

Sticca, Lucas Alberto

**Valoración de un coadyuvante
en el tratamiento del SET
(Síndrome del erizo
tambaleante)**

**Tesis para la obtención del título de
posgrado de Especialista en Clínica de
Pequeños Animales**

Directora: Litterio, Nicolás Javier

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



[Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Universidad Católica de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de especialidad en Clínica de Pequeños Animales

Trabajo Final Integrador

VALORACIÓN DE UN COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DEL SET

(Síndrome del erizo tambaleante)

Médico Veterinario Lucas Alberto Sticca.

RESUMEN

Los erizos pigmeos africanos (*Atelex sp.*) son mascotas relativamente frecuentes en la clínica diaria, en veterinarias dedicadas a la atención de mascotas no convencionales.

El síndrome del erizo tambaleante (SET) es un trastorno neurodegenerativo, desmielinizante, de origen desconocido, que produce una parálisis progresiva. Los signos clínicos de SET comienzan con pérdida gradual de la propiocepción, ataxia, paresia, y progresa a la disfagia e incontinencia urinaria, finalmente conducen a la parálisis (paraplejía) completa y atrofia de los músculos esqueléticos por desuso. No existe hasta la fecha ningún tratamiento curativo.

En el abordaje de esta patología, se utilizan diversas terapias destinados a menguar los síntomas originados por este síndrome; en el presente trabajo se intenta valorar a los ácidos grasos de cadena larga omega-3 (α -linolénico, EPA y DHA), omega-6 (linoleico y araquidónico) y fosfatidilcolina, como coadyuvantes en la terapéutica del mismo.

Se realizó una comparación entre la terapéutica estándar y el mismo tratamiento con el agregado de un coadyuvante, en dicha confrontación se detectó cierta tendencia a la mejoría con el tratamiento nuevo. Es por esto que sería conveniente continuar estudiando la aplicación de sustancias que favorezcan la síntesis de mielina en el sistema nervioso, como el Ácido Oleico (omega 9) y/o aumentar las dosis de los ácidos grasos esenciales.

Palabras claves: erizos, síndrome del erizo tambaleante, parálisis, desmielinización, ácidos grasos esenciales.

ABSTRACT

African pygmy hedgehogs (*Atelerix* sp.) are relatively frequent pets in the daily clinic, in veterinarians dedicated to the care of non-conventional pets.

Wobbly hedgehog syndrome (WHS) is a demyelinating neurodegenerative disorder of unknown origin that produces progressive paralysis. The clinical signs of SET begin with gradual loss of proprioception, ataxia, paresis, and progress to dysphagia and urinary incontinence, finally leading to complete paralysis (paraplegia) and atrophy of skeletal muscles due to disuse. There is no curative treatment to date.

In the approach to this pathology, various therapies are used to reduce the symptoms caused by this syndrome; In the present work, an attempt is made to assess long-chain fatty acids omega-3 (α -linolenic, EPA and DHA), omega-6 (linoleic and arachidonic) and phosphatidylcholine, as adjuvants in its therapy.

A comparison was made between the standard therapy and the same treatment with the addition of an adjuvant, in said confrontation a certain tendency to improvement with the new treatment was detected. This is why it would be convenient to continue studying the application of substances that favor the synthesis of myelin in the nervous system, such as Oleic Acid (omega 9) and/or increasing the doses of essential fatty acids.

Keywords: hedgehogs, wobbly hedgehog syndrome, paralysis, demyelination, essential fatty acid.

INDICE

1. Introducción	1, 2,3
2. Materiales y métodos	4
2.1 Características clínicas	4
2.2 Diseño experimental	5
2.3 Análisis de datos	6
2.4 Resultados	6
3. Discusión	7
4. Referencias bibliográficas	8

Índice de abreviaturas

SET: Síndrome del erizo tambaleante.

EPA: Ácido eicosapentaenoico.

DHA: Ácido docosahexaenoico.

SNC: Sistema nervioso central.

NGF: Factor de crecimiento nervioso.

Índice de figuras y tablas

Tabla 1	6
Figura 1	6

Índice de asignaturas

Bioética	2
Metodología	1, 5
Neurología	1, 2, 3, 7
Patología	1, 6

Terapéutica

1,5

1. INTRODUCCIÓN

Hedgehog o erizo pigmeo africano, es un pequeño mamífero originario del continente africano e introducido actualmente en todos los continentes. Son omnívoros y tienen como principales características su dorso cubierto por espinas, vientre cubierto por pelaje blanco y hábitos nocturnos.

En cautiverio existe un gran número de casos de SET. Se estima que en Norteamérica un 10% de ellos, sufre los reveses de este síndrome (Graesser et al., 2006). Los estudios histopatológicos demuestran desmielinización en el cerebro y médula espinal, una respuesta inflamatoria en las meninges, plexo coroideo y sistema nervioso central (SNC). El sistema nervioso periférico no se ve afectado (Palmer et al., 1998).

Los signos neurológicos iniciales son ataxia y pérdida del equilibrio, con evolución gradual y constante. Los erizos con SET, también pueden sufrir caídas hacia un lado, temblores, exoftalmos, escoliosis, convulsiones, atrofia muscular, disfagia, emaciación, paresia ascendente o tetraparesia y, rara vez, automutilación.

Afecta a los erizos de todas las edades, pero con una mayor incidencia entre animales de menos de 2 años de edad (Graesser et al., 2006).

Los diagnósticos diferenciales deberían excluir otras enfermedades comunes como las patologías derivadas de la degeneración del disco intervertebral, tumor cerebral o cerebelar, encefalopatía hepática e intoxicación.

La etiología del SET no fue definida, pero se sospecha que puede tener origen genético, autoinmune o nutricional (Graesser et al., 2006). También se encuentra asociado a la falta de ejercicio, hábitat de pequeño tamaño y a las bajas temperaturas ambientales.

El SET sólo puede diagnosticarse definitivamente mediante el examen post mortem de los tejidos del SNC. La característica histopatológica de SET es la vacuolización de la sustancia blanca del cerebro y la médula espinal, (también se la suele describir como mielopatía-degenerativa), leuco encefalopatía.

Las enfermedades desmielinizantes se caracterizan por la pérdida de mielina previamente normal, la cual puede deberse a tóxicos, lesiones vasculares, autoinmunidad o causas infecciosas.

En algunas de las enfermedades desmielinizantes se produce una alteración en la producción de la mielina o fallas en la conservación de la misma.

Para este tipo de patología se utiliza generalmente un protocolo terapéutico estándar basado en la administración de antiinflamatorios, vitaminas del complejo B así como las de tipo A, C, D y E. Los antiinflamatorios, tales como la prednisolona, la dexametasona y el meloxicam, deben emplearse por un período no menor a los 20 días. El complejo de vitaminas B (particularmente la vitamina B12), es importante, debido a su efecto estimulante en la multiplicación y regeneración celular, la protección del SNC y la síntesis adecuada de mielina. Como dato adicional, un estudio en seres humanos (Pérez, G. P., Paredes, J. O., Ruiz, M. L., Ramírez, R. R., Jaloma, J. C., & Espinosa, R. A. 2002). encontró que los niveles bajos de vitamina B12 estaban asociados al incremento de la degeneración de materia blanca (fibras nerviosas mielinizadas) en la médula espinal. Por otra parte, la vitamina C es necesaria por su efecto antioxidante, estimulante inmunitario y por su participación en la biosíntesis de neurotransmisores (Histórica, 2006). En tanto que las vitaminas A, D y E se deben suministrar debido a sus efectos antioxidante y estimulante de la regeneración celular. Complementariamente a este tratamiento, se recomienda readecuar la dieta, implementar un tratamiento fisioterapéutico, mantener una temperatura ambiental superior a los 25°C y estimular el ejercicio.

Al tratarse de una enfermedad degenerativa, el objetivo del tratamiento está destinado a impedir el avance de los signos clínicos o minimizar los efectos deletéreos sobre el SNC.

La importancia de los ácidos grasos esenciales radica en que son indispensables para la producción y mantenimiento de las vainas de mielina, las cuales se componen fundamentalmente de ácido Linoleico y sus metabolitos ácidos grasos omega 6, los cuales participan en las funciones cerebrales mejorando la transmisión de impulso nerviosos, además de que ayudan a reducir la inflamación en el cuerpo y tienen un efecto benéfico al garantizar el aporte necesario de la producción de mielina (Valenzuela, et al., 2011; Navarro, et al., 2006, Lagumersindez, et al., 2009; Ramírez-Moreno, et al. 2006).

La lecitina, también conocida como fosfatidilcolina, es una sustancia grasa hecha de colina, ácidos grasos y otras moléculas de lípidos. Participa en la síntesis de fosfolípidos cerebrales y acetilcolina (López-Sobaler, 2020).

También es relevante la presencia de ácido Linolénico y sus metabolitos ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA) los cuales utiliza el organismo

para producir mielina (muy presentes en los aceites de pescado). Las membranas celulares que contienen estos ácidos grasos poliinsaturados tienden a ser más fluidas, lo cual mejora la eficiencia de la conducción del impulso nervioso, de acuerdo con Graham (2010). Esta autora, además señala que la incidencia de esclerosis múltiple, una enfermedad autoinmune en la cual el sistema inmunológico destruye la mielina, es más baja en lugares donde el consumo de pescado es alto.

La hipótesis del presente trabajo consiste en discernir si el tratamiento estándar sumado al efecto de un coadyuvante, a base de ácidos grasos (ácidos grasos omega-3: α -linolénico, eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), omega-6: linoleico y araquidónico, y la fosfatidilcolina o lecitina), tendrá un efecto benéfico en la calidad de vida del paciente con SET, disminuyendo las limitaciones en las actividades de la vida diaria, al garantizar la provisión de las sustancias principales en la producción de mielina con el objetivo de detener o disminuir los signos clínicos del síndrome de erizo tambaleante y así proporcionar una mejor calidad y esperanza de vida al paciente.

2- MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS:

Los pacientes que llegaron a la consulta, tenían entre 1 a 3 años de edad, alimentados con pienso para gatos de calidad regular (con bajo nivel de proteína o de baja digestibilidad), con una temperatura ambiental no controlada, confinados en recintos de tamaño insuficiente, sin elementos para entrenamiento ni objetos que estimularan su interés “psico motriz” y por ende con una pobre actividad física.

La investigación se llevó a cabo con un total de 20 pacientes, en diferentes estadios de progresión de la enfermedad. El criterio de inclusión fue sobre erizos con los siguientes signos clínicos, de variada intensidad: individuos con signos de pérdida de peso significativa, espasticidad o flacidez muscular, déficit propioceptivo, ataxia, caídas hacia los costados, dificultad para trasladarse, parálisis ascendente y con temblores durante más de 7 días.

Los erizos fueron evaluados hasta su deceso. El seguimiento, control y revaloración en bloques semanales y/o quincenales de la progresión de los signos clínicos, cuando los pacientes eran llevados al consultorio.

Los indicadores de recuperación fueron: el mejoramiento del déficit propioceptivo (poder mantener la postura de estación, apoyando sobre la superficie palmar y plantar de los miembros, la disminución o ausencia de temblores, desaparición o menor aparición de la incoordinación en la marcha o de las caídas hacia los costados, con un aumento de la locomoción que le permitió trasladarse hasta los lugares donde se encontraba la comida, bebida y refugio.

Para apreciar la apariencia y síntomas de un erizo con SET, pueden visualizar algunos videos en <http://www.wobblyhedgehog.org>

2-2 DISEÑO EXPERIMENTAL

La metodología fue de tipo observacional y descriptiva de campo.

Para demostrar la efectividad de la neurorehabilitación en el tratamiento del SET se requirió el uso de una metodología estricta y la utilización consistente de una serie de medidas clínicas de evolución de la enfermedad y del tratamiento rehabilitador.

A partir de las historias clínicas, se procedió a individualizar los casos en dos grupos: A (tratamiento estándar), con 14 pacientes y B (tratamiento estándar + el coadyuvante), con 6 individuos. La terapéutica consistió en:

Se instauró un régimen dietético que consistió en el aporte de un balanceado específico para erizos con un 38% de proteína bruta, una porción de proteína animal a base de carnes de diferente origen y la adición de insectos (tenebrio molitor y zofhoba morio, que contienen un alto contenido proteico y grasas, fibra y minerales).

También se indicó la ampliación del espacio físico donde vive el animal, y el enriquecimiento ambiental, a través de la provisión de materiales naturales para el piso del recinto (tierra, césped, cortezas de árbol, troncos, hojas secas), además de la adición de elementos como cuevas, túneles, escaleras, laberintos, muñecos, pelotas, nidos, ruedas, etc. Asimismo, de la colocación de un termómetro y de fuentes de calor para mantener los pacientes a una temperatura entre los 25° y 30° C.

Tratamiento A: Prednisolona 2,5 mg/Kg, vía oral cada 12Hs durante 20 a 60 días; Vitamina B12 1 mcg/Kg Subcutáneo cada 48Hs durante 60 a 120 días; Vitamina C 50 mg/Kg, vía oral, cada 24 Hs por 60 a 90 días; Vitamina AED3 0,1 cc cada 7 días durante 60 a 120 días (Vit. A 25 mill. U.I., Vit. E 7000 U.I., Vit. D3 7 mill. U.I.).

Tratamiento B: Ídem al anterior, pero suplementado con: Ácido Linoleico 50 mg/Kg, Ácido Linolénico 5 mg/Kg y Colina 1 mg/Kg, todos por vía oral, cada 24 Hs durante 120 días.

Los datos se registraron en una tabla, para finalmente aplicarle un estudio de tipo porcentual donde se compararon ambos tratamientos y su efecto en los parámetros de calidad de vida.

TRATAMIENTO	PRESENTA MEJORÍA DE LOS SÍNTOMAS.	NO PRESENTA MEJORÍA DE LOS SÍNTOMAS.
A (Estándar)	4	10
B (Estándar + coadyuvante)	4	2
TOTAL	8	12

Tabla N° 1

2-3 ANÁLISIS DE DATOS

El estudio de las historias clínicas, muestra que de los 14 erizos tratados con el método A (estándar), 28,6% presentaron mejoría de los síntomas y el 71,4% no; y de los 6 erizos a los que se le administró el tratamiento B, el 66,7% presentaron mejora y el 33,3% no manifestaron ningún progreso.

2-4 RESULTADOS

Se evidenció mejorías en los pacientes con este padecimiento después del programa de rehabilitación y con el agregado del tratamiento B.



Figura 1. Erizo con síntomas terminales de SET.

3. DISCUSIÓN

Mientras se investiga sobre la posibilidad de un tratamiento curativo efectivo para la SET, el médico veterinario debe tratar de aliviar los síntomas de la enfermedad con un enfoque multidisciplinar de cada síntoma, incluyendo fármacos, rehabilitación, fisioterapia, etc.

Por eso sería conveniente continuar estudiando la aplicación de sustancias que favorezcan la síntesis de mielina en el sistema nervioso, como el Ácido Oleico (omega 9) y/o aumentar las dosis de los ácidos grasos esenciales.

También podrían probarse la aplicación de Neurotropinas, que son proteínas que promueven la diferenciación, crecimiento y supervivencia de las neuronas durante el desarrollo y la vida adulta. El NGF (factor de crecimiento nervioso) es el miembro más conocido y estudiado de dicha familia y se ha demostrado que presenta bajas concentraciones en enfermedades degenerativas como Parkinson y Alzheimer.

Otra posibilidad es abordar terapias inmunológicas, por ejemplo, el Interferón beta que se utiliza en la Esclerosis múltiple humana, patología de similares características, pero debido al alto costo existe una falta de estudios de estos medicamentos. El interferón beta ha demostrado ser muy útil en el tratamiento de la esclerosis múltiple especialmente en la forma de recaídas y remisión, y ha sido recomendado por la Academia Americana de Neurología. el interferón beta actúa disminuyendo en forma significativa la producción de interferón gamma y aumenta la función de las células supresoras y de esta forma evitan la degradación de mielina.

4- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lawn RM, Boonmark NW, Schwartz K, y col. La evolución recurrente de la lipoproteína (a): ideas de la clonación de la apolipoproteína hedgehog (a). *J Biol Chem.* 1995; 270: 24004 - 24009.
2. Palmer AC, Blakemore WF, Franklin RI. La parálisis es erizos (*Erinaceus europaeus*) asociados con desmielinización *Vet Rec.* 1998; 153: 550-552.
3. Graesser D, Dressen P, Spraker TR, y col. Síndrome de erizo tembloroso: posiblemente un síndrome motor inferior progresivo de neuropatía. *Proc Annu Conf Amer AssocVetLabDiagn.* 2001; 44: 82.
4. Graesser D, Spraker TR, Gavier-Widen D. Síndrome de erizo tembloroso en pigmeos africanos y europeos. *Proc Eur Hedgehog Res Group.* 2004; 6: 5.
5. Graesser D, Spraker TR, Dressen P, y col. Síndrome de erizo tembloroso en erizos pigmeos africanos. *JExotic Pet Med.* 2006; 15: 59-65.
6. Gardhouse, S., &Eshar, D. (2015). Retrospective study of disease occurrence in captive African pygmy hedgehogs (*Atelerixalbiventris*). *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 70, 1.
7. Kamal Filho, A., Pasqualetti, V. B., Bijjeni, A. F., & Fernandes, N. C. Síndrome de Wobbly em Hedgehog (*Atelerixalbiventris*.) (Wobbly Hedgehog Syndrome) –Primeiro Relato de Caso no Brasil Wobbly Hedgehog Syndrome –First Case Report in Brazil.
8. Valenzuela, R., Tapia, G., González, M., & Valenzuela, A. (2011). Ácidos grasos omega-3 (EPA y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. *Revista chilena de nutrición*, 38(3), 356-367.
9. Navarro, J. F., Cavas, M., & García, F. B. (2006). Ácidos grasos omega-3 y enfermedades neuropsiquiátricas. *Psiquiatría Biológica*, 13(3), 95-101.
10. Lagumersindez Denis, N., Oviedo Gálvez, M. E., & Martínez Sánchez, G. (2009). Esclerosis múltiple: aspectos generales y abordaje farmacológico. *Revista Cubana de Farmacia*, 43(2), 0-0.
11. Ramírez-Moreno, L., & Olvera-Ramírez, R. (2006). Uso tradicional y actual de *Spirulina* sp.(*Arthrospirasp.*). *Interciencia*, 31(9), 657-663.