fundamentan en tres componentes principales: melaza, urea y minerales. Sin embargo, su elaboración puede incorporar una amplia variedad de otros elementos, dependiendo de la disponibilidad, valor nutritivo, precio, facilidad de uso y calidad del bloque deseado (Fariñas, 2009, pág. 13).

Tabla 1

Ingrediente	Porcentaje (%)
Melaza	40
Urea	5-10
Minerales	3-8
Cal	8-10
Sal	5-10
Hna. de maíz	15-30
Afrecho de trigo	15-30
Heno molido o bagacillo de caña	3
Flor de azufre	0,5

Fuente: Chulde, S, 2014.

El proceso de elaboración de bloques nutricionales sigue una serie de pasos definidos). En primer lugar, se pesan todos los ingredientes necesarios. Luego, se lleva a cabo la mezcla de estos componentes siguiendo un orden específico: la melaza se combina con los minerales y el relleno en un recipiente hasta obtener una mezcla homogénea. Posteriormente, se vierte la mezcla en un molde de madera o en aquel disponible. La siguiente fase consiste en dejar reposar la mezcla durante un periodo de 24 a 48 horas. Finalmente, se empaqueta

el bloque resultante en bolsas de polietileno o en un saco de cemento, asegurando un cierre hermético para prevenir la entrada de hormigas, roedores u otros animales. (Chulde, 2014, pág. 24).

El procedimiento de fabricación de bloques nutricionales se desglosa en varias etapas, incluyendo mezclado, elección del molde, compactación y secado. En la fase de mezclado, es crucial añadir los materiales en función de su peso, comenzando con los más pesados y terminando con los de menor peso, asegurando así la homogeneidad de la mezcla. Los moldes preferidos son cilíndricos, reduciendo las aristas propensas a deteriorarse, y sus dimensiones más pequeñas favorecen el secado y la compactación. El peso total del bloque dependerá del cálculo del suministro diario de pienso por jaula, relacionado con la categoría animal y la restricción alimenticia (Nobel, 2005, pág. 33).

La etapa de compactación se destaca por la baja energía requerida, gracias a la cooperación de los ingredientes para mantener la forma y endurecer la mezcla. Sin embargo, dado que se busca utilizar materiales fibrosos de baja densidad específica, como harinas de caña y forrajes secos deshidratados con un mínimo de componente energético, se necesita cierta presión, aplicada mediante diferentes utensilios y mecanismos, como madera o metal, tornillos sin fin en prensas mecánicas o prensas hidráulicas, dependiendo de los recursos disponibles (Nobel, 2005, pág. 34).

La fase de secado, esencial para mantener la rigidez del bloque, depende de factores como composición y dimensiones del bloque, temperatura, humedad y ventilación del lugar. El tiempo de secado a temperatura y condiciones naturales no debe ser inferior a dos días para garantizar la integridad del bloque (Nobel, 2005, pág. 34).

En cuanto al consumo, se estima que oscila entre 70 y 90 gramos por conejo diariamente (Chapingo, 2008, pág. 65).

CONCLUSIONES

- El conocimiento detallado de la anatomía y fisiología del conejo es esencial para garantizar una producción eficiente y sostenible en la cunicultura. Desde la estructura ósea hasta el sistema digestivo, cada aspecto contribuye a entender sus necesidades y comportamientos específicos.
- El sistema digestivo de los conejos es único, destacando la importancia del estómago y el ciego en la digestión peculiar que realizan. La cecotrofia, la fermentación en el ciego y la coprofagia son elementos fundamentales en su proceso digestivo, permitiéndoles maximizar la absorción de nutrientes.
- La alimentación desempeña un papel crucial en el crecimiento, desarrollo y reproducción de los conejos. La combinación adecuada de forrajes, concentrados y suplementos nutricionales asegura una dieta equilibrada. Estrategias como la alimentación en seco y la inclusión de alimentos frescos son prácticas emergentes que buscan mejorar la calidad de la dieta.
- A lo largo del tiempo, ha habido una evolución en las prácticas de alimentación, desde la alimentación en seco tradicional hasta la inclusión de alimentos frescos y húmedos. Esta tendencia refleja la búsqueda de dietas más equilibradas y diversificadas para mejorar la salud y el rendimiento de los conejos.
- Dada la variabilidad en las necesidades nutricionales según la raza, edad y propósito de cría, la investigación continua es crucial. Esto incluye ajustes en las formulaciones de alimentos concentrados y la incorporación de nuevos conocimientos sobre la salud y nutrición de los conejos.
- Más allá de satisfacer las necesidades nutricionales básicas, el uso de bloques nutricionales puede ser considerado como una herramienta preventiva para mantener la salud de los conejos, mejorando la eficiencia digestiva y fortaleciendo la condición corporal.



Bibliografía

- Jandente, J., et al. (s. f.). zootecnia cunicula. *UNAM*, 22pg
- Sánchez Herrera, L. (2019). Alternativas Nutricionales para la Cunicultura. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente.
- Escobar, J. (s.f.). Uso de ceniza de ladrillera en alimentación de conejos. Universidad del Salvador.
- Sánchez-Laiño, A., Torres-Navarrete, E. D., Buste-Castro, F., Barrera-Álvarez, A., & Sánchez-Torres, J. (s.f.). Tropical forages as a dietary alternative in fattening rabbits. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. Recuperado de enlace.
- Acosta Acosta, Y., La O Michel, Á. L., Valdivié Navarro, M., Betancourt, N. N., & Villalón Moracen, S. Y. (s.f.). Aceptabilidad por el conejo de la harina de coco desgrasada entre diferentes fuentes de alimento. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), (2017). Cunicultura: Manual de capacitación. Colombia.
- Fernández García, J. A. (2006). Requerimientos nutricionales del conejo. *Dialnet*, 33(6), 117-130.
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET). (2019). Manual de Cunicultura. Argentina.
- Vásquez Avila, J. A. (2016). Evaluación de bloques multinutricionales con harina de larva de tenebrio (*Molitor linnaeus*) en el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) (Doctoral, Universidad de San Carlos de Guatemala). <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5371/1/Tesis%20Med%20Vet%20Jos%C3%A9%20Vasquez%20Avila.pdf>
- Villalva Varas, D. D. (2020). Estudio de la fertilización edáfica en la producción de biomasa en Pastos de corte del género *Pennisetum* sp., en el Ecuador (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2020). <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8470>
- Villa-Ramírez, R., y Hurtado-Villegas, J. (2016). Evaluación del peso de conejos para carne alimentados con diferentes ensilajes. *Ciencia y Agricultura*, 13(2)73-81. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/5555/4587
- Vinent, N.J. (2003) Requerimientos nutricionales de vitaminas y minerales en el conejo. *ACPA* 25 <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2003/REVISTA%2004/11%20REQUERIMIENTOS%20NUTRICIONALES.pdf>
- Quintero, V. E. (1995). Suplementación con bloques de melaza-urea en dietas a base de forrajes en la alimentación de conejos. *Acta Agronómica*, 45(1), 120,127. https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/15584
- Poveda, J. (2015), Requerimientos Nutricionales de Conejos, Cerdos y Cuyes. <http://norumiantesiasa1.blogspot.com/2014/08/requerimientos-nutricionales-deconejos.html>
- GARZÓN MUÑOZ, Wilson. & CASTRO GIMENEZ, Luis. Elaboración de bloques multinutricionales para alimentación de conejos a base de hoja de manzana y evaluación de su efecto sobre los parámetros productivos en Nuevo Colón Boyacá [en línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Agrícolas y del Medio ambiente, Tunja. 2014. pp. 47-54. [Consulta: 15 enero 2021]. Disponible en: https://minio2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/pdf/2020/08_13/oy3g9r1597294473.pdf?XAmz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMACSHA256&X-AmzCredential=LB63ZNJ2Q66548XDC8M5%2F20210219%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-AmzDate=20210219T013601Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-AmzSignature=449e86f259eae9b32e36ae8a68149366f7c4eb854e7b4df39efcdde417d52acf
- Chapingo, U. Uso de bloques nutricionales en conejos [en línea] (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Autónoma de Chapingo, México. 2008. [Consulta: 12 diciembre 2020]. Disponible en: <http://www.chapingo.mx/.../images/.../15Tecnologi-12-Bloques-Conejos-08pdf>
- CHULDE CHULDE, Silvia Yadira & PORTILLO IGUAD, Monica Alexandra. Determinación del efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de engorde granja la pradera. (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra - Ecuador. 2014. pp 5 - 29.
- NOBEL, Gustavo. "Consumo y digestibilidad de bloques nutricionales para conejos, compuesto por tres

- forrajeras del semiárido comparadas con soya perenne". *Biagro*, vol. 15, n° 1 (2005), (Venezuela) pp. 5 - 9.
- PRESTON, Tomas. Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. (Trabajo de titulación) (Maestría) Universidad Zamorano, Cali - Colombia. 1989. pp. 9 - 21.
- UHLENBROEK, CH. Vida animal. Madrid - España: Pearson Alhambra, 2009. pp. 52 - 78.
- Bisht, G. S., Awasthi, A. K., & Dhole, T. N. 2006. Antimicrobial activity of *Hedychium spicatum*. *Fitoterapia*, Department of Microbiology. Institute of Medical Sciences, Lucknow, India. 77(3), 240-242.
- Carro, M. D., Ranilla, M. J., & Tejido, M. L. 2006. Utilización de aditivos en la alimentación del ganado ovino y caprino. XXXI Jornadas Científicas y X Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Pequeños Rumiantes, Unión Europea. 7(3), 26-37
- Comité Nacional Sistema Producto Cunicola. 2016. La integración de los agentes económicos que participan en las diferentes fases del desarrollo cunicola. SAGARPA, secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Ciudad de México, 71 México. <https://www.govserv.org/MX/MexicoCity/497551230395300/Comit%C3%A9-Nacional-Sistema-Producto-Cun%C3%ADcola>. Consultado el 10 de agosto de 2019
- De Blass, J., García, J., Carabaño, R., 2002. Avances en nutrición de Conejos. Revisión a las principales peculiaridades sistema digestivo de los conejos, que son responsables, entre otras causas, de la complejidad de esta producción. In XXVII Symposium de Cunicultura de ASESCU. *Boletín de Cunicultura* (Vol. 122, pp. 1-9). 27, 83-91
- Gecele, P. 1986. Fisiología digestiva del conejo adulto. *Monografías de Medicina Veterinaria*, Vol.8(2). *Boletín de la Universidad de Chile*. Santiago de Chile. pp.215
- INRA. 1984. L'alimentation des animaux monogastriques: Porc, Lapin, Volailles. In: Blum J.C. (ed). *Institute de la Recherche Agronomique*. Centre de recherche de Poitou Charentes. Mention d'édition 2. Paris, France.
- Fisiología del aparato reproductor y ritmos de reproducción en cunicultura Fisiología del aparato reproductor y ritmos de reproducción en cunicultura
- Alejandro, C. (1987). Fisiología del aparato reproductor y ritmos de reproducción en cunicultura.
- Campos, G. (2008). Conceptos básicos de cunicultura, Costa Rica. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV0165.PDF>
- Cárdenas, I. M. (2007). Factibilidad para la creación de una empresa procesadora de carne de conejo. <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5398/T12.07%20C178f.pdf?sequence=1>, [Tabla 1]

Factores de riesgo en infecciones de transmisión sexual más comunes en la mujer: Vaginosis Bacteriana y Clamidia.

Risk factors in the most common sexually transmitted infections: Bacterial Vaginosis and Chlamydia.

Leidimar Andreina Urdaneta Urdaneta, Mary Ordoñez Barreto, Tatiana Gutiérrez García.

Auxiliar en Enfermería, Corporación Educativa Nacional, Cundinamarca, Colombia
Correo-e: laurdaneta222@cen.edu.co

Resumen

Las enfermedades de transmisión sexual se propagan a gran velocidad, por la falta de desconocimiento de las mismas. En una gran parte de la población femenina en edad fértil se evidenció que aquellos que tienen el apoyo de sus padres, desarrollan más confianza y por ende llevan una sexualidad responsable. La disminución de los factores de riesgo y el desconocimiento de las enfermedades de transmisión sexual es el método más importante para la prevención de estas enfermedades, específicamente la Clamidia y la Vaginosis Bacteriana que son las más comunes a nivel global.

Palabras clave — *Vaginosis bacteriana, Clamidia, Lactobacilo, Factores de riesgo, Infecciones.*

Abstract

Sexually transmitted diseases spread at high speed due to lack of knowledge about them. In a large part of the female population of childbearing age, it was evident that those who have the support of their parents develop more confidence and therefore have responsible sexuality. Reducing risk factors and ignorance of sexually transmitted diseases is the most important method for preventing these diseases, specifically Chlamydia and Bacterial Vaginosis, which are the most common globally.

Keyword — *Bacterial Vaginosis, Chlamydia, Lactobacilli, Risk factors, Infections.*

INTRODUCCIÓN

Se define infección de transmisión sexual (ITS) como aquella que, mediante el contacto con piel, mucosas o el intercambio de fluidos se transmiten microorganismos durante el acto sexual. Actualmente la accesibilidad a información sobre las buenas prácticas sexuales existe, y se da a conocer la importancia de prevenir una ITS. Sin embargo, según la OMS afirman que el 50% de los nuevos reportes de ITS se dan en población adolescente y adultos jóvenes. En este contexto dos de las ITS más frecuentes que afectan a las mujeres son la Vaginosis Bacteriana y la Clamidia, las mismas pueden tener consecuencias significativas para la salud reproductiva y general, si estas no se diagnostican y se tratan a tiempo.

Este artículo se basa en documentos donde se logra identificar los diferentes factores de riesgo los cuales pueden aumentar o disminuir la incidencia de padecer una ITS, como lo son la promiscuidad, falta de educación de salud sexual, el no uso de preservativos, presión social, religión, entre otros, problemas los cuales aún prevalecen en la sociedad a pesar de la basta información sobre educación sexual en alguno de los



METODOLOGÍA

Por medio de la búsqueda de instrumentos de investigación en plataformas electrónicas como Pubmed, Scielo, Dialnet, Google Scholar y paginas oficiales como Ministerio de Salud y la OMS, se logran identificar y definir diversos términos como: Vaginosis Bacteriana, Clamidia, Lactobacilo, infecciones de transmisión sexual, salud sexual, factores de riesgo. La búsqueda quedó restringida entre los meses de enero de 2019 Julio de 2023.

DESARROLLO DEL TEMA

CAPÍTULO I: REPORTES Y PORCENTAJES POBLACIONALES DE PERSONAS PADECIENTES DE VAGINOSIS BACTERIANA Y CLAMIDIA.

Una de las infecciones de transmisión sexual más comunes que afectan a la población femenina son la Vaginosis Bacteriana y la Clamidia, ambas presentan factores de riesgo específicos que aumentan la probabilidad de contraerlas, y además de esto aumenta la probabilidad de desarrollar otra patología asociada al aparato reproductor femenino. Es importante destacar que tanto como la Vaginosis Bacteriana y la Clamidia pueden tener consecuencias graves para la salud si no se detectan a tiempo, por lo tanto, es fundamental que las mujeres estén informadas sobre los factores de riesgo y la práctica de relaciones sexuales de manera segura utilizando preservativos de manera consistente. Además, se debe mantener una buena higiene vaginal, evitando duchas vaginales que realizan un barrido de todo el microbiota creando un ambiente débil propenso a infecciones.

De acuerdo con los recientes reportes realizados en el año 2019 según la OMS (Organización Mundial de la Salud.) afirma que a diario más de un millón de habitantes contraen una infección de transmisión sexual ITS, otros reportes afirman que el 50% de los casos nuevos se dan en la población adolescente y adultos jóvenes, teniendo también en cuenta que cada año el 15% de los adolescentes adquieren una ITS. (Bravo, 2022.)

Según porcentajes publicados en la Revista de Ciencias Biomédicas, se establece la Vaginosis Bacteriana en el primer puesto con un 18,5% y estas desarrollaron un riesgo mayor a padecer una enfermedad inflamatoria pélvica, este estudio tuvo como locación tres hospitales situados en Cali. Mientras que en la ciudad de Medellín se realizó un estudio en tres instituciones prestadoras de servicio de salud, el mismo estudio demostró que la prevalencia fue de 4,1%, además se da como conclusión que la Chlamydia Trachomatis no tuvo ningún tipo de relación con el Virus de Papiloma Humano. (Chávez, 2020).

CAPÍTULO II: DEFINICIÓN DE VAGINOSIS BACTERIANA Y CLAMIDIA.

La vaginosis Bacteriana es el resultado de la alteración del microbiota vaginal, se entiende como el reemplazo del Lactobacilo por otros agentes patógenos, es la causa de asistencia a centros de salud más común en mujeres de edad fértil, y se estima que su porcentaje es considerablemente alto, sus consecuencias para la salud son de gran importancia incluyendo complicaciones obstétricas, aumento del factor de riesgo para padecer una infección de transmisión sexual e infecciones urogenitales. (Chacra, 2022.)

Mientras que (Salas, Angulo y Garita, 2022.) describen desde la parte fisiopatológica que la Vaginosis Bacteriana es la causa de un desequilibrio que genera un desplazamiento en la flora vaginal normal y tiene un resultado consecuente la colonización de bacterias.

La Clamidia, es conocida como una infección de transmisión sexual la cual tiene como resultado una etiología bacteriana, puede ser asintomática en la mayoría de los casos, aunque esta pueda generar diversos



inconvenientes para la salud reproductiva en las mujeres de edad fértil, como cervicitis, endometritis y salpingitis. (Orozco-Hoyos, 2020.)

(Capella, Couve, y Huneus. 2023) definen la Clamidia como una infección de transmisión sexual de origen bacteriano la cual su población frecuente son adolescentes y adultos jóvenes, con complicaciones severas al no tratarse a tiempo como la infertilidad.

CAPÍTULO III: AGENTES CAUSALES Y FACTORES DE RIESGO.

El agente causal de infección de transmisión sexual más frecuente en el mundo suele ser la Chlamydia trachomatis la cual se estima que alrededor de 131 millones de casos nuevos se reportan cada año, esta se transmite durante las relaciones sexuales vaginales, anales u orales, y de madre a hijo durante el parto vaginal, el 70% de los casos referidos son mujeres, la infección transcurre de manera asintomática y permanece indetectable. Debido a la gran población de pacientes asintomáticos y las graves secuelas, la vigilancia epidemiológica es de suma importancia. No obstante, en Colombia la información epidemiológica es limitada y son muy pocos los estudios realizados sobre los factores de riesgo para dicha infección. (Orozco-Hoyos, 2020.)

Dentro de los factores de riesgo de la Vaginosis Bacteriana se pueden describir, la actividad sexual, aunque esta no se considere una ITS ésta se relaciona también a la actividad sexual ya que las mujeres sexualmente activas tienen mayor riesgo de contraerla, también puede influir los cambios en la pareja sexual o tener parejas sexuales múltiples aumenta el riesgo de padecer VB debido a que puede haber una alteración en el equilibrio de bacterias en la flora vaginal; las duchas vaginales son otro factor de riesgo, el uso frecuente de esta puede alterar la flora bacteriana normal y aumentar el riesgo a padecerla, el tabaquismo se ha asociado también como un factor de riesgo, y además de este el uso de dispositivos intrauterinos también se vincula algunos estudios sugieren que el uso del DIU aumenta el factor de riesgo en algunas mujeres; y por último haber ya padecido de VB ya que las mujeres que ya han tenido vaginosis bacteriana tienen también un mayor riesgo a contraerla de nuevo. (Ellington, 2020.)

En la Clamidia es común que dentro de sus factores de riesgo se puedan observar que las personas menores a 25 años según estadísticas son más propensas a contraerla, las múltiples parejas sexuales aumenta significativamente el riesgo, tener un historial de ITS, las mujeres que han tenido una ITS previa tienen un mayor riesgo a contraer Clamidia, el uso inconsistente de preservativos, y la falta de detección y tratamiento ya que está a menudo suele ser asintomática lo que significa que un gran porcentaje no tienen el conocimiento de que están infectadas lo que aumenta el riesgo de complicaciones a largo plazo.

CAPÍTULO IV: SINTOMATOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO.

El gran porcentaje de la población que contrae una infección por transmisión sexual afirma ser asintomática, y si se presentan síntomas estos suelen ser muy leves que no permiten un diagnóstico verdadero y promueven a la propagación ya que no son tema de preocupación para el paciente en sí, sin embargo cuando la sintomatología es preocupante puede llegar a afectar la inmunidad del individuo, la coinfección de otras ITS, flujo anormal con o sin olor, lesiones o erupciones cerca de los genitales, el ano o la boca, adenopatías, prurito, dolor en la zona pélvica, y sangrado vaginal sin tratarse de la menstruación. (Bravo, 2022.)

El 50% de las pacientes que padecen de Vaginosis Bacteriana son sintomáticas por lo tanto experimentan mal olor vaginal, flujo vaginal abundante, prurito, todas estas se presentan en mujeres en edad fértil y pueden llevar a complicaciones como otras patologías o a la infertilidad.

Mientras que las pacientes que padecen de Clamidia tienen como sintomatología la presencia de dolor o molestias al momento de orinar, dolor durante las relaciones sexuales, aumento del flujo vaginal con aspecto blanquecino grumoso, expulsión de secreciones vaginales con olor fétido de apariencia amarillenta y

espumosa y secreciones mucopurulentas.

La Chlamydia Trachomatis se puede diagnosticar mediante cultivos celulares, pruebas como la recolección de secreciones en el endocervix con la ayuda de un espejo y utensilios para barrer el moco cervical y así poder procesarlo, detección de antígenos como la prueba de anticuerpos de fluorescencia directa o la prueba de inmunoensayos enzimáticos y pruebas de serología.

Según los criterios de Amsel el diagnóstico de VB puede lograrse fácilmente, lo que amerita el uso de microscopio, dichos criterios requieren una muestra de flujo vaginal con examen con espéculo, al realizar este procedimiento se debe tener en cuenta los síntomas que refiere el paciente tales como “flujo abundante, u olor a pescado” que pueda guiar hacia el diagnóstico. (Ellington, 2020.)

En la Vaginosis Bacteriana se puede destacar que el diagnóstico puede ser mediante la tinción de Gram también conocida como el criterio de Spiegel en el cual se realiza un extendido del flujo vaginal en un portaobjetos al cual posteriormente se tiñe con la técnica de tinción de Gram y se observa al microscopio, también se puede detectar con la determinación del pH vaginal la cual se realiza con tiras reactivas al pH exponiéndolo a la secreción vaginal. La búsqueda de células es otro método de detección, se mezcla la secreción vaginal con agua estéril o solución salina al 0,9% en un portaobjetos y se examina en fresco con la ayuda de un microscopio.

El aumento del pH vaginal, mayor a 4,5 suele ser sospechosa para diagnosticar la VB, otras posibles causas del aumento del pH suelen ser por la tricomoniasis y algunos tipos de vaginitis, el diagnóstico diferencial suele observarse mediante los hallazgos microscópicos del paciente. La prueba del Papanicolau no es fiable para obtener el diagnóstico de VB. Las mujeres con vaginosis bacteriana no suelen presentar síntomas inflamatorios. (Ellington, 2020.)

CONCLUSIONES

La prevención de la Clamidia y la Vaginosis Bacteriana es crucial para mantener la salud sexual y reproductiva, la prevención efectiva de estas infecciones requiere una combinación de educación, detección temprana, prácticas sexuales seguras y atención médica adecuada, el acceso a servicios de salud sexual y reproductiva desempeña un papel crucial en la reducción de la incidencia y las complicaciones asociadas con estas infecciones. La concientización efectiva sobre la protección contra las ITS implica abordar no sólo los aspectos biológicos, sino también los psicológicos y sociales relacionados con la salud sexual, la información clara y accesible es clave para empoderar a las personas para que tomen decisiones informadas sobre su salud sexual y prevengan la transmisión de infecciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Cifuentes Zúñiga, C. F., Gaete Villegas, G. A., Sepúlveda Saldías, C. M., Morales Ojeda, I. A., & Parada Jiménez, D. A. (2021). Factores de riesgo para infecciones de transmisión sexual en adolescentes de un colegio de educación secundaria. *Horizonte Médico (Lima)*, 21(1).
- Orozco-Hoyos, N., Baena, A., Montoya-Ruiz, C., Sánchez, G. I., & Restrepo, E. (2020). Prevalencia de Chlamydia trachomatis en la población femenina asintomática atendida en los servicios de citología cervical de tres instituciones prestadoras de servicios de salud en Medellín, Colombia. *Biomédica*, 40(3), 534-545
- PROTOCOLOS PARA LA ATENCIÓN DE ENFERMERÍA A LA SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA DE LA MUJER
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SM%20-Protocolos-de-enfermeria.pdf>

- PLAN DECENAL DE SALUD PÚBLICA PSDP, 2012-2021.
<http://www.saludcapital.gov.co/DPYS/Documents/Plan%20Decenal%20de%20Salud%20P%20C3%20BAblica.pdf>
- Otras infecciones de transmisión sexual.
<https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/ssr/Paginas/Otras-infecciones-de-transmision-sexual-ITS.aspx>
- Capella Sepúlveda, D. G., Couve Correa, A. O., Duarte Vásquez, F. R., & Huneeus, A. (2023). Policy brief: pesquisa de clamidia, infección de transmisión sexual que daña a las mujeres.
- Ellington, K., & Saccomano, S. J. (2020). Recurrent bacterial vaginosis. *The Nurse Practitioner*, 45(10), 27-32.
- Holm, J. B., Carter, K. A., Ravel, J., & Brotman, R. M. (2023). *Lactobacillus iners* and genital health: molecular clues to an enigmatic vaginal species. *Current infectious disease reports*, 25(4), 67-75.
- Palacios, G. V. L., & Flores, M. M. (2020). Nivel de conocimiento sobre infecciones de transmisión sexual en adolescentes. *Alpha Centauri*, 1, 57-70.
- Cifuentes Zúñiga, C. F., Gaete Villegas, G. A., Sepúlveda Saldias, C. M., Morales Ojeda, I. A., & Parada Jiménez, D. A. (2021). Factores de riesgo para infecciones de transmisión sexual en adolescentes de un colegio de educación secundaria. *Horizonte Médico (Lima)*, 21(1).
- Rodríguez-Granger, J., López, B. E., Cobo, F., Morente, G. B., Martínez, A. S., Sánchez, J. T., ... & Navarro-Marí, J. M. (2020). Actualización en el diagnóstico de las infecciones de transmisión sexual. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 111(9), 711-724.
- Vivas, M. C., Blanco, L. G., Sotelo, J. C., Duran, K., & Ramírez, J. (2020). Prevalencia de infecciones vaginales en mujeres embarazadas y no embarazadas en un hospital de Cali, Colombia. *Revista Ciencias Biomédicas*, 9(2), 92-102.

Revisión del abordaje terapéutico del timpanismo espumoso en bovinos

Review of the therapeutic approach to foamy tympanism in cattle.

Danna Camila Alvarado Munar, Karen Nataly Cifuentes Ruiz, Paula Ximena Martin Martínez

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia.

RESUMEN.

Este artículo se realizó para abordar el manejo para el timpanismo espumoso. El sistema anatómico del bovino empieza desde la boca hasta el intestino grueso, cada parte del sistema digestivo desempeña un papel crucial en la descomposición eficiente. El estómago, con sus cuatro compartimentos, destaca por la fermentación microbiana, mientras que el intestino delgado y grueso se encargan de la absorción de nutrientes y la formación de heces. El rumen, componente clave del sistema digestivo de rumiantes, desencadena una digestión eficiente. Este compartimento, junto con el retículo, omaso y abomaso, conforma un sistema adaptado para la fermentación microbiana.

A nivel nutricional se halla algunas leguminosas inmaduras o grandes cantidades lo que favorecen a la presencia del timpanismo espumoso como la alfalfa (*Medicago sativa* L.), Trébol blanco (*Trifolium repens* L.), Trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) Está contiene sustancias como saponinas y pectinas lo cual forman espuma a nivel ruminal. La pared celular determina la velocidad de la rotura de la fibra vegetal cuando estas están en fase de inmadurez presenta una fragilidad mayor provoca una mayor liberación de hidratos de carbono y proteínas solubles. estos gases se sitúan en el rumen el cual provoca una obstrucción del cardias al esófago inhibiendo el eructo (Acción para liberar el gas del rumen)

Se encontraron tres tipos de agentes para prevenir el timpanismo espumoso en animales. Estos son: antiespumantes (como siliconas), productos tensioactivos sintéticos (como poloxaleno) y ionóforos (como monensina). Los antiespumantes evitan la formación de espuma en el rumen, los productos tensioactivos sintéticos aumentan la densidad del contenido ruminal y los ionóforos como la monensina reducen la producción de bacterias, especialmente metano, lo que disminuye el riesgo de timpanismo espumoso y en literatura se desarrollaron diferentes medidas de control como altas cantidades de heno antes del pastoreo pueden prevenir el timpanismo y además que sacar a los bovinos a pastoreo más tarde en la mañana después de que el rocío o las heladas hayan desaparecido reduce el riesgo de este problema.

Palabras clave: Timpanismo espumoso, bovino, antiespumoso, rumen, leguminosas.

ABSTRACT.

The bovine anatomical system starts from the mouth to the large intestine, each part of the digestive system plays a crucial role in efficient decomposition. The stomach, with its four compartments, excels in microbial fermentation, while the small and large intestine are responsible for nutrient absorption and feces formation. The rumen, a key component of the ruminant digestive system, triggers efficient digestion. This compartment, together with the reticulum, omasum and abomasum, forms a system adapted for microbial fermentation.



At the nutritional level, some immature legumes or large quantities of them favor the presence of foamy tympanism, such as alfalfa (*Medicago sativa* L.), white clover (*Trifolium repens* L.), red clover (*Trifolium pratense* L.), and red clover (*Trifolium pratense* L.). The cell wall determines the speed of plant fiber breakage when they are in the immature stage, and when they are more fragile, it causes a greater release of carbohydrates and soluble proteins. These gases are located in the rumen, which causes an obstruction from the cardia to the esophagus.

Three types of agents were found to prevent foamy tympanism in animals. These are: defoamers (such as silicones), synthetic surfactants (such as poloxalene) and ionophores (such as monensin). The defoamers prevent foaming in the rumen, the synthetic surfactants increase the density of rumen contents and the ionophores such as monensin reduce the production of bacteria, especially methane, which reduces the risk of foamy tympanism and in literature different control measures were developed as high amounts of hay before grazing can prevent tympanism and also that putting cattle out to pasture later in the morning after dew or frost has disappeared reduces the risk of this problem. or long

Key Word: Foamy bloat, bovine, antifoamy, rumen, legumes.

INTRODUCCIÓN

El estómago de los rumiantes está separado en cuatro compartimientos distintos: el rumen, el retículo, el omaso y el abomaso; siendo el primero, uno de los de mayor importancia Mathieu et. 1996. Según Howarth 1975 reportó que el timpanismo espumoso es una alteración digestiva caracterizada por la distensión del retículo-rumen como consecuencia de la acumulación de gas proveniente de la fermentación microbiana del alimento asimismo Galli J en 2012 dice que la producción de gases principalmente dióxido de carbono y metano es normal en el proceso de fermentación ruminal, pero en este caso se forman pequeñas burbujas muy estables que atrapan el gas impidiendo su normal eliminación por eructación. Hall y Majak 1989 determinaron que el pH ruminal del ganado alimentado con alfalfa en estado vegetativo varía de 5,5 a 6,0, mientras que en un animal con timpanismo espumoso el pH ruminal se encontraría en valores de entre 5,2 a 6,0. La máxima estabilidad de la espuma produce a valores de pH próximos superiores al punto isoeléctrico de las proteínas solubles (Jones y Lyttleton 1972) cuando las cargas eléctricas de las proteínas se acercan a cero (no hay repulsión) y tienden a una máxima cohesión entre ellas (mayor viscosidad de la espuma) Buckingham 1970.

Latimori y col menciona en 1992 que las leguminosas, puras o asociadas, representan un componente importante de las mismas, tanto por su calidad alimenticia como por su capacidad restauradora de la fertilidad de los suelos; sin embargo, en algunas épocas del año su aprovechamiento se encuentra restringido a causa de su efecto meteorizante sobre el ganado bovino. El riesgo del timpanismo espumoso es el consumo de pastos compuestos por más del 50% de legumbres Radostits et al. 2002, Riet-Correa 2007. La enfermedad se ha asociado principalmente con la ingesta de especies de *Trifolium T. repens*, *T. pratense* y *T. subterraneum*. que son pobres en fibra y tienen un alto contenido de carbohidratos solubles y proteínas de alta degradabilidad ruminal Tokarnia et al. 2000, Rajan et al. 1996. Se ha descrito también la presentación en bovinos que pastorean trigo como verdeo de invierno Howarth y Horn 1984). Entre las forrajeras no meteorizantes pueden citarse el trébol de cuernitos *Lotus corniculatus* L., astrágalo *Astragalus cicer* L., esparceta *Onobrychis viciifolia* Scop. Hall y col 1994.

Gonzales J 2008 concluyó que la mejor manera de solventar un problema de timpanismo es introduciendo por la boca o por la nariz un tubo, llamado sonda, hasta el rumen y que el gas salga por él. Esta maniobra se denomina sonda ruminal. Pero en el caso del timpanismo espumoso la espuma no saldrá por el tubo por el mismo motivo que no sale por el esófago. El hecho de que no salga sirve también

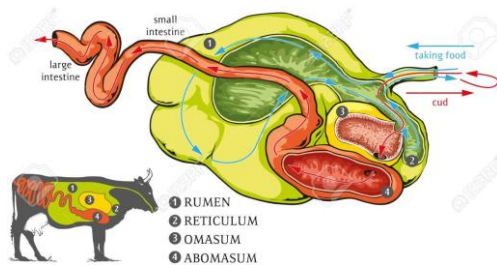


como método diagnóstico, si el gas se vacía es un timpanismo gaseoso y si no se vacía es un timpanismo espumoso. Los prebióticos proveen nutrientes para la fermentación microbiana, así como la producción mejorada de vitamina B por levaduras. Algunos prebióticos suponen, incluso una ventaja competitiva para algunas especies bacterianas, que generalmente disminuyen la carga patógena mediante la exclusión competitiva, reduciendo los patógenos y las enfermedades, y mejorando así la producción (Callaway et. al., 2008). Entre los tantos prebióticos existentes en la industria debemos mencionar la inulina, el cual ha tomado gran importancia en el medio, no sólo, por sus propiedades sobre la salud ruminal, sino sobre los beneficios adicionales que puede traer su suplementación desde el terneraje (Samanta et.al., 2012)

Se desarrolló una estrategia de búsqueda con los términos: empaste, bovino, fisiología ruminal, timpanismo, espumoso. Se hicieron búsquedas en las bases de datos electrónicas siguientes: Scielo, Redalyc.org, Dialnet, Usda, ScienceDirect. Redvet, VetMed Resource.

DESARROLLO DEL TEMA.

Anatomía del sistema digestivo bovino.



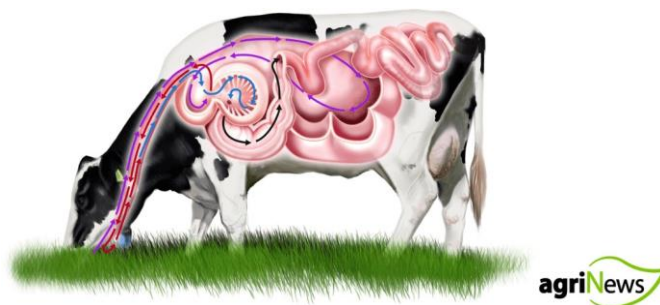
((Ilustración del sistema digestivo de la vaca)

Según el Dr. J. García Tobar e Ing. Agr. Marcos Gingins. 1969 la primera porción del conducto alimentario está formado por la boca, que contiene la lengua y los dientes. La lengua de los rumiantes es especialmente larga en su porción libre y cubierta por diferentes tipos de papilas que le dan una marcada aspereza y la convierten en el principal órgano de aprehensión. Es decir que la lengua sale de la boca, rodea al pasto y lo atrae hacia adentro. La dentadura de los rumiantes carece de caninos e incisivos en el maxilar superior y éstos están reemplazados por una almohadilla carnosa. Los incisivos inferiores están implantados en forma no rígida de modo de no lastimar la almohadilla. Los incisivos sujetan entonces el pasto contra el rodete superior y el animal corta el bocado mediante un movimiento de cabeza. (Hofman, 1993) concluyó que el esófago es un tubo que conecta la faringe con el retículo-rumen donde empieza el estómago y sirve de intermediario entre zonas de distinta presión. Los procesos fisiológicos importantes del eructo y de la rumia dependen de contracciones y relajaciones alternativas de los llamados esfínteres esofágicos.

El estómago de los rumiantes ocupa la totalidad de la mitad izquierda de la cavidad abdominal y una parte de la mitad derecha (König- Liebich, 2008). Está compuesto por cuatro compartimentos o cavidades Reticulo (Reticulum), redcilla o bonete Rumen (Rumen) o panza, Omaso (Omasum), libro, librillo o salterio (Psalterium), abomaso (Abomasum), cuajar o estómago glandular. Los tres primeros son conocidos como pre-estómagos y poseen una mucosa aglandular (no excretan jugos gástricos), (Redondo, 2003), tienen a su cargo la degradación enzimática y la subdivisión de los alimentos, sobre todo de la celulosa por medio de la microbiota y de la síntesis de ácidos grasos de cadena corta (acético, propiónico y butírico). En el omaso tiene lugar la reabsorción de agua del bolo alimenticio. El último compartimento, el abomaso, es comparable con el estómago de las otras especies animales (Redondo, 2003; Krause et al., 2013).

König- Liebich en el 2008 argumenta que el rumen o panza es un saco aplanado lateralmente dilatado y de gran capacidad que ocupa casi la totalidad de la cavidad abdominal izquierda y con su porción caudal central atraviesa parcialmente la línea media y la mitad derecha del abdomen. Se distingue por una superficie dirigida hacia las vísceras o caravisceral y una superficie dirigida hacia la pared del abdomen o cara parietal. La subdivisión del rumen en un saco dorsal y en ventral se produce por medio de los surcos longitudinales derecho e izquierdo.

La rumia y eructo para alimentarse, los rumiantes mastican la comida liberando los componentes solubles y dañando los tejidos vegetales para la digestión microbiana (Krehbiel, 2014); experimentan movimientos ordenados del retículo-rumen (motilidad) que les permiten mezclar los alimentos recién ingeridos y los existentes en el estómago. La motilidad, interviene en la regurgitación y eructación de los gases generados, así como en la retención del alimento para una adecuada y lenta digestión microbiana (Ruckebusch, 1993). Mediante la rumia, tragan los alimentos, los regurgitan, mastican y los vuelven a tragar (Krehbiel, 2014), la nueva masticación proporciona una Re-insalivación y deglución adicional del bolo alimenticio (Ruckebusch, 1993). La rumia tiene funciones importantes, dentro de las que destacan la reducción del tamaño de partículas y rompe las cubiertas impenetrables de los tejidos vegetales lo que aumenta la superficie accesible para los microorganismos (Welch y Hooper, 1993). El eructo, es un mecanismo por medio del cual los rumiantes arrojan al exterior gran parte de los gases producidos durante la fermentación microbiana, se estimula por la presión del gas en el rumen, a diferencia de la rumia la cual es estimulada por mecanismos táctiles y químicos (Ruckebusch, 1993).



(anatomía del sistema digestivo bovino, agriNews 24 de agosto de 2023)

	NORMAL	ANORMAL
Frecuencia cardiaca	40-80 LATIDOS POR MINUTO (ADULTO) 80-110 LATIDOS POR MINUTO (JOVEN)	AUMENTADA: El corazón acelera el ritmo cardíaco como parte de estrés.
Frecuencia respiratoria	10-30 RESPIRACIONES POR MINUTO (ADULTO) 15-40 RESPIRACIONES POR MINUTO (JOVEN)	AUMENTADA: La distensión abdominal puede ejercer presión sobre el diafragma
Temperatura	37.7- 38.5 °C (ADULTO) 38.5- 39.5 °C (JOVEN)	SE MANTIENE DENTRO DEL RANGO NORMAL



Mucosas	ROSADAS	PÁLIDAS: debido a la disminución de circulación sanguínea por la presión de la distensión abdominal
Movimientos ruminales	2-3 MOVIMIENTOS RUMINALES CADA 2 MINUTOS	AUSENCIA O DISMINUCIÓN

APARIENCIA GENERAL Y ACTITUD

NORMAL	ANORMAL
<ul style="list-style-type: none"> · Alerta, despierta · Con el grupo · Cabeza arriba, cuello enderezado · Orejas alertas, para arriba · Se para erecto · Camina bien y plano en las 4 patas rumiando · Se levanta bien y fácilmente 	<ul style="list-style-type: none"> · Lenta, confundida o letárgica · Está sola · Cabeza para abajo · Orejas para abajo · Encorvado · No está rumiando · Extiende su cuello al frente · Patea a su barriga · Respira con la boca abierta

EL EXAMEN FÍSICO DE LA VACA (S.F) Jerry Bertoldo, DVM NWN Y Dairy, Livestock and Field Crops Team Cornell Cooperative Extension/PRO-DAIRY ETIOLOGÍA

Villamil.M 2009 dice que hay varias causas que contribuyen a la presentación del timpanismo, entre ellos se incluyen la tendencia hereditaria a padecer, ciertas proteínas en el forraje, usualmente asociados a dietas a base de alfalfa y tréboles, la cantidad de material tosco y la población microbiana del rumen. La espuma que se forma produce obstrucción física del cardias (orificio de entrada al rumen), e inhibe el reflejo del eructo. Al principio los movimientos ruminales pueden estar aumentados a causa de la presión, aumentando la cantidad de espuma producida; luego disminuye la hipermotilidad, incluso la atonía ruminal completa Ing. Agr. Gallijilio. El ME ocurre principalmente cuando los animales pastorean leguminosas como alfalfa (*Medicago sativa* L.), trébol blanco (*Trifolium repens* L.) o trébol rojo (*Trifolium pratense* L.)

(Alfalfa, s. f.)



La alfalfa (*Medicago sativa* L.). Planta perenne de 10-80 cm, herbácea, de pilosidad variable. Hojas trifoliadas, folíolos obovados, más o menos estrechos, con el margen aserrado en su extremo, el central peciolulado, estípulas subenteras. Se considera el cultivo forrajero más empleado en el mundo, cuyo principal uso es la alimentación del ganado gracias a su excelente valor nutricional, especialmente en proteína y fibra digestible Santamaría et al., 2000. El estado de madurez del cultivo, debe ser el principal indicador del momento adecuado para el pastoreo o corte de la alfalfa, estrategia que, asociada a un buen sistema de pastoreo, permite garantizar forraje de calidad en cantidades aceptables y la sostenibilidad del cultivo, cuando estas están inmaduras suelen tener un alto contenido de carbohidratos fermentables, como azúcares solubles en agua y almidones. Cuando los animales consumen grandes cantidades de estas leguminosas

inmaduras, los microorganismos en el rumen pueden fermentar estos carbohidratos, produciendo gases como el dióxido de carbono y el metano. Rebuffo, 2005.

(Ficha Técnica del Trébol Blanco
(*Trifolium repens*), 2020)



Ficha Técnica del Trébol Blanco (*Trifolium repens*). (2020, 10 marzo). Pastos y forrajes. <https://infopastosyforrajes.com/leguminosas-de-clima-frio/trébol-blanco-trifolium-repens/>

Trébol blanco (*Trifolium repens* L.). Planta perenne de 10-50 cm. Tallos rastreros y enraizantes. Hojas trifoliadas, folíolos obovados, denticulados, a menudo con una mancha blanca en el haz. El alimento que proporciona es de gran calidad, rico en proteínas y con una digestibilidad elevada y sostenida a lo largo de su ciclo. La ingesta única de trébol blanco puede provocar meteorismo, destaca su gran calidad alimenticia para el ganado, en términos de proteína y minerales. Aunque el contenido alimenticio es elevado, como cultivo puro apenas se siembra por constituir un forraje algo desequilibrado y por peligro de meteorismo para los rumiantes. Es por ello que se suele emplear mezclado con gramíneas.

(Semillas de Trébol Rojo, s. f.)



Semillas de Trébol Rojo. (s. f.). La semillera. <https://www.lasemillera.com/Comprar/Semillas-de-Trebol-Rojo>

Trébol rojo (*Trifolium pratense* L.). Planta perenne de 10-60 cm de pilosidad variable. Tallos erectos o ascendentes, cuenta con un buen valor nutritivo. Aunque tiene un menor contenido proteico que la alfalfa, presenta una elevada proporción de glúcidos y una mayor digestibilidad. Si se pasta sola puede producir meteorismo esta cuando están inmaduras pueden tener niveles significativos de fibra, especialmente celulosa, que es difícil de digerir completamente en el rumen. La fermentación de esta fibra por microorganismos puede generar gases, por ello se recomienda asociarla a una gramínea

El ME ocurre típicamente durante las primeras horas de comenzado el pastoreo (Hall y Majak 1989). Este hecho se asoció a la “teoría de la velocidad de digestión inicial”, la cual señala que las leguminosas meteorizantes presentan mayor fragilidad en su pared celular que las leguminosas no meteorizantes (Howarth y col 1978). Lees y col (1981) indican que la resistencia de la pared celular determina la velocidad de ruptura celular. Ante una menor resistencia, el proceso de masticación y el posterior ataque microbiano al material vegetal (Howarth y Horn 1984) provocan una rápida liberación ruminal de los constituyentes intracelulares, fundamentalmente hidratos de carbono solubles y proteínas solubles, que tienen un rol principal en el desarrollo del ME. Dichos componentes se acumulan en cantidades que resultan críticas para la formación de espuma (Howarth y col 1978). Posteriormente, Fay y col (1981) postulan que las hojas de las leguminosas meteorizantes liberan sustancias solubles quimiotácticas (hidratos de carbono y aminoácidos) a través de susestomas, las cuales favorecen la atracción microbiana hacia esos sitios. Esto se consideró como otro factor determinante de la mayor velocidad inicial de digestión de las leguminosas meteorizantes.

FISIOPATOLOGÍA.

El timpanismo o meteorismo ruminal, es la acumulación excesiva de gas en el rumen por diversos factores que impiden la eliminación de estos gases producidos durante la fermentación. Se caracteriza por la distensión acentuada del rumen, acarreado cuadros de disnea, efectos circulatorios y posible muerte del animal (Pagani y Thais, 2008).

El meteorismo o timpanismo ruminal es una alteración digestiva caracterizada por una incapacidad del animal para eliminar por eructación los gases. (P. Flay) Añade que normalmente, los gases que se producen en el rumen se fusionan en una gran burbuja que se sitúa en la parte superior del mismo y por encima de la masa en digestión. Esta burbuja debe ser desplazada hasta el cardias para que se produzca la eructación. En los casos de empaste, el gas producido en la fermentación del forraje queda atrapado en pequeñas burbujas que le dan al contenido ruminal un aspecto espumoso (fase líquida) y esponjoso (fase sólida, forraje). Las proteínas solubles y ciertas partículas del forraje (fragmentos de cloroplastos, membranas, paredes celulares, etc.) favorecen la formación de estas burbujas que retienen el gas.

Las proteínas solubles son los principales constituyentes de la espuma y a su vez responsables de los cambios en la viscosidad y tensión superficial del licor ruminal (Walgenbach y Marten 1980). La formación de espuma en el rumen sucede cuando se eleva la viscosidad de los fluidos ruminales, algunas plantas producen esta patología. (Facultad de medicina veterinaria y zootecnia UNAM) escribe que las sustancias espumantes que tienen estas plantas son saponinas, principalmente pectinas, hemicelulosas y ciertas proteínas, El consumo de leguminosas jóvenes en crecimiento, antes de la floración es más difícil que las plantas cosechadas y secas produzcan timpanismo. Waghorn (1991a) sostiene que la tasa de producción de gas puede afectar la formación de espuma estable, aunque la ocurrencia de ME dependería de la presencia de los componentes capaces de estabilizar la espuma. El bajo contenido de fibra y la elevada concentración de proteínas solubles de las leguminosas inmaduras, asociados a un flujo salival reducido generan un contenido ruminal viscoso, donde el gas queda retenido.

TRATAMIENTO

AGENTES ANTIESPUMANTES

Entre los agentes antiespumantes más conocidos se pueden citar: siliconas (Ej. dimetilpolisiloxano), aceites vegetales, grasas animales emulsionadas y vaselina líquida. Los productos antiespumantes tienen una acción directa sobre la espuma, impidiendo su formación al mezclarse con los constituyentes que la generan (principalmente proteínas solubles) y disminuyendo sus propiedades espumantes (Fay y col 1992).

Estos productos pueden suministrarse en agua de bebida o rociados sobre las pasturas. Otra forma de aplicación sencilla, aunque poco efectiva, es el pincelado del producto en el flanco del animal. El éxito de esta medida depende de que el animal se llame el flanco antes de comenzar el pastoreo y/o ante el primer signo de ME. Evidencias empíricas indicarían que los animales aprenden a asociar el alivio del malestar con el acto de lamerse el flanco (Stockdale 1991).

PRODUCTOS TENSIOACTIVOS SINTÉTICOS

Los productos más conocidos son: los plurónicos (Ej. poloxaleno) y los alcoholes etoxilados (Ej. Terics). Según Laby (1991), los eventos que preceden el comienzo del ME incluyen la inactivación que naturalmente ocurre.

Dougherty y col (1992) demostraron que el poloxaleno afecta el comportamiento ingestivo prolongando el tiempo de pastoreo, lo cual podría deberse en parte al alivio. En este sentido, Laby (1991) indica que la mejor respuesta productiva observada con el uso de productos tensioactivos sintéticos puede deberse a un incremento en la densidad del contenido ruminal, lo cual permite aumentar la tasa de pasaje y el consumo de los animales.

A diferencia de los productos antiespumantes los agentes tensioactivos sintéticos poseen la ventaja de que con una dosis baja se logra una mayor potencia y persistencia en el



rumen (Colucci y Sienna 1982). Entre los métodos más conocidos para la administración de los agentes tensioactivos sintéticos se pueden citar los siguientes:

Tomas individuales (“drenching”). Se considera el método más efectivo y confiable para la prevención. Debido al tiempo de acción en el rumen (aproximadamente 12 horas para el poloxaleno) se deben administrar dos dosificaciones al día. La administración se realiza en la sala de ordeña mediante la utilización de pistola dosificadora (Stockdale 1991).

Rociado sobre las pasturas. Es un método muy confiable si el proceso se realiza correctamente. Permite que los animales consuman la dosis diaria requerida del agente anti meteorizante durante el pastoreo. La principal limitante de este método está asociada a las condiciones climáticas que pueden afectar la distribución uniforme del producto. El viento y la lluvia son las variables climáticas más influyentes. La lluvia lava el producto anti meteorizante de la pastura y exige un nuevo rociado previo al ingreso de los animales a la parcela. El pastoreo puede realizarse inmediatamente después de la aplicación del producto ya que éste ejerce su efecto sobre el animal y no sobre la planta (Stockdale 1991).

Es un método efectivo y tan confiable como la administración del producto antimeteorizante mediante tomas individuales (“drenching”), siempre que se asegure el consumo total del suplemento (Stockdale 1991). Es un método práctico para utilizar durante la suplementación en la sala de ordeña. Si se logra un consumo uniforme resultaría un método más sencillo que la administración por tomas diarias. Es el método más difundido en los establecimientos lecheros de Uruguay (Colucci y Sienna 1982).

IONÓFOROS

Entre los ionóforos más utilizados en la prevención del timpanismo espumoso se encuentran la monensina, cuyas propiedades están ampliamente descritas en la bibliografía, y la lasalocida. La monensina es un antibiótico comúnmente utilizado en las raciones del ganado de “feedlot” con el objetivo de aumentar la eficiencia de conversión del alimento, reducir el riesgo de acidosis y para la prevención y control de la coccidiosis (Vogel 1995). En condiciones de pastoreo, el empleo de monensina mejoró la GDP (Oliver 1975, Bretschneider y col 2008) y redujo la presentación de ME (Branine y Galyean 1990, Majak y col 1995).

Lowe (1991) atribuye la reducción en la incidencia de timpanismo espumoso al efecto de la monensina sobre el patrón de fermentación ruminal, al generar un incremento en la proporción de ácido propiónico a expensas de una reducción en la proporción de ácido acético, lo cual determina una disminución en la producción de metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂). Laby (1991) propone a la reducción de la proporción de CH₄ en la mezcla de gases ruminales como la principal causa por la cual disminuye la presentación de timpanismo espumoso

BACTERIAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL RUMEN

BACTERIA	CLASIFICACIÓN
Fibrobacter	Anaerobias
Bacteroides	Anaerobias
Ruminococcus	Anaerobias
Megasphaera	Anaerobias
Prevotella	Anaerobias



Butyrivibrio	Anaerobias
Selenomonas	Anaerobias
Eubacterium	Anaerobias
Lachnospira	Anaerobias
Streptococcus	Anaerobias

DOSIS Y VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

SUSTANCIA	DOSIS	Vía de administración
DIMETILPOLISILOXANO (Antiespumantes)	240 ml a 480 ml por animal	Vía oral
POLAXENO (Tensioactivos sintéticos)	120ml a 240 ml por animal	Vía oral
MONENSINA (IONÓFOROS)	50 ml a 75 ml por animal	Mezcla con el alimento

MEDIDAS DE CONTROL

Se demostró que el pastoreo temprano en la mañana aumenta el riesgo de ME con respecto al pastoreo tarde en la mañana (aproximadamente a las 11:00-12:00 h) Esto indica que es aconsejable el cambio de parcel después del mediodía cuando el rocío o las heladas ya desaparecieron (Hall y Majak 1995, (Majak et a la col 1995). Ambos factores provocan una mayor turgencia de las hojas, lo cual determina una mayor fragilidad ante la masticación y la digestión por los microorganismos ruminales (Majak et a la col 1995 Cole y col (1945) determinaron que es necesario 4,5 y 7,7 kg de heno de pasto (*Sorghum × drummondii*) /animal/día previo al pastoreo para una protección parcial y completa contra el timpanismo espumoso, respectivamente. Por lo tanto, las elevadas cantidades a suministrar determinan que ésta sea una medida de prevención poco práctica que, además, reduce el aprovechamiento de la pastura. Kitroser y Correa Luna (1993) indicaron la presentación de casos de ME en experiencias donde se suministraron altos consumos de heno (1,7% del PV) previo al pastoreo de leguminosas. Sin embargo, un trabajo reciente (Majak et al col 2008) mostró que la suplementación con heno de pasto Ovillo (*Dactylis glomerata* L.) en cantidad de 2,5 kg MS/animal/día, previo al suministro de alfalfa fresca, redujo la ocurrencia de timpanismo espumoso.

Tanner y col (1995) demostraron mediante pruebas in vitro que los taninos condensados reducen, a dosis dependiente, la fuerza compresiva de la espuma generada por las proteínas de las leguminosas. La mayoría de las leguminosas meteorizantes carecen de taninos foliares (Fay y Dale 1993). En un futuro, la manipulación genética permitirá la incorporación de taninos a las leguminosas meteorizantes mediante la transferencia de genes de especies portadoras (Familton 1990, Fay y Dale 1993), aunque será necesario determinarsu concentración óptima en el forraje, de modo que se obtenga un equilibrio que no afecte la digestibilidad ni la cantidad de proteína protegida en las leguminosas transferidas (Frame y col 1998).

CONCLUSIONES

En conclusión, de este artículo podemos decir que el timpanismo espumoso en bovinos es una condición crítica que involucra la acumulación de gas y espuma en el rumen esto afecta la función normal del sistema digestivo del animal. El diagnóstico y tratamiento son fundamentales para el manejo de esta condición, la prevención y alimentación también son importante ya que se debe considerar la administración controlada de dietas y buenas prácticas de manejo para así evitar que esta patología pueda desarrollarse en el bovino.

Existen varios métodos para un tratamiento adecuado y efectivo como los agentes antiespumantes, como las siliconas, actúan directamente sobre la espuma, evitando su formación. Los productos tensioactivos sintéticos, como el poloxaleno, aumentan la densidad del contenido ruminal, mejorando la tasa de pasaje y el consumo de los animales además, los ionóforos, como la monensina, reducen la incidencia de timpanismo al modificar la fermentación ruminal se resalta la efectividad de distintos métodos de administración, como elrociado sobre las pasturas o las tomas individuales, para estos agentes, de manera preventiva pastar tarde en la mañana disminuye este riesgo, evitando la mayor fragilidad de las hojas causada por el rocío y las heladas se mencionan cantidades significativas de heno como medida preventiva y reduce el riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

Bretschneider, G. (2010). Una actualización sobre el meteorismo espumoso bovino.

Archivos De Medicina Veterinaria, 42(3).

<https://doi.org/10.4067/s0301-732x2010000300004>

Bertoldo, J. (no date) *El examen físico de la vaca - Cornell University, EL EXAMEN FÍSICO DE LA VACA*. Available at: https://nydairyadmin.cce.cornell.edu/uploads/doc_555.pdf (Accessed: 10 November 2023).

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2010000300004 (Accessed: 01 September 2023).

Dalto, A.G.C. *et al.* (2009) *Timpanismo Espumoso em Bovinos Leiteiros em pastagens de Trifolium spp. (Leg. caesalpinoideae)*, *Pesquisa Veterinária Brasileira*. Available at: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/ZJqVzrg59QTbfpbJNXDL7SJ/> (Accessed: 01 September 2023)

Fay JP, CJ Escuder, C Cangiano, P Davies. 1992. Empaste (meteorismo espumoso) en bovinos. *Boletín Técnico del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, Balcarce, Argentina, N° 111.

Fay MF, PJ Dale. 1993. Condensed tannins in *Trifolium species* and their significance for taxonomy and plant breeding. *Genetic Resources and Crop Evolution*, GRES-MS999, 1-7.

Hall JW, W Majak, DG Stout, KJ Cheng, BP Goplen, RE Howarth. 1994. Bloat in cattle fed alfalfa selected for a low initial rate of digestion. *Can J Anim Sci* 74, 451-456.

Howarth RE. (1975). A review of bloat in cattle. *Can Vet J* 16,

281-294. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1697055/?page=1>



Luis Alfredo Chavez (no date) *Alternativas en el Manejo del Timpanismo*, *Ganaderia.com*.

Available at:

<https://www.ganaderia.com/destacado/Alternativas-en-el-manejo-del-timpanismo> (Accessed: 01 September 2023).

Oliveira, R. (no date) *Timpanismo em Bovinos - Centro Universitário de Mineiros*. Available at:

<https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/665/745> (Accessed: 01 September 2023).

Uam.mx. Recuperado el 11 de septiembre de 2023, de

<https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/26690/1/250121.pdf>

Wilkins RJ, CA Morris. 1992. Predicting bloat susceptibility in the test tube. *Proceedings of the 44th Ruakura Farmers' Conference*, Ruakura, New Zealand, Pp 111-115.

Ficha Técnica del Trébol Blanco (*Trifolium repens*). (2020, 10 marzo). Pastos y forrajes.

<https://infopastosyforrajes.com/leguminosas-de-clima-frio/trebol-blanco-trifolium-repens/> Medicago

Sativa L. (s. f.). https://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Medi_sati_p.htm Semillas de

Trebol Rojo. (s. f.). La semillera. <https://www.lasemillera.com/Comprar/Semillas-de-Trebol-Rojo-Trifolium>

pratense L. (s. f.). https://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Trif_prat_p.htm *Trifolium repens*

l. (s. f.). https://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Trif_repe_p.htm

Causas y cómo prevenir el cólico equino

Causes and how to prevent equine colic.

Laura Valentina Orjuela Matta

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia
Correo-e: Ivorjuelam221@cen.edu.co

Resumen

El dolor abdominal agudo, mejor conocido como cólico equino se presenta de forma frecuente es producido por diferentes mecanismos los cuales se pueden clasificar en: obstrucción simple en intestino delgado (impactación cecal, impactación del colon mayor, enterolitos, impactación por arena desplazamiento del colon mayor). La mayoría de los cólicos suelen resolver de forma espontánea pero cuando exceden los periodos de tiempo normales de resolución puede indicarnos que existe un problema más grave el cual debe ser valorado. En este artículo se identifican las causas y tratamientos del cólico equino

Palabras clave — cólico, equino, causas, síntomas

Abstract

Acute abdominal pain, better known as equine colic, occurs frequently and is produced by different mechanisms which can be classified as: simple obstruction in the small intestine (cecal impaction, impaction of the greater colon, enteroliths, sand impaction, displacement of the greater colon). Most colic usually resolves spontaneously, but when they exceed the normal resolution time periods, it may indicate that there is a more serious problem that must be evaluated. This article will identify the causes and treatments of equine colic.

INTRODUCCION

El cólico, más conocido como dolor abdominal agudo, es un término inespecífico dada la gran variedad de causas (abdominales y no abdominales) que pueden llevar a la presencia de los signos clínicos

“El cólico equino es un síndrome caracterizado por la presencia de dolor abdominal y por lo tanto es una manifestación de dicho dolor y no un diagnóstico específico de su causa” (Lapuente, 2017)

Entre las especies domésticas, el equino es el que presenta en forma más frecuente cuadros cólicos de origen digestivo. La razón de esto radica en las características anatómicas del tracto digestivo, constituido por 30 a 40 metros de longitud, con marcada variación del diámetro luminal y grandes porciones con escasa o ninguna fijación a la pared abdominal, como también a la labilidad del sistema neurovegetativo propio de esta especie.

El cólico afecta a todo tipo de equinos (incluyendo mulas, burros y cebras) sin excepción de edad, sexo, color, raza o tamaño.

Factores predisponentes al cólico equino

En el caballo existen factores predisponentes (anatómicos, fisiológicos, parásitos, alimentación, ejercicio) que se pueden controlar con un manejo Zootécnico y Médico Veterinario adecuado, previniendo la ocurrencia del cólico.

Los factores predisponentes anatómicos más importantes y algunas patologías (mencionadas entre paréntesis) ocurridas como consecuencia, incluyen:

- Tipo de dientes que tienen los equinos (problemas de masticación)
- Estructura del esófago y falta de lubricación propia (obstrucción)
- Un estómago relativamente pequeño (ruptura)
- Un mesenterio o “ligamento” donde cuelga el intestino delgado y colon menor muy largo (incarceraciones,

atrapamientos, herniaciones)

- Alta motilidad intestinal predispone a los mismos accidentes de línea anterior
- Tipo de irrigación sanguínea terminal del intestino (tromboembolismo parasitario)
- Diámetros diferentes o “embudos” del intestino grueso (impacciones)

Esto es responsable que, cambios climáticos, modificaciones en el tipo, cantidad y calidad del alimento o alteraciones del manejo habitual (transporte, enfriamiento, exceso de ejercicio, etc.), puedan actuar como factores predisponentes o incluso desencadenantes de cuadros cólicos.

“Los signos clínicos pueden aparecer de repente o bien ser sutiles e ir progresando a lo largo del día. Estos signos varían, dependiendo de la localización, gravedad y causa del dolor. Frecuentemente, se observa depresión e inapetencia; asimismo, el animal suele mirarse los flancos, tumbarse y levantarse repetidas veces o revolcarse, rascar en el suelo y pegarse patadas al abdomen, y en casos graves, adopta una posición parecida a la de un perro sentado. Además, hay disminución de la producción de heces o heces secas y duras, sudoración excesiva y aumento de la frecuencia respiratoria y cardiaca “ (Katherine choez, 2017)

El objetivo de este artículo es revisar las causas predisponentes del cólico equino y en qué sentido se podría modificarlo para prevenirlo

Metodología

Se utilizaron métodos cualitativos para entender el significado de cólico equino, sus causas y sus tratamientos, los lugares de búsquedas fueron revistas de la facultad de ciencias agropecuarias de la universidad de la Amazonia, también trabajos de fin de grado de la facultad de universidad Zaragoza, utilizando las palabras claves del artículo, esto método se utilizó porque nos brinda una creíble y confiable información

DESARROLLO DEL TEMA

“EL EQUINO es la especie doméstica que sufre con mayor asiduidad las variadas consecuencias que ocasionan los cólicos gastrointestinales. Las personas que están relacionadas con los caballos, ya sea en el trabajo, el deporte o la reproducción entre otras actividades, conocen perfectamente las graves secuelas de los cólicos por haberlos padecido anteriormente su animal o por haber sido reconocido como el causal de la muerte de un caballo, dado que en esta especie es un motivo frecuente de mortalidad” (caballo, 2002)

El cólico es uno de los términos más antiguos usados en medicina. La palabra proviene del griego y se refería al dolor del colon. En la medicina moderna, cólico se usa genéricamente para el dolor de origen abdominal no determina una enfermedad, sino un conjunto de signos.

Los veterinarios y los propietarios consideran que este síndrome es uno de los problemas médicos y económicos más importantes (o el más importante) en equinos, ya que abarca cerca de cien

Las causas del cólico equino son

- **Cambios bruscos en la alimentación.** Cada vez que se realicen cambios en la dieta del caballo, es muy importante prestar especial atención a que dichas adaptaciones alimenticias se realicen poco a poco, es decir, evitando cambios rápidos, para que así el equino pueda ir acostumbrándose gradualmente a los nuevos alimentos que le iremos suministrando por indicación del veterinario especializado en caballos.
- **Alimento fermentado.** Hay que ser vigilante con el tiempo de caducidad del alimento balanceado, debido a que puede estar fermentado. Si es así, tendrá efectos negativos para la salud del animal, ocasionándole problemas digestivos como el cólico
- **Exceso de granos.** Es vital evitar suministrar al caballo más del 0,5 % de alimento balanceado en una misma ración.
- **Parásitos.** Sin duda, el exceso de parásitos puede ser uno de los detonantes de que el caballo pueda padecer cólicos. Para evitar este serio problema, es necesario un tratamiento adecuado con antiparasitarios.
- **Desnutrición.** Es evidente que, ante la falta de alimento, el caballo puede presentar cólicos derivados de las correspondientes complicaciones de los problemas intestinales que presenta el animal al no alimentarse.



COMO PREVENIR EL CÓLICO

El cólico es un problema con muchas causas posibles, algunas de las cuales están fuera de nuestro control. Sin embargo, el manejo de la situación desempeña un papel clave en la mayoría de los casos de cólico. las siguientes indicaciones pueden incrementar las posibilidades de que el caballo no sufra algún evento desafortunado:

- Defina y establezca una rutina diaria— incluyendo los planes de alimentación y ejercicio— y sígalos (incluso en los fines de semana).
- Alimente una dieta de alta calidad compuesta principalmente de fibra de alta calidad (pasturas, heno, cubos de heno, (pasto), etc. Excepto para los potros jóvenes, todos los caballos deben ser alimentados por lo menos un 1% de su peso corporal (o 1 libra por 100 libras de peso corporal) de fibra de buena calidad diariamente. Evite el heno de pasto Bermuda (Coastal o Tifton).
- Limite la cantidad de granos en alimento (grano en cualquiera de sus formas, alimentos dulces y pellets en el que los ingredientes principales son granos). Ofrezca éstos sólo como un suplemento y siendo no más del 25% al 30% de la dieta dependiendo de Edad, sexo, actividad zootécnica.
- Divida la ración diaria de concentrado en dos o más dosis (en lugar de una diaria), para evitar la sobrecarga del sistema digestivo del caballo, El heno se debe proveer como alimento a libre acceso al igual que el agua.
- Lleve un programa de desparasitación con la ayuda de su veterinario. Realice un examen coproparasitoscópico para checar la eficacia del programa.
- Ejercite a su caballo diariamente.
- Haga cambios graduales a la dieta, actividad y hospedaje.
- Provea agua fresca y limpia todo el tiempo.
- Evite administrar medicamentos a su caballo a menos que sean recetados por su veterinario.
- Verifique que el heno, la viruta, caballeriza, pastos y el entorno no tengan sustancias potencialmente tóxicas, tales como insectos, maleza nociva y otras materias extrañas.

- Evite poner el grano en el suelo, específicamente en suelos arenosos o húmedos
- Los pastos se recomienda que si sean puestos en el piso
- Reduzca el estrés; el cambio en el medio ambiente o en el ejercicio corren un alto riesgo para la disfunción intestinal.
- Preste atención a los animales al transportarlos o al cambiar su caballeriza, especialmente al llevarlos a una competencia.
- Observe a las yeguas, antes y después del parto, para cualquier síntoma de cólico.
- Preste atención especial a los caballos que han tenido episodios de cólico anteriormente, ya que pueden estar en mayor riesgo de episodios futuros.

- Mantenga registros precisos del manejo, prácticas de alimentación y salud previa

DISCUSIÓN

Dependiendo de la intensidad del dolor, los caballos afectados pueden echarse en horas inusuales, están quietos, parados con la cabeza y cuello extendidos, se mueven en círculo inquietamente, patean y manotean tierra, giran su cabeza repetidamente hacia el flanco, así como puede que se levanten y echen continuamente.

Los casos severos pueden ser definidos por períodos de conducta calma o la colocación en posición inusual, tal como recostarse sobre la columna. En casos extremos el animal se tira al piso y rueda lastimándose a él mismo, así como también a las personas que se hallen cerca, especialmente en las impactaciones de intestino grueso. El caballo orina pocas cantidades en intervalos frecuentes o está en anuria por largos periodos de tiempo. La serenidad de los signos de cólico no necesariamente corresponde con el desorden. Por ejemplo, el relativamente inocente espasmo intestinal puede estar asociado con síntomas de cólico severos, mientras que la necrosis isquémica extensa del colon puede producir solo signos moderados. En impactaciones del intestino grueso el dolor es casi siempre moderado e intermitente y el animal parece confortable y se alimenta entre los ataques. Los signos más dramáticos son producidos por la torsión del colon mayor de 360° o más. Los dolores resultantes son tan intensos que examinar al animal resulta casi imposible. Los caballos con cólicos asumen varias posturas inusuales en un esfuerzo para aliviar el dolor y tensión:

- Posición de perro sentado en la dilatación gástrica y elevación diafragmática como resultado del timpanismo.
- Decúbito dorsal en la torsión intestinal, y en caballete o arrodillarse en las impactaciones.

Otro síntoma mayor del cólico es la sudoración. Generalmente comienza en el cuello (crinera) y la espalda, su extensión e intensidad varían con la severidad del ataque. La cubierta de pelo se seca tan pronto como el dolor desaparece. Después de un ataque de cólico severo el animal frecuentemente sudará y emitirá vapor. Sudor frío, con una aparente desaparición del dolor, es característico de la ruptura gástrica o intestinal.

Existen factores asociados a la sintomatología del cólico equino, a saber: Síndrome Abdomen Agudo del Equino

Edad. Un potrillo neonato puede producir dolor por retención de meconio, los animales viejos tienen dificultad en la masticación, también adquieren vicios como morder maderas de las puertas, rasgar las paredes o el piso.

Sexo: los machos enteros pueden sufrir estrangulamiento de un asa de intestino en el anillo inguinal, al igual que un testículo criptorquido puede producir sintomatología de cólico, las yeguas preñadas próximas al parto

Raza.: Generalmente los animales de sangre caliente P S C son pasibles de sufrir distonías neurovegetativas, caracterizadas por espasmos intestinales, a diferencia de los de sangre linfática, en los que la mayoría de los cólicos son por sobrecarga. Los ponys generalmente tienen cólicos de tipo obstructivo por la ingesta de nylon, sogas, cueros, cáscaras de naranja, sandías, alambres, bolsas, etc.

Tipo de alimentación

- cuantas veces come al día, cantidad
- a campo o a box.

- Pasto, avena, balanceados

- Si es un animal callejero, si pastorea en lugares próximos a vías (intoxicación con sorgo de Alepo u otro tipo de maleza), o a algún centro de eliminación final de residuos domiciliarios. (nos puede orientar a un cólico del tipo obstructivo)

- Si se cambió la alimentación, si el cuadro apareció en un solo animal o hay varios afectados

• **Agua:**

- si toma de bebedero media caña, arroyo, balde, bebederos automáticos

- Cantidad de litros por día, si es alimentado con balanceados y no tiene disponibilidad suficiente nos puede indicar un sobre carga

• **Desparasitaciones:** fecha y cuál fue la droga utilizada

• Vacunas

• Específicas del cuadro:

- Cuando comenzó?, ¿fue medicado?, con que medicamento?, responde a la medicación? Estas preguntas son importantes ya que, por ejemplo, una incarceration o estrangulamiento requiere cirugía antes de las 12 horas.

- El dolor es continuo/ intermitente?, es leve/ moderado /fuerte?, suda?, ¿se golpea el abdomen con los miembros?, este decúbito esternal, sentado a lo perro, ¿se mira el flanco?

- Defeca?, ¿cuánto hace que no bostea?

- consistencia de la materia fecal, color, olor, si es sui generis o pútrido, si hay la presencia de materiales inertes, contenido de mucus., parásitos gástricos o intestinales.

Inspección

Estado general: Bueno –regular –malo. -caquético

Lesiones cabeza, carpos, tarsos, lomo, tuberosidades coxales

Signos; intensidad-naturaleza-aparición-duración

Actitud: deprimido-alerta-excitado-obnubilado

Dolor: continuo-moderado, cuando comenzó.

VALORACION DE LOS SIGNOS CARDINALES

Frecuencia cardíaca-Pulso-Frecuencia respiratoria-Tiempo de llenado capilar-color de las mucosas- estado de hidratación

Frecuencia cardíaca: los valores normales son entre 20-40. Valores muy superiores a estos nos indican que hay compromiso circulatorio (los ponys tienen valores superiores a este alrededor de 50)

Tiempo de llenado capilar: lo normal es 1-2- segundos

Frecuencia respiratoria normal 6-18

Temperatura: normal 37,5 -38,5, se debe medir antes del examen rectal. Puede estar aumentada por la excitación, y normal o disminuida al final en una peritonitis

Color de las mucosas: las mismas pueden tener color rosa pálido, estar hiperémicas (por hemoconcentración) aunque este signo puede no tener ningún valor

diagnóstico porque el animal, ya que, por el dolor, se puede haber golpeado; pueden presentar color rojo ladrillo debido a enterotoxemias, o color azulado en la cianosis.



Mucosas de color violeta en un caballo que previamente padeció dolor severo, pero que en el momento de la consulta se muestra calmado y con severo deterioro cardiovascular. (Garcia, s.f.)

CONCLUSIONES

- El cólico es un síndrome frecuente entre los équidos y su pronóstico varía mucho en función de las diferentes patologías, algunas de las cuales, en muchas ocasiones, acaban con la vida del animal afectado.
- La gran mayoría de los cólicos en el caballo no requieren cirugía, se recomienda no retrasar la remisión a un centro especializado una vez se compruebe que el paciente no responde a un protocolo médico sencillo. Cuando se interviene en el curso temprano de la enfermedad las posibilidades de éxito aumentan. Es probable que ante la duda se llegue a operar un caballo que no requería cirugía, se prefiere pecar por exceso de celo, que ingresar al quirófano un animal deteriorado con lesiones irreversibles.

BIBLIOGRAFIA

caballo, D. G. (2002). *como prevenir y detectar el colico equino*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/Enfermedades/19-prevencion_colicos.pdf

Garcia, L. (s.f.). *Sindorme del adbomen agudo en el equino*. Obtenido de http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/equinos/sindrome_abdomen_agudo_en_el_equino.pdf

Katherine choez, R. s. (junio de 2017). *Cólico equino por impacción gástrica en una yegua pura sangre inglés*.

Lapiente, E. M. (2017). *Factores predisponentes del cólico equino*. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/62351/files/TAZ-TFG-2017-1332.pdf>