

N: 193
251



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**“SINDROME DE LA VACA CAIDA”:
ESTUDIO RECAPITULATIVO**

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

José de Jesús Núñez Saavedra

Asesor: M. V. Z., Arturo Olguín y Bernal



México, D. F.

1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO.

| | |
|----------------------------------|----|
| I. RESUMEN..... | 1 |
| II. INTRODUCCION..... | 3 |
| III. METODOLOGIA..... | 5 |
| 1. HISTORIA. | 5 |
| 2. TERMINOLOGIA. | 9 |
| 3. ETIOLOGIA. | 10 |
| 4. SIGNOS CLINICOS. | 24 |
| 5. PATOGENIA. | 28 |
| 6. DIAGNOSTICO. | 35 |
| 7. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL. | 41 |
| 8. PREVENCION Y CONTROL..... | 42 |
| 9. TRATAMIENTO. | 49 |
| IV. CONCLUSIONES..... | 63 |
| V. LITERATURA CITADA..... | 66 |

I. RESUMEN.

El término de vaca caída se ha utilizado desde hace mucho tiempo, apareciendo por vez primera en la literatura hacia 1905. Sin embargo, a la fecha no es posible encontrar un término único para el síndrome, siendo el más aceptado el que describe como caída a las vacas echadas en posición esternal y apoyadas sobre sus miembros posteriores, en especial el derecho y que son incapaces de ponerse en pié por sus propios medios.

El "Síndrome de la vaca caída" es una enfermedad con etiología multifactorial, es decir, las causas son variables, de ahí que los signos clínicos sean muy diversos, de acuerdo a la causa predisponente o causante de la postración.

La patogenia del síndrome no es sencilla de entender por lo anteriormente citado; pero si se puede decir que a pesar de la etiología, el efecto sera siempre la destrucción y degeneración masiva de estructuras importantes desencadenandose el síndrome propiamente dicho. Es asi como las medidas diagnósticas deben encaminarse a encontrar rápida y oportunamente la verdadera causa de la postración para ser corregida adecuadamente.

Las medidas preventivas para esta enfermedad son basicas y radican en evitar las causas predisponentes al síndrome como la hipocalcemia y la sobrealimentación, entre otras y así, controlar los casos.

En cuanto a tratamiento se refiere son muchos los que se mencionan, pero ninguno es exclusivo para el "Síndrome de la vaca caída" como tal y más bien son encaminados a corregir las causas primarias de esta importante condición.

II. INTRODUCCION.

En la actualidad, en nuestro país, el crecimiento desproporcionado de la población humana trae como consecuencia diversas necesidades de espacio, así, las áreas destinadas a la producción de forrajes se han reducido en forma severa, siendo utilizadas entre otras cosas, al cultivo de vegetales destinados al consumo directo por parte del hombre, lo que ha creado la necesidad de producir más en espacios reducidos. Esta situación no solo se aplica a este campo ya que también a través de programas de mejoramiento genético se han desarrollado animales con gran capacidad productiva, mismos que necesitan de una mejor alimentación y cuidado para poder satisfacer en forma óptima dicho propósito.

Es importante considerar que estos animales, sujetos a un tipo de explotación cada vez más intensivo, forzándolos a mostrar todo su potencial genético en cuanto a producción se trata, son apoyados con cantidades muchas veces exageradas de alimentos concentrados, provocándoles en un momento dado alteraciones que repercuten en la integridad funcional de su organismo. Aunado a este tipo de alteraciones, provocadas en gran medida por el hombre, no se puede perder de vista a las enfermedades infecciosas que siguen incidiendo directamente en la salud animal en forma severa.

Es así como todo esto va a impedir que los bovinos altos productores puedan satisfacer, lo que de ellos se espera.

Dentro de los procesos patológicos que más comúnmente afectan a los bovinos, están: las enfermedades infecciosas como la mastitis, brucelosis, tuberculosis, pasteurelisis, pododermatitis, etc.

Los de origen traumático como la reticulopericarditis traumática. Y las enfermedades metabólicas como la cetosis, fiebre de leche y la tetania de los pastos, entre otras.

Una entidad patológica que ha sido motivo de estudio por varios investigadores en los últimos años, es el denominado "Síndrome de la vaca caída", la cual tiene una etiología multifactorial y cuya principal característica es que el animal se encuentra incapacitado para poder incorporarse por sí mismo.

III. METODOLOGIA.

1. HISTORIA.

El término de vaca caída ha sido utilizado por mucho tiempo. La definición más aceptada de vaca caída, se refiere a una vaca que se encuentra echada y es incapaz de incorporarse. Los miembros anteriores son usualmente funcionales, siendo los posteriores los comúnmente afectados.

En el año de 1905 aparece por primera vez el término de "caída", el cual es utilizado por Upton Sinclair para describir la debilidad del ganado en los rastros de Chicago; esto, en su libro "La Jungla" (18).

Esta enfermedad ha sido relacionada con la hipocalcemia, paresia de las parturientas ó fiebre de leche. Es así como en 1940, Freer y Hayden reportan 10 casos en vacas, pero sin hacer uso del término "caída". Sin embargo, el término de "vaca caída" aparece en la literatura veterinaria en 1955 en un Journal Escandinavo, a partir de un artículo en idioma inglés. Sellers en el mismo año también utiliza el término (7,21,22).

En 1954 la edición del libro de texto de Undall si bien no hace uso del término de caída, si menciona que: "una complicación frecuente de la fiebre de leche es la incapacidad del paciente para incorporarse y recuperarse (22).

Hemsley en 1957 considera a las vacas caídas como vacas normales pero postradas, sin considerar al igual que los demás autores, lesiones musculares o afecciones en los miembros de los animales (21).

En junio de 1958 durante un forum de medicos veterinarios clinicos (MVP) se cita al sindrome como una complicación de la hipocalcemia. Los escandinavos apoyan la teoria británica de las vacas "alertas" con fiebre de leche y una afección muscular. Sin embargo durante este forum se enfatizó la necesidad de diferenciar el diagnostico y el tratamiento para las complicaciones infecciosas, traumaticas o metabolicas de la hipocalcemia. En ese mismo año (1958), Sellers describe al sindrome como una enfermedad aparte de la hipocalcemia y Rosenberger describe a las vacas caídas como animales incapaces de ponerse en pié, con alteraciones en la respiracion y tremores musculares generalizados. Posteriormente, una serie de autores dan paso a un nuevo termino, el de "arrastrada" (creeper), el cual describe vacas caídas alertas que deambulan, las cuales se encuentran postradas por una causa desconocida y que invariablemente mueren. Este termino aparece en 1962, sigue utilizandose en 1963 e incluso se menciona en 1967 (1,7,8,18,21,22,24,39,55). Blood y Henderson (1963) utilizan la palabra caída para describir vacas alertas y normales pero que son incapaces de incorporarse. Para otros autores existen vacas en posición lateral, casos en los cuales frecuentemente el pronostico es malo ya que mueren en 48 a 72 horas, de ahí el termino

"caídas no alertas", el cual es utilizado por Julien en 1977 (29,55).

Hacia el año 1969, autores suecos y australianos consideran la enfermedad de las caídas como una complicación de la paresia de las parturientas. Un reporte canadiense del año siguiente llega a la misma conclusión. Y un artículo danés agrega que solo una pequeña mayoría de las vacas caídas fueron asociadas con la paresia de las parturientas (Flagstad y otros, 1970) (21,35,37,40,41).

En 1974, el síndrome es considerado como una enfermedad separada de la hipocalcemia (24).

De acuerdo a la opinión de Cox y otros (1980), hay una variedad de factores predisponentes causantes de la postración, la cual provoca una degeneración muscular y cambios irreversibles en otros tejidos debidos a la presión que ejerce el peso de la vaca sobre el piso y se presenta en forma secundaria, pero que es un factor comun en todos los casos y causa del "Síndrome de la vaca caída".

Una vaca caída es definida por Cox (1982) como cualquier vaca que está caída en posición esternal por más de 24 horas sin evidencia de enfermedad sistémica. Hulland (1985) incluye enfermedades metabólicas y desórdenes nerviosos como causas de la postración (14).

Y es así como actualmente diferentes autores mencionan: "En los últimos 35 años los reportes de una enfermedad aparentemente mioparalítica de las vacas lecheras, es referida como "arrastrada", "caída" o "síndrome de la vaca

caída alerta". Otros mencionan que sin importar el término pueden ser definidas como vacas que no responden a la terapia de calcio y por una razón desconocida se encuentran postradas (1,39).

De esta manera se puede entender que el término, en general, se refiere a cualquier vaca que no sea capaz de incorporarse por sus propios medios, sin embargo el término de vaca caída es más específico y se refiere a una vaca periparturienta que se encuentra echada en posición esternal por un largo período de tiempo, siendo variable la causa de la postración. Aunque también han sido reportados casos atípicos de caídas no alertas en posición lateral (4,9,10,12,18,21,22,39,43).

La literatura más actualizada refleja la preocupación por encontrar una solución variable al problema y es así como en la reciente edición de su libro de texto Medicina Veterinaria, Blood y Henderson (1983) cita: "La incidencia del síndrome de la vaca caída es altamente preocupante, particularmente porque muchos de los animales afectados son altos productores y de gran valor". Otros autores toman en cuenta que las vacas caídas son una de las causas primarias de pérdidas económicas (Noordhuizen, et. al., 1985) y que la prevalencia "parece estar aumentando" (Allen y Davies, 1981) (20).

2. TERMINOLOGIA.

En este punto, se hace referencia a los diferentes terminos que se utilizan para describir a las vacas llamémoslas postradas, pero que de acuerdo a su tipo de postración, reciben un termino especial.

a.- Downer: Caída: se refiere a cualquier vaca postrada sin importar la posición específica en que se encuentra. Dentro de este término, en la literatura es mencionada como "downer cow" ("vaca caída").

b.- Down: vacas caídas que se encuentran deprimidas.

c.- Creeper; Arrastrada: este termino se usa para describir vacas en postración esternal, pero que son capaces de moverse ayudadas por los miembros anteriores por lo que pueden desplazarse hacia diferentes sitios precisamente "arrastrándose".

d.- Downer Cow Syndrome: Síndrome de la Vaca Caída: es el termino utilizado para describir a una vaca postrada en posición esternal y apoyada sobre sus miembros posteriores, en especial el derecho y cuya causa (s) son variables.

e.- Alert: Alertas: son vacas caídas que se encuentran postradas y que pese al estado que guardan son capaces de comer, beber agua y mantener la cabeza erguida.

f.- Non-Alert: No-Alertas: en este caso el término se refiere a vacas cuyo estado de postración es grave y están postradas en posición lateral y completamente inmóviles.

3. ETIOLOGÍA.

El "Síndrome de la vaca caída" carece de una etiología precisa, lo cual hace pensar en la entidad como una complicación de una serie de factores primarios predisponentes causantes de la postración (6,11,22).

Las causas pueden dividirse en:

3.1 Causas metabólicas: dentro de las cuales la más importante y a manera de ejemplo se cita a la hipocalcemia (1,2,5,6,13,14,17,22,24,29,38,39,43,50,53,55,56,57,60).

3.2 Causas nutricionales: en este caso el manejo de la dieta es de gran importancia (2,4,6,36,38,39,43,53,60).

3.3 Causas traumáticas (instalaciones): están relacionadas con el mal diseño de las instalaciones y en este caso las fracturas de huesos grandes como la pelvis, que a manera de ejemplo, tienen un lugar preponderante dentro de la etiología de la enfermedad (1,2,5,19,21,22,29,31,42,53).

3.4 Afecciones durante el parto: muchas veces son debidas a un mal manejo, tanto de dietas como de manipulaciones obstétricas realizadas por personas sin el conocimiento adecuado (1,2).

3.5 Enfermedades sistémicas: como ejemplo y debido a su frecuencia se cita a las metritis y mastitis como causa del síndrome (1,4,26,50,53).

3.6 Otras: son muy raras pero se mencionan en algunos artículos como hallazgos a la necropsia y se atribuyen como causa del síndrome y a manera de ejemplo se puede mencionar la parasitosis y las intoxicaciones (1,4,6,22,43,50,53).

3.1 CAUSAS METABOLICAS.

Dentro de estas se encuentran todas aquellas causas debidas a alteraciones en el metabolismo, principalmente el de los minerales y los hidratos de carbono.

3.1.1 HIPOCALCEMIA.

Esta es la causa más citada en la literatura, incluso se menciona al "Síndrome de la vaca caída" como una complicación de la fiebre de leche. Generalmente se presenta después del parto y al inicio de la lactación, período durante el cual los requerimientos de calcio son mayores y que al descender los niveles de calcio sérico, debido principalmente a la eliminación de este a través de la leche ó bien a la falta de suministro del calcio en la dieta, provoca la disfunción neuromuscular manifestada por la postración del animal. La postración en esta enfermedad es típica, ya que las vacas se encuentran echadas sobre alguno de sus miembros posteriores, los anteriores recogidos y el cuello doblado al lado contrario al miembro sobre el cual se encuentra echada, apoyando la cabeza sobre el flanco de ese mismo lado, mostrando una actitud de total desconcierto y desesperación al no poder incorporarse (1,2,4,9,12,15,16,17,21,22,25,26,29) (32,36,38,39,43,44,50,53,55,60).

3.1.2 HIPOFOSFATEMIA.

La disminución del fósforo sérico es causante en algunos casos de la enfermedad ya que puede estar en forma única ó relacionada con la deficiencia de calcio. Y en otros

casos con la deficiencia de potasio (2,12,22,23,24,25,33,38) (42,58).

Esta es la razón por la cual el papel que el fósforo desempeña en el "Síndrome de la vaca caída" es incierto ya que va acompañado de la deficiencia de otros iones. Pero el caso es que responden al tratamiento con compuestos fosforados, de ahí la razón de considerarlo causa del síndrome (2,26).

3.1.3 HIPOKALEMIA.

Se debe a una deficiencia de potasio asociado a una debilidad de los miembros posteriores (2,16,18,21,22,25,42) (43,50,60).

A este respecto, otros autores son escepticos (Curtis, et. al., 1970) pues de acuerdo a sus estudios las vacas caídas no son deficientes de potasio. Sin embargo, la presentación de la hipokalemia o hipopotasemia no es tan rara como se menciona, especialmente si la vaca está anoréxica. Además concentra potasio en el calostro, lo cual se manifiesta con una miastenia grave, debida a la deficiencia intracelular del ion (1,16,26).

Tasker (1971), cita casos de pacientes humanos con hipokalemia, los cuales presentan una signología similar a los casos de vacas caídas (Johnson, 1962,1965; Gianturco, (1967), además menciona que implementando la terapia con acetato de potasio, desaparecen la miastenia y la flacidez muscular (50).

3.1.4 HIPOMAGNESEMIA (5,18,22,39,43,60).

Esta es otra de las causas de vacas caídas. También la tetania de los pastos, es una enfermedad debida a la disminución del magnesio en el suero, lo cual provoca la rigidez muscular característica o tetania muscular.

Se clasifica de acuerdo a la época del año en tetania de Primavera y tetania de Invierno, ya que depende de la disponibilidad y tipo de alimento en ese momento (43).

Y otro tipo de hipomagnesemia basado en la signología, descrita como la paresia típica, donde el animal presenta signos nerviosos, tremor muscular, ataxia, convulsiones, opistotonos y postración por espasmos (45).

Ahora bien, existen autores que han encontrado una relación del magnesio con el calcio y de acuerdo a esto lo dividen en cuatro clases a saber:

Deficiencia de calcio y exceso de magnesio.

Deficiencia de calcio y magnesio normal.

Deficiencia de calcio y deficiencia de magnesio.

Calcio normal y deficiencia de magnesio.

Todos ellos importantes por ser causantes de la postración en las vacas y por lo tanto repercutir en casos del "Síndrome de la vaca caída" (5,18,22,39,43,60).

3.1.5 HIPONATREMIA.

Al igual que el potasio, el sodio tiene una gran importancia en el equilibrio iónico, en especial a nivel neuromuscular, de manera que cualquier desequilibrio en ellos

causa problemas de locomoción para el animal afectado. En particular, la deficiencia de sodio provoca un temblor muscular intenso, tetania y postración de las vacas (18).

Se ha observado que la aldosterona induce a los túbulos renales a reabsorber sodio, pero deja pasar potasio, con lo cual se pone de manifiesto que el equilibrio entre sodio y potasio es de gran importancia (16).

Es también importante citar que los disturbios en la función adrenal y/o renal provoca desequilibrios en el metabolismo del sodio y que repercuten en la presentación del "Síndrome de la vaca caída".

Es así como Narayana (1977) cita que, la distribución anormal de los iones Ca, K, Na, Mg, P en los líquidos extra e intracelular resultan en la disfunción de los mecanismos neuromusculares (18,39).

3.1.6 HIPERGLICEMIA.

Se asocia a concentraciones de glucosa arriba de 150 mg/dl, cuando lo normal es de 50-60 mg/100 ml, a nivel sérico. Los signos presentes son: además de la glucosuria, depresión persistente, somnolencia y coma, razón por la cual se relaciona como causa predisponente de "vacas caídas" (42,50).

3.1.7 CETOSIS.

La cetosis, también llamada acetonemia, es un aumento de los cuerpos cetónicos (beta-hidroxibutírico, acetona y acetato, referidos como cetonas) en la sangre (22,43).

En los bovinos la cetosis es un desorden lactacional usualmente asociado a una intensa producción láctea y balance energético negativo (18,20,21,36,39,53,55,56,60).

Existe la cetosis subclínica, sin embargo la más común es la cetosis primaria, misma que se presenta 6-8 semanas después del parto debido al balance energético negativo (18). Aquí se citan los dos cambios metabólicos que ocurren:

a.- Las concentraciones de glucosa en la sangre disminuyen de un normal de 50-60 mg/100 ml a 25 mg/100 ml.

b.- La marcada elevación de cuerpos cetónicos en la sangre, orina y leche (60). En este caso las cetonas en la sangre pueden elevarse de un normal de 10 mg/100 ml a 50 mg/ml.

Otros cambios observados son el aumento de los ácidos grasos en la sangre, principalmente triglicéridos, disminución del glicógeno hepático (25,60) e incremento de los lípidos del mismo (21,60) que puede llevar a una degeneración hepática (25). Siendo esta una de las lesiones comúnmente encontradas en vacas caídas, sin embargo los casos de cetosis que con mayor facilidad desarrollan el "Síndrome de la vaca caída" son los de tipo nervioso, los cuales dentro de lo que es la cetosis son poco comunes y ocurren cuando el tratamiento no surte el efecto deseado, entrando las vacas en un largo periodo de postración que conlleva a su muerte, poco común pero posible de ocurrir (43).

El diagnóstico de la presencia de desordenes metabólicos se basa en la observación de los signos clínicos, los hallazgos en las pruebas para determinar los niveles séricos de los diferentes elementos y iones en las vacas caídas, así como el efecto de los tratamientos (18).

3.2 CAUSAS NUTRICIONALES.

Una variedad de causas debidas a factores nutricionales son reflejo de un mal manejo en la alimentación y están íntimamente relacionadas con las causas metabólicas, ya que la deficiencia mineral en la dieta provocará alteraciones en el metabolismo de ese (os) mineral (es) (2,4,32,36,39) (46,47,60).

Debido a la importancia que reviste en este caso la relación calcio-fósforo, se menciona que la mayoría de los nutriólogos sugieren la relación 1.8 calcio-1.0 fósforo, no debiendo ser superior a 2:1 (2 partes de calcio por 1 parte de fósforo) (36).

3.2.1 DEFICIENCIA DE VITAMINA E y/o SELENIO.

Se menciona una miopatía nutricional debida a esta deficiencia, la cual se manifiesta con incoordinación, tambaleo y tremor a nivel de los miembros posteriores, así como la palidez de los músculos, observada a la necropsia (Gitter, et.al., 1981). Sin embargo, las lesiones en las vacas caídas no están asociadas a la deficiencia de la vitamina E y/o selenio pues existen causas más importantes y

que provocan un cuadro similar al descrito; por tanto, esos casos se reducen solo a hallazgos a la necropsia (Cox, et. al., 1982) (2,14).

Debe mencionarse que no existen autores aparte de estos, que mencionen la deficiencia de vitamina E y/o selenio como causa del "Síndrome de la vaca caída".

3.2.2 SÍNDROME DE LA VACA GORDA.

Otra situación relacionada con la dieta es un exceso de alimento, la cual se presenta en vacas que consumen elevadas cantidades de concentrados, llevando a los casos de vacas gordas y sus consecuencias metabólicas (2,34,36,38) (48,49,60).

En los casos en que la energía excede los requerimientos de una vaca se provoca obesidad en la misma. La mayoría de los casos de este tipo se presentan en vacas altas productoras; es común que se piense que por dicha razón deben recibir una sobrealimentación e incluso durante el periodo seco se les sigue proporcionando una dieta rica en proteínas, repercutiendo en vacas cada vez más gordas, siendo esta una causa común del síndrome (60).

Esto conlleva a problemas de tipo locomotor, entre otros, ya que las estructuras óseas comienzan a resentir el sobrepeso. Sus movimientos son lentos, difíciles y predisponen a caídas, dando lugar a su vez a fracturas, por ejemplo (60).

La sobrealimentación puede predisponer también a problemas metabólicos como la cetosis o bien ser causante de una degeneración grasa en el hígado y afección renal, elevando el riesgo de degeneración neuronal y muscular, causante del "Síndrome de la vaca caída" (2).

3.3 CAUSAS TRAUMATICAS (INSTALACIONES).

Dentro de las causas traumáticas, el factor predisponente a estas es debido al mal diseño de las instalaciones, en especial a los pisos de concreto con diseño inapropiado que afectan directamente el sistema musculoesquelético en dos formas principales: primera, pisos resbaladizos que predisponen a caídas y estas a fracturas, que repercutan en la postración del animal.

Segunda, cuando ya postrado el animal por cualquier causa, se encuentra en un piso irregular y duro sobre el cual estará comprimiendo músculos, nervios y huesos, desarrollando alteraciones irreversibles que impedirán al animal volverse a incorporar (6,60).

3.3.1 PROBLEMAS EN LOS MIEMBROS.

Dentro de estas se encuentran las luxaciones, las fracturas, las dislocaciones y todos aquellos problemas por heridas o golpes (2,5,21,39,50,51,52,53).

Las luxaciones, fracturas y dislocaciones son debidas en la mayoría de los casos a caídas de los animales por causa de pisos mal diseñados donde las vacas, en especial las vacas

secas, que tienen movimientos lentos, resbalan y sufren las lesiones citadas. dentro de las cuales las fracturas pelvicas son las mas comunes. Sin embargo Cox (1978) lo observa como secundario y reporta el caso de una vaca con fractura pelvica pre-parto siendo la causa de postracion, pues al momento del parto los fragmentos pelvicos fueron desplazados por el becerro al pasar por el canal del parto, provocando la postracion y menciona que esto ocurre probablemente en vacas viejas. Cabe señalar que otros autores lo mencionan unicamente como un hallazgo a la necropsia, considerandolo la causa de la postracion (2,5,22,50,53).

Los golpes, debido al deterioro de las instalaciones propicia tambien las fracturas y en consecuencia la postracion, tambien las heridas producidas en los miembros, por la misma razon o por lesiones con alambres, por ejemplo, dan lugar a infecciones locales, dolorosas para el animal y causantes de su postracion. En este punto podemos citar tambien los casos de gabarro o podonecrosis que a pesar de ser de tipo infeccioso tiene como consecuencia una afección en los miembros (5,21,39,51,52).

Otra causa traumatica es la llamada "paralisis de obturadores". En 1916 (Law, et. al.) menciona que esta alteración se presenta posterior al parto, debido a la lesión de los nervios obturadores. por ser estos los más expuestos en el canal del parto. En 1964 Vaughan lo confirma experimentalmente. En 1965 (Peterson y Williams) contradicen el trabajo de Vaughan pero no lo publican. (Cox y Brazile) en

1963, (Cox, et. al.), en 1975 investigan esto y de 11 vacas con transección de los nervios obturadores, solo una vaca no es capaz de incorporarse, mencionando que los casos de parálisis de obturadores son debidos al tipo de superficie en las instalaciones ya que al intentar incorporarse no tienen el apoyo suficiente para poderse levantar (5,19,22,53).

Es así como (Cox, et. al.) en 1975 cita como causa la lesión del nervio ciático, por la siguiente razón: el nervio ciático en los bovinos está compuesto por tres raíces, cuyo tronco común sale a nivel de la última vértebra lumbar (L6), la primera y la segunda sacra (S1 y S2, respectivamente).

La raíz de L6 está en la parte dorsal del canal del parto y es vulnerable a traumatismos al momento del paso de un producto grande a través del canal del parto y que lesione la raíz L6 del nervio ciático, cuya inervación es tan larga como la de los nervios obturadores, de manera tal que la denervación muscular puede provenir de una afección tanto de la raíz L6 como de los nervios obturadores.

Entonces Cox, et. al., en 1975, toma 6 vacas con transección de los obturadores y diseccionan la raíz L6 del ciático y 4 de las 6 vacas observadas no vuelven a incorporarse. Es por ello que la parálisis del parto no es fácil de diagnosticar con exactitud ya que se presenta despues de una distocia y sin signos de hipocalcemia.

Otro trabajo muestra parálisis peroneal (Cox y Martin, 1975), la cual no puede ser debida a la destrucción de los nervios obturadores ya que el nervio peroneal es derivado de fibras nerviosas que pasan atravez de la raíz L6 del nervio ciático (18).

3.4 AFECCIONES DURANTE EL PARTO.

Todo aquel problema que impida el nacimiento de un producto es considerado un caso de distocia, pero las distocia pueden deberse a:

a.- Anormalidades anatómicas: Estas pueden ser tanto del feto como de la madre. En el caso del producto este es sumamente grande, con la cabeza ancha lo cual impide el nacimiento normal.

En cuanto a la madre, la estrechez pelvica es la causa más común (2).

b.- Al momento del parto, una traccion prolongada del feto causa lesiones en el canal del parto o fatigan sobremanera a la vaca y por consecuencia se debilita y cae.

c.- El mal uso de los instrumentos obstétricos lesiona las paredes de la vagina. Pero solo se reporta como hallazgo a la necropsia y se menciona como causa del "Síndrome de la

vaca caída" (2).

d.- El prolapso vaginal se cita como causa, pero sin ningún fundamento para ser causa de "vacas caídas" (1).

3.5 ENFERMEDADES SISTEMICAS.

Las enfermedades sistémicas son también causa del "Síndrome de la vaca caída", citándose principalmente:

- Metritis (29,43,50).
- Mastitis (26,29,43,50,60).

Estas son las enfermedades que se han encontrado como hallazgo en las vacas caídas post-parto al momento de ser examinadas o bien como hallazgo a la necropsia. De manera tal que no se consideran como causas iniciales del problema pues casi siempre están asociadas a otras alteraciones que si son causantes primarios de "vacas caídas".

También cabe señalar que las dos enfermedades pueden presentarse en una misma vaca y no causar la postración del animal mientras otra causa, como la hipocalcemia, no se presente. Además debe tomarse en cuenta que son patologías locales y que, al volverse sistémicas es cuando se puede provocar la signología de "vaca caída". Solo la mastitis por si misma puede causar la caída de una vaca ya que en este caso la liberación de histaminas se puede presentar y en grado extremo causar un shock y por lo tanto la postración de la vaca. Lo cual si bien puede suceder, solo ocurre en casos extremos (29,60).

3.6 OTROS.

Son citados en la literatura, considerados como causa única de la postración al no haberse encontrado ninguna otra anomalía en algunos casos de vacas caídas.

a.- INTOXICACIONES.

Se mencionan solo como intoxicaciones provocadas por venenos, sin especificar de que tipo, dosis, etc. (6,53).

b.- PARASITARIAS.

Son parásitos encontrados al hacer la necropsia de dos vacas, siendo *Trichostrongylus* y larvas pulmonares los parásitos encontrados. Citándose solo como casos de parasitismo crónico (22,53).

c.- LINFOSARCOMA BOVINO.

También conocida como leucosis bovina, es una enfermedad tumoral reportada como causante de "vacas caídas", pero solo en casos en que el tumor se encuentre comprimiendo algún nervio o cualquier estructura cercana al canal medular, con lo cual viene una denervación en los miembros posteriores y la consecuente postración del animal (1,53,60)

d.- VACAS VIEJAS.

Se cita solo en un artículo, y se menciona como causa, careciendo de explicación alguna. Sin embargo se observa que son animales que han padecido una serie de enfermedades, muchas de ellas de tipo crónico y por consecuencia se convierten en "vacas caídas" (60).

4. SIGNOS CLINICOS.

Al examen clinico inicial el único signo siempre presente y característico de la entidad es la postración, no pudiendo reconocerse otros signos que permitan determinar a una vaca caída potencial (2,4,6,17,26,29,38,39,42,43,50,55).

La postración típica de una vaca con el "Síndrome de la vaca caída" es en decúbito esternal, con alguno de los miembros posteriores bajo su cuerpo y los miembros anteriores recogidos. Sin embargo, las vacas también pueden encontrarse echadas sobre alguno de sus lados, con los cuatro miembros extendidos o flexionados, quedando dos de ellos bajo su cuerpo. O bien la posición puede variar de acuerdo a la causa de su postración, como en el caso de la hipocalcemia, donde se encuentra postrada esternalmente con el cuello flexionado lateralmente apoyando la cabeza sobre su hombro (2,18,26).

Otro aspecto clinico importante es la actitud de las vacas caídas, ya que pueden estar alertas e intentar incorporarse, siendo estos intentos poco entusiastas; sin embargo, cuando está fuertemente estimulada, por ejemplo, al ver amenazado a su becerro estira el cuello intentando incorporarse, saca la lengua y gime, pero no puede pararse.

Cuando hay gente presente permanece apática pero al estar sola en ocasiones realiza esfuerzos vigorosos para incorporarse sin lograrlo, pues no puede extender las articulaciones de sus miembros posteriores y al no hacerlo

caen y se golpean, en especial la región del menudillo (2).

Algunas veces enderezan sus miembros anteriores y se incorporan pero sin elevar los miembros posteriores quedando en posición de "perro sentado". En casos de este tipo siguen moviendo sus miembros anteriores y se arrastran, por lo que se denominan "arrastradas" o "creeper" (2).

Estos son los tipos de postración y actitud que una vaca caída puede presentar al ser examinada clínicamente, sin embargo dentro del resto de la signología existen variantes de acuerdo a la causa de postración o bien a cada caso en particular. Siendo los siguientes signos clínicos los reportados por los diferentes autores consultados:

- Son vacas postradas pero alertas (2,4,29,42,50).
- Comen normalmente (4,29).
- Toman agua en forma normal (4).
- Temperatura normal (4).
- Respiración normal (4).
- Eliminación de heces y orina normal (4).
- Ojos alertas y vivaces (42).
- No responden al tratamiento con calcio intravenoso (42).
- Son incapaces de incorporarse por sí mismas (33,42,50).
- Utero de consistencia pastosa a la palpación (42).
- Ubre de consistencia dura (42).
- Debilidad en los miembros posteriores (42,43).
- Tremor muscular (42).
- Atrofia y flacidez de los músculos (50).

- Ataxia e incoordinación muscular (55).
- Hiperestesia (42).
- Latidos cardiacos rápidos e irregulares (50).
- Apetito irregular (4,29,43,50).
- Anorexia (20,50,55).
- Apetito pervertido, especialmente en casos de cetosis (43).
- Dificultad para respirar (55) y gemidos espiratorios (29,55).
- Hipogalactia y agalactia (43,50).
- Atonía ruminal (42) ó bien movimientos ruminales retardados (50).
- Heces mucosas con manchas de sangre fresca; el color de las heces varia de amarillo a café oscuro y el moco se encuentra distribuido en toda la masa fecal (29), además de disminuir esta cantidad (2).
- Ulceras en los miembros posteriores (50), a nivel del carpo, menudillo, rodilla y/o codos (4).
- En casos de postracion por lesiones durante el parto, la vulva está inflamada y presenta una copiosa descarga (2).
- Dolor en el canal espinal al percutir ó presionar la zona (55).
- Disparidad en el tamaño de las pupilas (55).
- Masticacion involuntaria, manifiestada por un rapido abrir y cerrar de la boca, acompañados por salivacion y espuma (55).

- Reduccion paulatina de la conciencia (55).
- Depresion (42,55).
- Somnolencia (42,55).
- Coma (42,55).

En casos de hipocalcemia, en primer lugar responden al tratamiento con calcio i.V.: la temperatura es ligeramente más baja aunque puede ser que esta se encuentre normal, pero las extremidades, las orejas y los pezones están ligeramente más fríos.

5. PATOGENIA.

Al referirse al "Síndrome de la vaca caída", lo más conveniente es pensar en él como una complicación por postración primaria, debida a una variedad de causas (11,22). Si bien la causa más comúnmente citada es la hipocalcemia, ninguna de las demás puede ser descartada, ya que todas son responsables de la postración inicial (11,16,25,39).

Bajo estas condiciones, consideradas como causas predisponentes, todos los animales son susceptibles a desarrollar una serie de cambios patológicos provocados por la presión de su propio peso sobre diferentes estructuras orgánicas, durante la postración la cual es el factor desencadenante del síndrome. Se cita la patogenia en base a lo anteriormente expuesto:

Factores primarios: desórdenes metabólicos, toxemia,
lesiones o heridas antes, durante y después del parto.

↓
Postración esternal.

↓
Compresión de tejidos blandos (factor secundario).

↘
Contracción de músculos funcionales

↓
Constricción venosa mecánica
en la parte media superior de
los miembros posteriores.

↓
Degeneración muscular
y hemorragia.

↓
Congestión venosa y trombosis.

↓
Edema de tejidos.

↓
Necrosis isquémica.

↓
Andrews, I. (6).

La degeneración por presión es el único factor y/o complicación común a todas las formas de postración primaria (9). De manera que, a partir de esta comienzan los cambios propios del "Síndrome de la vaca caída".

Experimentos hechos en grandes especies han demostrado que un exceso en la presión capilar cercano a los 30 mmHg se presentan en los animales postrados (16). Cox, en sus trabajos sobre la lesión por presión utiliza la región que va del músculo semitendinoso a la parte caudal de la región del muslo. En esta región frecuentemente se encuentran presiones que van de los 30 mmHg a más allá de los 100 mmHg. Estos trabajos indican que la inclinación de la pelvis está correlacionada con la presión en la parte caudal del músculo. Cuando la pelvis tiende a ser horizontal, la presión decrece, tomando en cuenta como la línea horizontal a la pelvis y los miembros posteriores de las vacas en descanso (18).

El grado de los efectos debidos a la presión depende de diferentes factores que en orden de importancia son:

- 1a.- El sitio de daño por presión.
 - b.- Duración de la postración.
 - c.- La posición del animal.
- 2.- El peso corporal.

3.- El tipo de superficie en que se encuentra (duro, blando, liso ó rugoso).

Las lesiones por presión, debido a la posición de las vacas caídas, afectan especialmente a los miembros posteriores. Los miembros anteriores no se ven afectados por dos razones. Primero, las vacas se encuentran en posición esternal y sus miembros anteriores nunca se encuentran bajo su cuerpo recibiendo el peso del mismo. Segundo, los bovinos

tienen un esternón bien desarrollado y es este el que soporta el peso y no los miembros anteriores. Ocasionalmente, sin embargo, se observan vacas caídas con parálisis de los miembros anteriores, pero es debido a la compresión del plexo braquial contra las costillas si la vaca está en posición lateral, lo cual no es común en el "Síndrome de la vaca caída". Sin embargo, esto demuestra que a pesar de que un animal no se encuentre postrado en la forma "típica", si se pueden presentar otras posiciones que de todas formas causarán daño estructural y por tanto agravamiento del caso o bien continuación del síndrome (4,16,23,25).

Debido a la postración Blood et. al. consideran que estados de postración de entre 4 y 6 horas pueden resultar en una necrosis isquémica debido a la obstrucción del flujo sanguíneo, en especial en vacas pesadas, siempre y cuando la postración sea en la misma posición. Por otro lado, Fenwick en 1969, basado en los estudios de practicantes australianos en bovinos observa que las lesiones pueden darse en períodos de postración de 24, 23, 12 e inclusive una hora, por lo que en promedio dan 3.5 a 6 horas, bastante similar a lo citado por Blood (55).

Se encuentra un consenso general entre todos los autores en cuanto a la importancia que representa la presión como causante de las lesiones propias del "Síndrome de la vaca caída". Kronfeld, 1980, cita una serie de enfermedades metabólicas que en diferente grado son causantes de

postración y una subsecuente lesión por isquemia que conduce al "Síndrome de la vaca caída".

Otros autores (18,20,21,36,53) consideran de mayor importancia las lesiones musculares en vacas caídas y otros (17,39) lesiones nerviosas, ambas como resultado de la compresión.

Los daños por presión son mayores cuando los tejidos blandos están comprimidos entre la superficie y el hueso. Probablemente el sitio más común de daño por presión está en la región lateral de la articulación tibio peronea, lugar por la que corre el nervio peroneal común.

El daño nervioso aquí, muestra la parálisis del nervio peroneal que resulta del golpeteo constante de este sobre la región del menudillo con el suelo al estar caída una vaca y que ha sido visto en casos de recuperación (3). El golpe sobre este también afecta al músculo digital extensor.

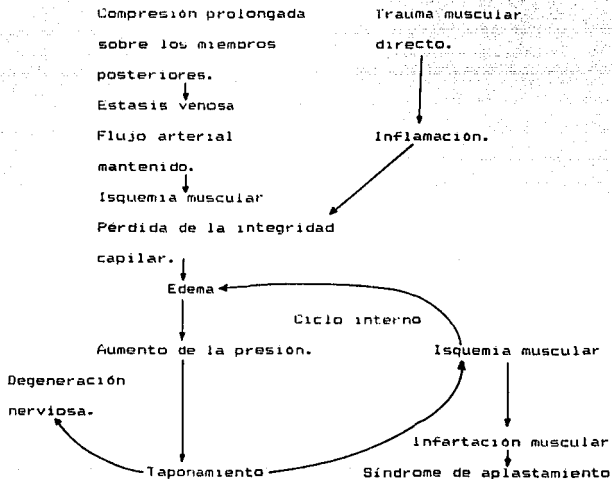
Otro sitio de daño por presión esta en la parte superior del femur donde el nervio ciático es comprimido contra la superficie caudal del hueso. Este sitio es de gran importancia porque está cerca del trocanter mayor del fémur donde el daño muscular es intenso en vacas caídas. Esta misma area es el sitio más severamente afectado por la presión en casos crónicos de pacientes humanos. El problema aquí es grande ya que incluso algunos casos ameritan remover quirúrgicamente el trocanter mayor para prevenir que vuelvan a padecer el problema (5).

También existen trabajos, realizados por Cox, los cuales indican que la inclinación de la pelvis esta correlacionada con la presión en la parte caudal del músculo. Cuando la pelvis tiende a ser horizontal, la presión decrece. Las vacas en descanso cambian de posición tanto hacia los lados como de atrás hacia su esternon, cosa que no ocurre con las vacas caídas, de ahí el problema pues la presión irá en aumento (5).

La lesión local en tejidos causada por el aumento de la presión, junto con las manifestaciones sistémicas de lesiones musculares son denominadas "síndrome de crush" o "síndrome de aplastamiento". Las manifestaciones sistémicas incluyen lesiones renales e hiperkalemia, manifestadas por arritmia cardíaca y elevación marcada de los niveles de CPK.

La medida de CPK no es debida a lesiones en el hígado u otros órganos abdominales pues es el indicador más específico de lesión muscular en los bovinos (Anderson, et. al., 1976).

Es así como podemos resumir en el siguiente cuadro la patogenia de la enfermedad (6).



6. DIAGNOSTICO.

El diagnóstico del "Síndrome de la vaca caída" se basa en la historia clínica, los signos que presenta el animal y los análisis bioquímicos de la sangre (2). Así como otros estudios, derivados de los anteriores (50).

6.1 HISTORIA CLINICA. El "Síndrome de la vaca caída" podrá ser sospechado cuando una vaca con falsa fiebre de leche no se incorpora después de 4 horas de la administración intravenosa de borogluconato de calcio (2).

Cuando una vaca permanece postrada después de haber recibido hasta 12 g. de calcio intravenoso con ó sin triplealanina hidrocclorada, es posible que sea una vaca caída (2).

En casos de lesiones al parto, las cuales pueden ser debidas a cierto grado de distocia, estrechez pélvica ó becerros mas grandes de lo normal (2).

Otro factor importante es la condición del animal, pues una mala nutrición es un factor muy importante a considerar (56).

6.2 SIGNOS CLINICOS. Todos los signos clínicos mencionados en el capítulo anterior deben ser tomados en cuenta, pues ellos son de gran valor diagnóstico.

Debido a la importancia y como signo típico de las vacas caídas, la postración da como consecuencia cambios importantes evaluables y considerados signos clínicos. Cabe

mencionar que después de la postración, la hipotermia es el signo más frecuentemente observado en las vacas caídas, de tal forma que los casos son más severos conforme la temperatura corporal sea menor. Estudios realizados de 1975 a 1976, muestran que 79 casos de 400 observados con vacas caídas presentaban una temperatura abajo de 95° F e incluso en algunos casos hasta 77° F (Fenwick, 1964 d) (55).

Sin embargo, la postración será el signo clínico más importante pues a partir de éste, se desarrolla propiamente la patogenia del "Síndrome de la vaca caída" es decir, todos los cambios subsecuentes en el animal.

Es así como las vacas postradas desarrollan una degeneración del nervio ciático, particularmente de sus ramas, como la del nervio peroneal, cuya degeneración unida a la de las ramas radiales impiden la incorporación del animal (26,55,56).

La incapacidad para extender el corvejón y el menudillo son debidas a la degeneración del nervio peroneal (26,59).

La degeneración de las ramas radiales son también causantes de la ruptura del músculo gastrocnemio, lo cual se diagnostica positivamente si el corvejón puede ser flexionado con la babilla mantenida en extensión (55).

Cuando una vaca caída presenta parálisis del cuello, esta se debe a una hemorragia masiva en el sistema nervioso central (55).

Ahora bien, el diagnóstico para los casos de vacas caídas es más difícil cuando están involucradas varias

enfermedades metabólicas, de manera que deberá basarse en los análisis bioquímicos de la sangre.

6.3 ANALISIS BIOQUIMICOS. Los análisis químicos de la sangre son el principal medio diagnóstico para los casos de vacas con el "Síndrome de la vaca caída". Sin embargo, su valor en teoría puede tener poco valor práctico en casos individuales porque la decisión del tratamiento debe ser tomada inmediatamente y los análisis llevan un poco más de tiempo (2,50).

Pero también es importante señalar que cuando los animales en casos severos son estudiados con análisis bioquímicos, estos son de gran valor diagnóstico para dilucidar las causas del problema (2).

A continuación se muestra una tabla con los valores considerados como representativos del "Síndrome de la vaca caída" (4).

| PRUEBA | RESULTADO | | RANGO NORMAL |
|----------------------|-----------|-------|--------------|
| BUN (UREA NITROGENO) | 8.0 | mg/dl | 4.0-19.0 |
| CREATININA | 0.5 | mg/dl | 1.0- 2.0 |
| GLUCOSA | 101.0 | mg/dl | 49.0-82.0 |
| PROTEINAS TOTALES | 5.9 | g/dl | 5.9- 8.1 |
| ALBUMINA | 2.5 | g/dl | 3.0- 4.0 |
| SGOT * | 156.0 | UI/l | 36.0-69.0 |
| SDH ** | 75.7 | UI/l | 5.6-20.0 |
| FOSFATASA ALCALINA | 63.0 | UI/l | 12.0-66.0 |
| CPK *** | 748.0 | UI/l | 1.0-69.0 |
| SODIO | 141.0 | mEq/l | 132.0-152.0 |
| POTASIO | 4.1 | mEq/l | 3.9- 5.8 |
| CALCIO | 8.6 | mg/dl | 8.1-10.1 |
| FOSFORO | 4.8 | mg/dl | 4.3- 7.6 |
| MAGNESIO | 1.8 | mg/dl | 1.9- 3.5 |

* Aminotransferasa Oxalacética.

** Sorbitol Dehidrogenasa.

*** Creatinin Fosfoquinasa.

Como se puede observar, los cambios más significativos se observan en las enzimas, debido a la destrucción muscular, producto de la postración (4).

Así, la degeneración muscular es evaluada al observar la marcada elevación de SGOt, la cual puede ser detectada 6 horas después de que la vaca se postró sobre un piso de cemento (4,26).

Otras enzimas que indican la degeneración muscular son la AST (Aminotransferasa Aspártica) (1,4); así como la SDH (4).

La mioglobulinuria es también indicador de la degeneración muscular (15).

Los niveles de CPK ó CK en el plasma, demuestran también el alto grado degenerativo de la musculatura esquelética (2,56).

| | | | |
|----------|--------|------|----------------|
| SGOT * | 156.0 | UI/l | (9,20,27,270). |
| AST ** | 1670.0 | UI/l | (9,20,27). |
| SDH *** | 75.7 | UI/l | (9,20,27). |
| CPK **** | 748.0 | UI/l | (9,20,27). |

| | |
|------|------------------------------|
| * | Aminotransferasa Oxalacética |
| ** | Aminotransferasa Aspártica |
| *** | Sorbitol Dehidrogenasa |
| **** | Creatinin Fosfoquinasa |

Es de gran importancia tomar en cuenta los valores de calcio y fosforo al realizar exámenes de leche, principalmente en relación al fósforo inorganico donde se observan valores de 1:101 (calcio:fósforo) cuando el normal es de 1:28.

Otros exámenes que se practican son los pélvicos através de rayos "X", lo cual puede revelar fracturas en el área pélvica ó dislocación de la cabeza del femur, entre las más comunes (2).

No hay que olvidar un valor de gran importancia como lo es el del calcio serico, que si bien en la tabla descrita con anterioridad no está disminuido, muchos de los casos que llevan al "Síndrome de la vaca caída" son las vacas hipocalcémicas, donde los valores disminuyen hasta 5.4 mg/dl cuando el valor normal es de 9.4-12.2 mg/dl.

7. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.

El diagnostico diferencial varia de acuerdo al caso y debido a la etiología multifactorial del síndrome de la vaca caída, ya que puede involucrar a una serie de enfermedades, entre las cuales se encuentran:

- Hipomagnesemia.
- Hipocalcemia.
- Hipofosfatemia.
- Hipokalemia.
- Hiponatremia.
- Fractura del fémur y/u otros huesos de los miembros.
- Dislocación de cadera.
- Ruptura de los ligamentos de la cadera y/o cápsula.
 - Fractura de la pelvis, acetábulo, sínfisis púbica o cresta ilíaca.
- Ruptura del tendón del gastrocnemio.
- Artritis.
 - Lesiones espinales debido a golpes, abscesos, tumores u otras lesiones dolorosas que afecten al sistema nervioso central.
 - Lesiones dolorosas en las patas, como fractura de las falanges y la laminitis aguda.
- Acidosis ruminal.
- Toxemia debida a metritis y/o mastitis.
- Linfosarcoma bovino.

B. PREVENCIÓN Y CONTROL.

Este capítulo reviste una importancia especial por su complejidad ya que, debido a que la condición tiene una etiología multifactorial son muchos los puntos que se deben de tomar en cuenta. Sin embargo, a pesar de esto las medidas preventivas están encaminadas a corregir los puntos importantes y considerados claves para su adecuado control y/o prevención (16,55).

B.1 ALIMENTACIÓN: la tendencia actual es proporcionar una alimentación balanceada, evitando el exceso de proteína, con lo cual se pretende que las vacas no tengan problemas de sobrepeso, pero al mismo tiempo cuidando la baja ingestión de alimento que conlleva a la desnutrición (36,38,50).

Por lo tanto, diferentes autores recomiendan el buen balanceo de las dietas, en especial después del pico de producción láctea y durante el periodo seco (17,38,42,43,60).

La observación de las vacas secas en cuanto a su ganancia de peso será también un parámetro que ayudará a restringir la energía en la dieta si es necesario (1,60).

Pero cabe mencionar que no todos los trabajos siempre hacen referencia al cuidado en el balance de la proteína y la energía, como lo citan Julien y Conrad, por ejemplo, pues otros dan importancia a los niveles de calcio, fósforo y magnesio. O bien el manejo de dietas de acuerdo a las diferentes etapas productivas de las vacas (42,43).

Ahora bien, para casos donde las vacas caídas sean debidos a hipofosfatemia, hipocalcemia o hipomagnesemia las recomendaciones propuestas por Kronfeld son:

a.- Calcio: los requerimientos de calcio son de 5-15g/día en vacas de 4-6 semanas antes del parto. De tal forma que se recomienda coman ensilado de maiz, otro grano o pastura. La alfalfa o el trebol en cualquiera de sus formas deben ser evitados. Asi como también se deben proporcionar dentro de su alimentación 10 lb. de concentrado por día (42).

Esa misma cantidad (10 lb.) de concentrado deben de comer las vacas después del parto, pero en este caso el animal debe tener acceso a calcio en forma suplementaria (42).

b.- Fósforo: los requerimientos diarios de fósforo para una vaca son de 30 g/dia. de tal forma que el fósforo suplementado debe ser administrado en forma de una sal sódica, como el tripolifosfato sódico o el fosfato monosódico, por ejemplo.

c.- Magnesio: este mineral se debe de aportar 10-15 g/día durante el mes posterior al parto. Y arriba de 40 g/día son utilizados para prevenir problemas durante la lactación (42).

Así, los minerales que pueden ser usados y que aportarán 10 g de magnesio son: 17 g de magnesita; 36 g de difosfato de magnesio; 100 g de hipofosfito de magnesio; 147 g de trifosfato de magnesio.

Se puede usar magnesio y fosfato de sodio en vez de sales de fosfato de magnesio. También el fosfato de sodio puede usarse en lugar de la sal de fosfato de calcio sin cambiar el contenido de magnesio del concentrado para vacas post parto (42).

Se recomienda 5 kg/día de alimento para vacas preparto y de 15kg/día ó más en lactación, con un concentrado que contenga 3-9 kg de magnesio por tonelada, con lo cual se reducen al máximo los casos de vacas caídas, debido a hipomagnesemia ó tetania de los pastos y cualquier otra tetania durante la lactación (42,60).

Sin embargo, las vacas caídas deben de recibir suplementos proteicos, electrolíticos y minerales, en especial cuando han estado comiendo dietas restringidas en pastura y ricas en rastrojo de maíz (60).

De ahí la importancia de un buen plan nutricional durante todo el año y de acuerdo a los requerimientos propios de la etapa productiva, como el principal aspecto en la prevención del "Síndrome de la vaca caída" (1,2,17,26,60).

B.2 PISOS: el buen diseño de los pisos es otro factor de gran importancia en la prevención del "Síndrome de la vaca caída", en especial los de concreto, tanto con respecto al material, que no sea resbaloso, como al diseño que no sea peligroso, con lo cual se evitan fracturas, heridas y lesiones (1,42,53).

B.3 MEDIDAS REPRODUCTIVAS: utilizar sementales apropiados de acuerdo a la corpulencia y edad de las vacas. Los toros grandes no deberán usarse en vacas pequeñas ni jóvenes (2).

Dar un manejo adecuado a las vacas gestantes tanto antes como después del parto (1,2).

Evitar manejos innecesarios a las hembras gestantes (2).

B.4 ASPECTOS CLINICOS: debido a que no existe una sola causa del "Síndrome de la vaca caída" toda medida preventiva tendiente a eliminarlas es válida, y más bien con respecto a las prácticas zootécnicas más que las prácticas médicas (1,17).

En lo que se refiere al control de la condición, es importante reconocer que cualquier vaca postrada puede estar afectada por un sinnúmero de patologías y por lo tanto se requiere de un examen clínico completo (42,60).

Observar los signos clínicos pues estos son de gran valor para diferenciar las enfermedades metabólicas en especial (42).

Tomar muestras sanguíneas para valorar las cuentas hemáticas y niveles séricos de los diferentes minerales y así elaborar el tratamiento adecuado. Esto quizás no sea de gran valor en algunos casos, pero si lo es en casos futuros para contar así con la referencia (42,60).

Varios autores coinciden en que es conveniente dar un tratamiento primario a base de calcio, siempre y cuando no se tengan datos anteriores que muestren la presencia de casos

metabólicos propios de la región o del hato en particular. Sin embargo, si en las pruebas diagnósticas, se detecta el calcio en una concentración de 6 mg/kg o menos, la terapia de calcio es la indicada (2,17,26,42,60).

Observar muy de cerca a las vacas para ver si responde a tratamiento inicial, si no, corregirlo de acuerdo a los resultados de laboratorio de las muestras tomadas antes del tratamiento inicial (42).

8.5 MANEJO DE LA VACA CAÍDA: si la vaca postrada no responde al tratamiento de 4-6 horas después de la terapia, ésta debe ser llevada lo más pronto posible a un sitio cubierto; bien ventilado, pues es mejor para una vaca caída un lugar frío pero bien ventilado que un lugar con temperatura adecuada pero con una mala ventilación (26).

El lugar debe estar limpio y seco, lo mismo que la cama, misma que además debe ser abundante. Esta puede ser de paja; de rastrojo de maíz o bien sobre una área empastada y en buenas condiciones. Con esto se evitará que las vacas caídas sufran lesiones secundarias que involucren los músculos, articulaciones, nervios o estructuras óseas. Así como la complicación por infecciones secundarias como la metritis y/o mastitis (26,42,53,60).

El caso es que la superficie brinde un buen apoyo que permita a las vacas caídas su incorporación. Retirándolas definitivamente de las superficies duras e irregulares como las de concreto. Peterson menciona: "los pisos de concreto asesinan a las vacas caídas" (1,2,17,26,42,53,60).

Keneth y Lloyd mencionan que una vaca puede ser movida utilizando una cuerda atada a cada una de las patas delanteras por arriba de la pezuña y otro en la cabeza a manera de cabresto. Nunca intentar jalar a una vaca hacia atrás y mucho menos de la cola (60).

Apoyar a la vaca sobre su esternon si es posible y cambiarla de posición de lado a lado 3 o 4 veces al día por lo menos (42).

Revisar la dieta y el concentrado especialmente para ver si no presenta algún elemento que produzca ó complique la condición (26).

Poner agua y alimento accesibles al animal para que pueda tomarlos (42). Las vacas caídas deben recibir una dieta de excelente calidad, que contenga suplementos proteicos, electrolíticos y minerales traza (26,60).

Si las vacas no se incorporan en 48 horas, pueden utilizarse las pinzas (skyhook) para levantarlas, poniendo una cuerda en los miembros posteriores a la altura de los tarzos con una longitud aproximada de 1 m. para evitar que al tratar de incorporarse pueda sufrir una lesión coxofemoral, cabe mencionar que las pinzas deben ser utilizadas para levantar a las vacas, más no para mantenerlas en pie. Se deben utilizar 15 minutos en la mañana y 15 minutos en la tarde y nunca utilizarlas antes de 24 horas después del tratamiento inicial (26,42).

Una vez que, con ayuda del aparato se incorporen, es conveniente dar masaje en los musculos, así como cada vez que sean cambiadas de posición para lo cual un rubefaciente es lo indicado (56).

Esta medida al igual que todos los cuidados de enfermería deben ser excelentes, en especial durante el tratamiento pues de ahí el éxito del mismo (26).

Los veterinarios deben educar al cliente para detectar y dar aviso de cualquier caso de postración en sus vacas, así como las medidas que deben de adoptar para corregir los factores predisponentes al "Síndrome de la vaca caída" en su explotación y así poderlos evitar (1,26).

9. TRATAMIENTO.

Se han utilizado infinidad de tratamientos, cada uno de los cuales manejado de acuerdo al criterio de los veterinarios encargados. Sin embargo, unicamente se citarán los tratamientos mas representativos y los que hayan tenido resultados positivos.

Al intentarse cualquier tratamiento se debe de tomar en cuenta:

a.- Eliminar la causa primaria de postración: un examen físico y la historia clínica adecuados, así como las pruebas de laboratorio selectas son necesarias para diagnosticar la causa primaria de postración. Y una vez reconocida, corregirla. Pero si no se incorpora, nos encontramos con una vaca típicamente caída. Por tanto el tratamiento va encaminado a corregir el problema secundario.

b.- Minimizar la degeneración por presión de los músculos, nervios, ligamentos, tendones y tejidos duros: Esto se puede evitar alojando al animal sobre una cama abundante, suave y limpia, cambiando constantemente la posición de la vaca, evitando que permanezca por más de 3 horas en una misma posición. Dentro de un local con pisos que ofrezcan el apoyo necesario para evitar las lesiones que pueden ocurrir en los intentos por incorporarse, tales como fracturas, ruptura de tendones y músculos y la luxación de las articulaciones. Así como la asistencia necesaria en cuanto a la alimentación y ayuda para incorporarse (1).

c.- Administrar analgésicos y/o antiinflamatorios: como ejemplo de estos se puede mencionar la fenilbutazona a dosis de 10-20 mg/kg el primer día y de 2-5 mg/kg los días subsiguientes. La aspirina para disminuir el dolor a razón de 100 mg/kg. Con ello se logra que el animal reduzca la inflamación y el dolor y así poder incorporarse.

Los agentes antiinflamatorios como los corticosteroides y el DOMOSO también reducen la inflamación y la degeneración subsiguiente, pero existe mayor beneficio si en el proceso de la enfermedad se aplican antes de que la isquemia y la necrosis comiencen.

9.1 En la mayoría de los casos, el tratamiento inicial va encaminado a resolver el problema de la hipocalcemia, de ahí la razón del siguiente tratamiento (42):

- 500 ml. de borogluconato de calcio IV; 20 minutos después de esta aplicación:
- 30 g. de Epsom (sales) en 500 ml de agua esteril IV.
- 3 horas después, calcio IV y una solución de Mg por la misma vía.

9.2 El siguiente tratamiento para la hipocalcemia es:

- 750 ml de borogluconato de calcio IV y 250 ml SC.
- 11 hs. después 15 g de KH_2PO_4 en 1000 ml de dextrosa al 5% IV.

9.3 El tratamiento siguiente va encaminado a corregir una deficiencia de potasio, donde:

- Los requerimientos de potasio para una vaca normal son de 3 mEq por kg de peso. la vaca a tratar pesaba 600 kg, de manera tal que sus necesidades eran de 1800 mEq, presentando 400 mEq.

- 500 mEq de potasio en 8 litros de solución electrolítica múltiple, aplicados con venoclisis por espacio de 4 horas.

- 6 oz de potasio equivalentes a 2270 mEq en 45 litros de agua durante 2 días.

9.4 Este caso es presentado por ser el de una vaca con 191 - 111 mEq/kg de materia seca de potasio, conocida por biopsia muscular (normal: 350-450 mEq/kg) y concentraciones en el suero de 3.6 mEq/L

El tratamiento a seguir fue el siguiente:

- 200 mEq de potasio para 24 horas. (42).

9.5 Otro tratamiento para hipocalcemia, pero con la siguiente variante es:

- 500 ml de borogluconato de calcio, que contienen 10 g de calcio.

- Repetir el tratamiento hasta lograr algún resultado.

- Si el tratamiento no surte el efecto deseado, entonces debe seguirse un tratamiento con insulina (2,3). Donde se recomienda la insulina de zinc protaminica en dosis de 0.5-1.0 UI/kg. (42).

9.6 El siguiente tratamiento para el síndrome es:

- Tonofosfan 10 ml I.M. 4 dosis.
- Buffer fosfatada 200 ml I.V. 4 dosis.
- Acetato potásico 50 ml oral 14 dosis.
- Ayudar a la vaca a incorporarse con las pinzas de cadera (hip slings) diariamente.
- Dar masaje con un ruberaciente cada vez que se incorpore con o sin ayuda (50).

9.7 En este tratamiento las recomendaciones son las mismas que para el tratamiento anterior, a diferencia de que se añade:

- Metilttestosterona plus 150 mg I.M.

En este caso, el tratamiento se llevo un mes para surtir efecto. (50).

9.8 Otro tratamiento recomendado para el caso de vacas caídas es:

- Acetato potásico al 10% 100 ml I.V. 8 dosis.
- Dianazol (Ciba) 100 mg I.M. 3 dosis.
- Tonofosfan 20 ml 8 dosis.
- Betametazona 200 mg epiduralmente 2 dosis. (50).

9.9 El tratamiento que se propone a continuación es administrado para casos de vacas caídas debido a hipocalcemia, hipomagnesemia, mastitis y metritis:

- 10 mg de dexametazona epidural, para la parálisis del obturador.

- Aspirina, fenilbutazona ó pentazocina en casos en que la vaca definitivamente no se incorpore.

- 10 ml de triplealanina (Re-Cour; Squib) I.V.

- Levantar a la vaca con ayuda de las pinzas de cadera (50).

9.10 De acuerdo a Magnall, L.J., el tratamiento a seguir para los casos de vacas caídas es el siguiente:

- 2500 ml de borogluconato de calcio de dos marcas diferentes.

- Si es necesario, el tratamiento se repite de 6 a 8 horas después usando otra fórmula de calcio.

- Ayudar a la vaca a incorporarse por medio del uso de las pinzas de cadera.

- Si el tratamiento no da resultado, entonces el diagnóstico debe ser orientado hacia casos de fracturas pélvicas, disfunción del nervio obturador ó bien desplazamiento de abomazo. (50).

- Si aún así no existe causa aparente; se utilizan fuertes dosis de soluciones de aminoácidos con dextrosa por

vía I.V. así como complejo B I.M. diariamente, hasta que los resultados sean satisfactorios. (50).

9.11 El tratamiento recomendado por Edwards, M.D. es:

- Se intenta un tratamiento rutinario con soluciones de Ca-P-Mg o Ca-P. Si no responden, entonces el tratamiento a seguir es el siguiente:

- Fluidos I.V., dextrosa, sangre completa, vitaminas B y antibióticos. Así como soluciones de KCl.

- Utilizar las pinzas pelvicas para levantar al animal. (50).

9.12 De acuerdo a Moraska, A.F., las vacas deben tratarse en la siguiente forma:

- Fluidos balanceados de soluciones electrolíticas con KCl (Haver-Lockhart).

- Soluciones I.V. que contengan: aminoácidos y complejo B en caso de que la vaca este anorexica.

- Proveer de cama abundante y prevenir lesiones y heridas. (50).

9.13 Para casos donde las vacas estén alertas, los cuales a la vez sean sencillos, Abernathy, K.C. recomienda:

- 500 a 1000 ml de soluciones electrolíticas (Norcalciphos, Norden).

- Para casos donde haya parálisis del obturador: Vitaminas ADE y complejo B, así como Se-Tocoferol (Mu-Se: Burns-Biotec). También se aplica calcio si la vaca es vieja.

- En casos donde exista el parasitismo crónico y la malnutrición: aminoácidos y electrolitos I.V. así como el antihelmíntico apropiado.

- Utilizar las pinzas de cadera para levantar al animal al menos 2 veces al día, si fuera necesario.

- En casos de fracturas, las cuales se llegan a encontrar, por lo general el tratamiento es incosteable (50).

9.14 Otra forma de tratar a las vacas caídas, según Hall, E.S. es:

- Aplicar 1 L de burogluconato de calcio, 1 L de una solución electrolítica que contenga: Cal-Dextro No. 2, DCM especial y de 10 a 20 ml de piribenzamina, todo por vía I.V.

- Si no se incorporan en 12-24 horas después se les administra una solución de Ca y K.

- Las vacas alimentadas con exceso de granos deben recibir de 5 a 10 galones de fluidos electrolíticos por vía oral. (50).

9.15 El tratamiento que Thornton, J.I. propone es:

Si la vaca no responde al tratamiento con calcio, que se realiza en forma rutinaria, aplicar 2.5 g de azul de metileno I.V. junto con una solución estándar de Boro gluconato de calcio (50).

9.16 Liska, J.J. también propone un tratamiento después de haber aplicado el borogluconato de calcio y menciona que: el 5% de las vacas tratadas por hipocalcemia se vuelven caídas y de estas el 50% no responden y mueren.

- CaCl I.V.. 8 oz de sales ionizadas en 5 galones de agua tibia por vía oral.

- Antihistaminicos I.V., colina vía oral, azul de metileno y la ayuda de las pinzas de cadera para incorporarlas. (50).

9.17 El siguiente tratamiento consiste en:

- Levamisole (Levasole: Pitman-Moore), Calcio (Forcal K: Bio-Ceutic), vitamina A (Injacom: Roche), todo en una solución Ringer.

- Este tratamiento se proporciona por 8 días más dando el mismo tratamiento los siguientes días.

- Las heridas por úlceras en las articulaciones se tratan con pomada antibacteriana y vendaje (4).

9.18 Zilles, L.C. recomienda:

- 900 ml de calcio I.V. (Kal-K-Dex: International multifooods).

- Si no responde en 2 días se trata con KCl fosfatado vía I.V. (60).

9.19 Peterson recomienda:

- Drogas antiinflamatorias: Dexametasona (Aziun: Shering), Flunixin meglumine (Banamine: Shering) y Dimetilsulfoxide (DMSO: Syntex). (60).

9.20 Tester propone el siguiente tratamiento:

- 0.5-1 L de una solución que contenga: aminoácidos, dextrosa, vitaminas y electrolitos, todo I.V.
- 50-100 mg de Dexametasona para inducir la gluconeogenesis.

9.21 Saulter, K. propone:

- Soluciones de Ca-P-Mg (Forcal-K: Bio-Ceutic) I.V.
 - Un estimulante del sistema nervioso central (CNS) así como hidrocioradotriplealanina (Re-Cour inyección: Squib) junto con un tratamiento electrolítico parenteral.
 - Si la vaca rehusa comer, se trata con soluciones electrolíticas altas en energía (Biolyte: Upjohn) por sondo.
- (60).

9.22 Sellon, J.L. menciona:

- El tratamiento inicial se basa en soluciones I.V. de Ca-dextrosa.
- Sin embargo las recaídas son frecuentes por lo que el tratamiento incluye:

- Líquidos I.V. conteniendo calcio, dextrosa al 50%, corticosteroides, niacina y colina inyectables, niacina oral y ACTH.

- También se recomienda adicionar a la ración diaria una onza de colina e inyecciones de niacina y colina diariamente durante 3 días.

- Voltear frecuentemente a las vacas caídas para prevenir la necrosis muscular (60).

9.23 Herbert, M.; Hawkins, D; Embry, R. citan que antes de tratar una vaca caída es conveniente tomar muestras sanguíneas para mandar al laboratorio y una vez hecho dar un tratamiento inicial a base de Ca-P-Mg en cantidades que van de 600-900 ml I.V., dextrosa, vitaminas y aminoácidos inyectables. Se menciona que aproximadamente el 20% de los casos requiere un tratamiento adicional antes de tener los resultados de laboratorio y tratarlos adecuadamente. (60).

9.24 De acuerdo a Maxwell, I. en casos de vacas viejas y pobremente alimentadas es básico revisar la motilidad ruminal. Si es necesario, las vacas deben ser tratadas con soluciones al rumen que contengan: huevo, leche, azúcar y refresco, todo a través de una sonda.

Minerales por vía endovenosa y vitaminas inyectables.

Por lo general, en estos casos las vacas "son cargadas por última vez", con lo cual el producto consume la escasa alimentación de la vaca, de ahí que es recomendable el

aborto, para evitar la causa primaria, si este es el caso (36).

9.25 Otro tipo de tratamiento es el siguiente:

- 175 ml de burogluconato de calcio I.V. y una cantidad igual por vía S.C.

- 20 ml de penicilina estreptomocina I.M.

- Poner a las vacas sobre madera, no dejarlas en el piso de concreto.

- Cambiarlas continuamente de posición.

- Al siguiente día: 2 L de SSF, 500 ml de solución dextrosada al 40% y 175 ml de burogluconato de calcio al 32.5% I.V., la misma cantidad por vía S.C. y una dosis de 5000000 de U.I. de penicilina cristalina. Y cambiando continuamente de posición.

- 300 mg de cloruro de litio, administrado durante 20 minutos por vía I.V.

- Una solución hipertónica conteniendo: 25 g de NaCl, 13.6 g de acetato de sodio. 17.2 g de citrato sódico, 0.8 g de cloruro de calcio, la misma cantidad pero de cloruro de magnesio, 2.7 g de acetato potásico, 1.45 g de cloruro de litio, todo en 600 ml y administrados I.V.

- 16 L de jugo de alfalfa por vía oral y 160 g de cloruro de sodio en SSF I.V. durante 1.5 horas.

- 9 L de una mezcla electrolítica (Troyte: ICI), vía oral y 4.5 L de jugo de alfalfa. 5000000 de U.I. de Irilopen (Glaxo) y 15 ml de estreptomocina I.M.

Todo esto fue administrado a lo largo de 5 días y volteado al animal en forma continua (29).

9.26 Si la pérdida de calcio en la leche o dentro de la glándula mamaria contribuye al desarrollo de las vacas caídas, esta pérdida de iones y sustancias importantes puede ser evitada por la insuflación de la glándula mamaria (16).

9.27 Para casos donde la causa del síndrome sea la deficiencia de potasio, el tratamiento debe ser realizado con mucho cuidado pues la aplicación del ion potasio es peligrosa, razón por la cual este debe combinarse con glucosa, Mg, P, etc. De manera tal que la solución contenga 1 g de potasio por cada litro de solución. Debe ser administrado sumamente lento y revisando continuamente el corazón del animal pues es en este sitio donde el potasio administrado causa problemas (16).

9.28 Otro tratamiento recomendado es la administración de una solución comercial de Ca-P (Cal-Dextro: Fort-Dodge) conteniendo 8.42 g de gluconato de calcio en 500 ml.

Se administran 500 ml I.V y otros 500 ml S.C. (26).

9.29 El siguiente tratamiento consiste en:

- 500 ml de Ca, Mg, Cl y 20 ml de Ionofosfan: para casos simples.

- 500 ml de CMC: para casos donde no existe actividad sensorial.

- 20 ml de Tonofosfan y 50 ml de CMC para cualquier caso en el cual no haya respuesta después de 2 horas post tratamiento. (56).

9.30 El éxito del tratamiento radica en mantener a la vaca siempre en pie. Los clamps no siempre deben usarse pues en ocasiones lesionan a las vacas.

El tratamiento para vacas con el "Síndrome de la vaca caída" es diferente al de las vacas con hipocalcemia. Las vacas que recaen después del tratamiento con calcio deben ser tratadas nuevamente con calcio o bien con soluciones combinadas de Ca, P, Mg, glucosa y K. El fósforo es utilizado porque las vacas muestran deficiencia en este mineral.

En otros casos se requieren de estimulantes del sistema nervioso como la triplealanina hidrociorada (Vetibenzamina), aplicada I.V. y en forma lenta a dosis de 0.5 mg/kg. También puede utilizarse combinada con un tratamiento parenteral a base. Una alternativa para la deficiencia de potasio es la administración por sonda de 10 L de agua conteniendo 80 g de hipoclorito de sodio y 20 g de hipoclorito potásico. Dejando un recipiente con agua fresca para beber.

El insuflado de la glándula mamaria es recomendable siempre y cuando la vaca no tenga mastitis.

Las causas sépticas como la mastitis y la metritis deben

tratarse con antibióticos de amplio espectro y a dosis terapéuticas.

Las vacas que no presenten fracturas o dislocaciones y que no se incorporen deben ser provistas con abrigo, abundante cama, comida y agua.

Las vacas deben ser cambiadas de posición constantemente de lado a lado y en muchas ocasiones se incorporan después de 2 semanas (17).

9.31 Solo existe un agente terapéutico con una indicación específica para su uso en vacas caídas y es la triplealánina hidroclicorada (Vetibenzamina: Ciba Geigy) (28).

Algunas personas utilizan las pinzas de Bagshawe para mover al animal, pero puede causar daño mayor, particularmente cuando existen lesiones o heridas pélvicas. Otro método es el harnés de soporte (Murray, A.) y más reciente la bolsa inflable para vacas caídas (Cox, A.) (Downer cow cushion; Hamco, products). Estas tienen la ventaja de ser relativamente más confortables y soportar el peso de la vaca, permitiendo la circulación, aunque en algunas vacas falla. La vaca debe ser cambiada de posición cada hora. Las pinzas de Bagshawe pueden ser utilizadas conjuntamente a las bolsas inflables. En todo caso las vacas caídas deben ser atendidas pronto, correcta y suficientemente (6).

IV. CONCLUSIONES.

El "Síndrome de la vaca caída" a pesar de presentarse desde 1905, no es sino mucho tiempo después que se conoce como una entidad patológica y no es sino hasta aproximadamente diez años atrás que se considera una enfermedad independiente a los factores desencadenantes de la misma. Es por ello que el "Síndrome de la vaca caída" es una enfermedad diferente a la hipocalcemia y de ninguna manera es una complicación de esta como se suponía. Pues el "Síndrome de la vaca caída" tiene otras causas que lo provocan como la hipofosfatemia, las fracturas, las lesiones por partos distócicos, las enfermedades infecciosas y todo aquello que cause la postración del animal. De ahí su etiología multifactorial y por lo tanto, su consideración como síndrome.

Es así como las medidas preventivas y de control representan el principal factor para evitar la presentación del "Síndrome de la vaca caída" pues aquí radica la eliminación de todos aquellos factores causantes del síndrome, dentro de los cuales el principal es la prevención en la presentación de la "fiebre de leche", mismo que por su alta presentación tiene un interés especial. Sin embargo, no debe descartarse ni menospreciar ninguno de los demás factores predisponentes pues cada uno es causante del "Síndrome de la vaca caída". Así como ninguna medida preventiva tendiente a evitar la postración es inadecuada

pues a partir de dicha postración comienza la patogenia del "Síndrome de la vaca caída".

Ahora bien, los tratamientos recomendados son en muchas ocasiones experiencia de médicos veterinarios a quienes alguna vez funcionó, pero en otras quizás no funcione ya que no existe el tratamiento preciso para esta enfermedad.

Sin embargo existen trabajos serios donde se busca encontrar el comportamiento exacto de esta enfermedad lo cual se piensa es acertado pues primero es necesario conocer la enfermedad para posteriormente saber como combatirla.

Cada caso en el "Síndrome de la vaca caída" es un caso diferente y debe encontrarse a través del diagnóstico rápido y preciso la verdadera causa que lo provoca y combatirla de igual manera.

Todo esto lleva a pensar en la dificultad de esta entidad para poderla corregir pues además, las investigaciones son difíciles pues son pocos los tratamientos que se presentan utilizando patrones que sean representativos o más bien, tendientes a presentar un modelo de investigación donde las pruebas que se realicen sean de valor científico.

Es así como se ve que aun falta mucho por investigar en este campo y que conforme pase el tiempo irá teniendo más importancia pues los sistemas productivos van siendo más intensivos y es en esta misma proporción como los casos de vacas caídas van también en aumento.

Por ultimo se puede decir que el trabajo esta hecho para conocer lo que es el "Sindrome de la vaca caída" y de esta forma tener el conocimiento basico necesario para futuras investigaciones, tendientes todas a encontrar una verdadera solución a este problema, mismo que causa tanto daño en los hatos de bovinos productores de leche en especial y que provoca un frustración a los medicos veterinarios especializados pues se trabaja mucho y en ocasiones no se consigue corregir el problema.

V. LITERATURA CITADA.

- 1) ALLEN, J.: Downer cow syndrome. Agr. Practice, 7: 31-35 (1986).
- 2) ALLEN, W. M. and DAVIES, D.C.: Milk fever hypomagnesemia and the "downer cow syndrome". Br. Vet. J., 137: 435 - 441 (1981).
- 3) ALLEN, W. M.: Hypomagnesemia in cow. Vet. Rec., 109: 342 (1981).
- 4) AMSTUTZ, H.E.: Downer cows. Mod. Vet. Pract., 62: 299 - 300 (1981).
- 5) ANDREWS, A. H.: Prognosis in the downer cow syndrome. The Bovine practitioner, 18: 41-43 (1985).
- 6) ANDREWS, A.: The downer cow. In Practice, 7: 187-189 (1986).
- 7) ARAIZA, F. A.: "Informe de 184 casos de paresia postparto en explotaciones intensivas lecheras en Tizayuca, Hidalgo. Analisis de las causas, tratamiento y control. Vet. Mex., 14: 107 (1983).
- 8) BAIRD, G. D., HELIZMAN, R. J., HIBBIT, K. G. and HUNTER, G. D.: Bovine ketosis: A review with recommendations for control and treatment. Part. II. Brit. Vet. J., 130: 318-322 (1974).
- 9) BAIRD, G. D., HELIZMAN, R. J., REID, I. M., SYMONDS, H. W. and LOMAX, M. A.: Effects of food deprivation on ketonemia, ketogenesis and hepatic intermediary metabolism in the nonlactating cow. Biochem. J., 178: 35-40 (1974).
- 10) BAR, A., PEKLMAN, R. and SACHS, M.: Observation on the use of 1-alpha-hydroxyvitamin D3 in the prevention of bovine parturient paresis: the effect of the single injection on plasma 1 alpha-hydroxyvitamin D3, 1, 25 - dihydroxyvitamin D3, calcium and hydroxyproline. J. Dairy Sci., 68: 1954-1958 (1985).
- 11) BARLET, J. P. and KÜSS, R.: The influence of calcium intake on plasma calcium and 1, 25 - dihydroxycholecalciferol concentrations in parturient cow. Br. Vet. J., 140: 392-397 (1984).
- 12) BERGGREN, J. K.: Large animal practitioner's skyhook. Vet. Med. Small Anim. Clin., 73: 620-621 (1978).

- 13) BERGMAN, E. N.: Hyperketonemia, ketogenesis and ketone body metabolism. J. Dairy Sci., 54: 936-938 (1979).
- 14) BINDSEIL, E.: Eosinophilic leucocyte infiltration in ruptured necrotic thigh muscle of downer cows. Vet. Rec., 120: 183-184 (1987).
- 15) BLOCK, E.: Manipulating dietary anions and cations for prepartum dairy cows to reduce incidence of milk fever. J. Dairy Sci., 67: 2939-2948 (1984).
- 16) BLOOD, D. C. and HENDERSON, J. A.: Medicina Veterinaria, 3a. ed., Ed. Interamericana, Mexico, 1976.
- 17) CAPLE, I. W.: Current Veterinary Therapy, Food Animal Practice. First ed., Saunders Co., Philadelphia, 1981.
- 18) COX, V. S. and DNAPID, J. S.: An update on the downer cow syndrome. The Bovine practitioner, 195-198 (1986).
- 19) COX, V. S., BREAZILE, J. E. and HOOVER, T. K.: Surgical and anatomic study of calving paralysis. Am. J. Vet. Res., 36: 427-430 (1975).
- 20) COX, V. S., MAKSH, W. E., et. al.: Downer cow occurrence in Minnesota dairy herds. Prev. Vet. Med., 4: 249-260 (1986).
- 21) COX, V. S., McGRAH, C. J. and JORGENSEN, S.E.: The role of pressure damage in pathogenesis of the downer cow syndrome. Am. J. Vet. Res., 43: 26-31 (1982).
- 22) COX, V. S.: Pathogenesis of the downer cow syndrome. Vet. Rec., 111: 76-79 (1982).
- 23) COX, V. S.: Pelvic fracture in a cow, clinical report. J. Am. Vet. Med. Assoc., 172: 1316 (1978).
- 24) CURTIS, C. R. and ERB, H. N.: Epidemiology of parturient paresis: predisposing factors with emphasis on dry cow feeding and management. J. Dairy Sci., 67: 817-825 (1984).
- 25) CURTIS, C. R., ERB, H. N., SMITH, R. D. and SNIFFEN, C. J.: Association of parturient hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. J. Am. Vet. Med. Assoc., 183: 559 (1983).
- 26) CURTIS, R. A., COLE, J. F. and WILLOUGHBY, R. A.: The downer cow syndrome. A complication, not a disease. Mod. Vet. Pract., 51: 25-28 (1970).

- 27) DOHOD, I. R., MARTIN, S. W., MEEK, A. H. and SANDALS, W. C. D.: Disease, production and culling in Holstein - Friesian cows. Prev. Vet. Med. 1: 321-334 (1984).
- 28) ERB, H. N., SMITH, K. D. and HILLMAN, R. B.: Rates of diagnosis of six diseases of Holstein cows during 15 - day and 21-day intervals. Am. J. Vet. Res., 45: 333 - 335 (1984).
- 29) FENWICK, D. C., KELLY, W. R. and DANIEL, R. C. W.: Definition of a non alert downer cow syndrome and some cases histories. Vet. Rec., 109:124-126 (1986).
- 30) FENWICK, D. C.: Erythrocyte potassium concentrations in cows with milk fever. Australian Vet.J., 60: 313-314 (1983).
- 31) FENWICK, D. C.: Parturient paresis (milk fever) of cows. Australian Vet. J., 45: 111-113 (1969).
- 32) FENWICK, D. C.: The downer cow syndrome. Australian Vet. J., 45: 184-188 (1969).
- 33) FORSLUND, K., KERSTIN, L. and LARS, E.: Equal calcitonin response in paretic and non-paretic cow after intravenous calcium infusion. Acta Vet. Scand., 21: 171-184 (1980).
- 34) GROHN, Y., SALONIEMI, H. and SYVAJARVI, J.: An epidemiological and genetic study on registered diseases in Finnish Ayrshire cattle. Acta Vet. Scand., 27: 209-222 (1986).
- 35) HALLGREN, W.: Studies of parturient paresis in dairy cows. Nord. Vet. Med., 7: 433-463 (1955).
- 36) JARRET, J. A.: Feed change altered mineral rations, caused downer cows. Hoard's Dairyman, 126: 694 (1981).
- 37) JORGENSEN, N. A.: Combating milk fever. J. Dairy Sci., 57: 933 (1974).
- 38) JULIEN, W. E., CONRAD, H. R. and REDMAN, D. R.: High protein blamed in research on downer cows. Hoard's Dairyman, 121: 1237 (1976).
- 39) JULIEN, W. E., CONRAD, H. R. and REDMAN, D. R.: Influence of dietary protein on susceptibility to alert downer syndrome. J. Dairy Sci., 60: 210-215 (1977).
- 40) KRONFELD, D. S.: Alert downer cow syndrome. Mod. Vet. Pract., 55: 79-82 (1974).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 41) KRONFELD, D. S.: Hypoglycemia in ketotic cows. J. Dairy Sci., 54: 954-961 (1971).
- 42) KRONFELD, D. S.: Management of downer cows. Mod. Vet. Pract., 57: 549-562 (1976).
- 43) LITLEDIKE, E. I., BELIZ, D. C. and YOUNG, J. W.: Common metabolic diseases of cattle: ketosis, milk fever, grass tetany and downer cow complex. Dairy Sci., 54: 1465-1482 (1981).
- 44) LITLEDIKE, E. I., STEUDEMAN, J. A. and WILKINSUN, S. R.: Grass tetany syndrome. J. Dairy Sci., 63: 89-92 (1979).
- 45) MEYER, H.: Pathogenesis of the clinical signs of hypomagnesemia in ruminants. Vet. Sci. Commun., 1: 43-45 (1977).
- 46) MORROW, D. A., HILLMAN, D. and DODE, A. W.: Clinical investigation of a dairy herd with fat cow syndrome. J. Am. Vet. Med. Assoc., 174: 161-163 (1977).
- 47) MUBARAK, S. and OWEN, L. A.: Compartmental syndrome and its relation to the crush syndrome: A spectrum of disease. Clin. Orthop., 113: 81-89 (1975).
- 48) MacMURRAY, C. H. and RICE, D. A.: Milk fever controls: comparison of 1-alpha and vitamin D in conjunction with induced parturition. Vet. Rec., 107: 108 (1980).
- 49) MCCORMACK, J.: Fat cow syndrome and its complications. Vet. Med. Small Anim. Clin., 73: 1057-1060 (1978).
- 50) NARAYANA, K., SETTY, D. R. L., SASTRY, K. N. V. and THANDAVESHWAR, M. G.: Downer cow syndrome. Indian Vet. J., 54: 148-153 (1977).
- 51) NUORDHUIZEN, J. P., WILBRINK, H., DOBBELAAR, P. and BRAND, A.: Veterinary herd health and production service on dairy farms. Prev. Vet. Med., 3: 289-300 (1985).
- 52) ROGERS, P. A. M.: Hypomagnesemia and its clinical syndromes in cattle: A review. Irish Vet. J., 33: 115 - 121 (1979).
- 53) SHEKMAN, B. A.: Downer cows. Mod. Vet. Pract., 60: 954, 956-957 (1979).
- 54) SMITH, P. N.: Bovine parturient paresis and vitamin D3 metabolism. Diss. Abstr. Int. B. Sci. Eng., 46: 2229 (1986).

- 55) SUTHERLAND, R. J.: Prognosis for downer cows, pilot survey findings. Surveillance, 11: 19 (1984).
- 56) THOMPSON, J. K.: Genetic interrelationships of parturition problems and production. J. Dairy Sci., 67: 628-635 (1984).
- 57) WAAGE, S.: Milk fever and the downer cow syndrome prognostic factors at first treatment. Proc. 11th. Int. Congr. Dis. Cattle, Tel-Aviv: 1253-1257 (1980).
- 58) WRIGTH, D.: Hypomagnesemia in cows. Vet. Rec., 109: 267 (1981).
- 59) YARRINGTON, J. I., CAPEN, C. C. and BLACK, H. E.: Inhibition of bone resorption: An important mechanism in the pathogenesis of parturient hypocalcemia. The Bovine practitioner 12: 30-32 (1977).
- 60) ZILLES, L. C.: Causes of downer cows. Mod. Vet. Pract., 67: 157-159 (1986).