

Diagnóstico zookinésico en pequeños animales

Durante los últimos años se reconoce en el mundo la importancia que tiene el empleo de los métodos que nos ofrece la medicina física para la recuperación biomecánica y funcional de nuestros pacientes. Con el estudio de la biomecánica y la profundización del diagnóstico podremos entrar en el camino de la rehabilitación de los pacientes tanto ortopédicos como neurológicos.



Graciela Mabel Sterin
Médica Veterinaria (UBA)
J.T.P. de Fisioterapia I y II, Escuela de Kinesiología y Fisiatría, de la Facultad de Medicina (UBA)
Docente del Centro de Especialidades Médicas Veterinarias (CEMV), Capital Federal, Rca. Argentina

graciela.sterin@rehabilitacionvet.com.ar

El diagnóstico zookinésico se fundamenta en la observación y evaluación de los elementos anatómicos y funcionales que corresponden al raquis y al aparato locomotor, abarcando todos los componentes Neuro-Músculo-Esqueléticos tanto en forma estática como en las cadenas cinemáticas del paciente.

A) Evaluación del paciente a rehabilitar

Para organizar el diagnóstico de manera didáctica seguiremos las pautas convencionales:

Reseña: Especie, Sexo, Edad, Raza, Peso.

Anamnesis: Cuadro Clínico.

Hábitat, (Casa, Departamento, Paseadores).

Actividad, (Doméstico, Deporte, Exposición, Trabajo, Guardia).

Nutrición. Historia, (en especial traumática por ejercicios de Impacto).

Cirugías, (General, y Ortopédico-Traumatológicas).

Inspección - Observación:

Estática	Dinámica
<ul style="list-style-type: none"> • Postura. • Actitud. • Aplomos. • Desarrollo Muscular <ul style="list-style-type: none"> • Fuerza. • Resistencia Muscular. • Resistencia del Organismo. • Estabilidad. • Medición de ángulos articulares. • Tono y Trefismo Muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Movilidad. • Flexibilidad. • Coordinación. • Equilibrio. • Capacidad Funcional.

Clasificación de las disfunciones:

Elementos anatómicos y funcionales a tener en cuenta para el diagnóstico.

• **Localización del locus dolenti:** La limitación de actividades está asociado al dolor. Muchas veces éste no se manifieste de manera audible en nuestros pacientes. El dolor da como manifestación clínica una disfunción locomotora. Debemos localizar el punto de dolor para poder mejorar éste síntoma y sus consecuencias biomecánicas y funcionales.

• **Incapacidad - Discapacidad:** Es el paciente limitado en la realización de actividades cotidianas. Ej. caminar, correr, orinar o defecar de modo normal.

- Entendemos por Incapacidad a la falta absoluta o total de potencia para la actividad cotidiana. Cuando se presenta, el síntoma es la pérdida completa de aptitud o función.

- Entendemos por discapacidad a la dificultad, imperfección o desorden parcial para mantener la potencia que necesita para realizar una actividad.

• **Deficiencia Estructural:** Cada una de las estructuras que componen el cuerpo deben estar sujetas a la observación y el análisis. La disfunción de la musculatura, de los huesos, de las articulaciones y de los nervios darán como resultado la deficiencia de la estructura física en su conjunto. (Sterin, 2005).

Para lograr un buen diagnóstico zookinésico debemos constatar las deficiencias del paciente, tanto en forma estática como dinámica.

Ej. en estación podemos observar y medir, por métodos convencionales, si presenta o

PARA LOGRAR UN BUEN DIAGNÓSTICO ZOOKINÉSICO DEBEMOS CONSTATAR LAS DEFICIENCIAS DEL PACIENTE, TANTO EN FORMA ESTÁTICA COMO DINÁMICA.

LA BIOMECÁNICA ES LA CIENCIA QUE ESTUDIA LA RELACIÓN ENTRE LAS ESTRUCTURAS BIOLÓGICAS Y EL MEDIO AMBIENTE, SE FUNDAMENTA EN LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA MECÁNICA.

no Hipotrofia o atrofia muscular. Por medio de un goniómetro medimos objetivamente el rango de flexión y extensión máximos de cada articulación y de ésta manera determinar si el movimiento está limitado, el cual puede ser causado por patologías neurológicas medulares y/o periféricas, así como ortopédicas.

Ej. en movimiento observamos si presenta claudicación, y si ésta es de 1° a 4° grado en cualquiera de sus miembros, o si hay algún tipo de incoordinación o disfunción locomotora que nos puede dar la pauta de un compromiso secundario neurológico. (Sterin, 2005)

Bases de Biomecánica:

La biomecánica es la ciencia que estudia la relación entre las estructuras biológicas y el medio ambiente, se fundamenta en los principios y leyes de la física mecánica; abarcando la observación del paciente desde el análisis teórico hasta la aplicación práctica de los resultados obtenidos. El objetivo principal es evaluar la relación entre el movimiento ejecutado por un cuerpo vivo y el gasto de energía implicado en su realización. Para su análisis la mecánica basa su desarrollo en tres grandes ramas: CINEMÁTICA, CINÉTICA y ESTÁTICA. (Bordoli, 1995).

Unidades Anatómicas y Funcionales: El conjunto de elementos interrelacionados con un fin común se denomina Sistema, está formado por las **Cadenas Cinemáticas**. (Figura N° 1) Estas son cinco y comprenden los cuatro miembros y el raquis. Están constituidas por sucesivas Cadenas Óseas unidas entre sí por **Unidades Biomecánicas** (UBM) (articulaciones) (Figura N° 2) y por las vértebras del raquis unidas entre sí por los **Segmentos Cinético Funcional** (SCF) (articulaciones Intervertebrales) (Figura N° 3). (Repetto, 2002).

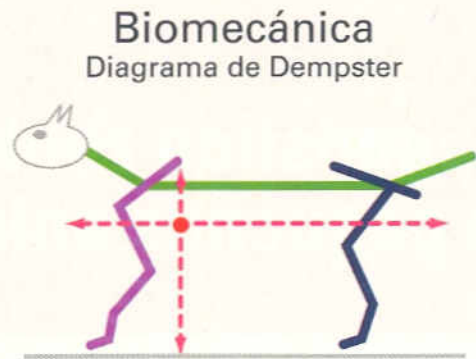
Técnicas de evaluación: Empleamos la goniometría para evaluar el ángulo de flexión y extensión máximas de cada articulación comprometida, para esto empleamos un goniómetro. (Figura N° 4).

1- Consideraciones generales en goniometría:

- Diferentes convenciones de medición.
- Estabilización, Posición, Restricción.
- Tamaño del goniómetro según la raza.
- La medición tiene que ser pasiva y bilateral, generalmente se realiza entre 2 personas.

Las diferencias en la medición de los ángulos articulares están dadas por:

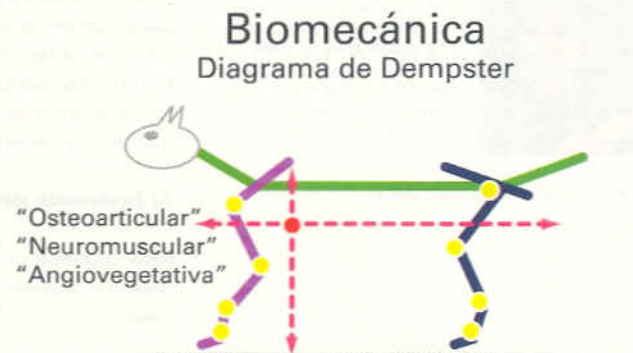
- Raza, sexo, edad.
- Tejido blando.
- Características de la estructura ósea.
- Ciertas patologías o cirugías limitan el RMA. Ej.: cadera, Rodilla,



5 Cadenas Cinéticas

Son las unidades dinámico-funcionales del sistema

Figura 1: Diagrama de Dempster. 5 cadenas cinemáticas: 2 miembros anteriores, 2 miembros posteriores. Raquis. La intersección de las líneas de puntos marca el centro de gravedad.

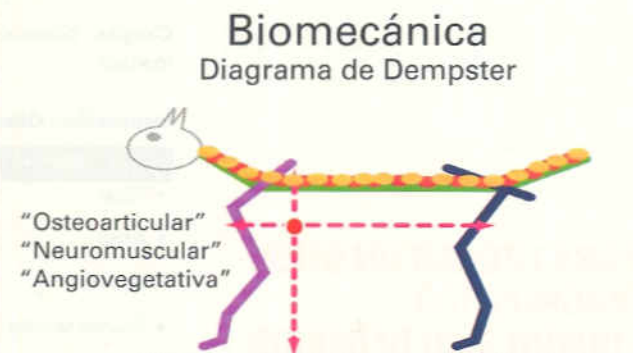


Cadenas Cinéticas

Miembros:
Cadenas de ejecución
UBM

Unidad biomecánica

Figura 2: Diagrama de Dempster. Unidad biomecánica. UBM. Cada UBM que compone las cadenas de ejecución está formada por los sistemas osteoarticular, neuromuscular y angiovegetativo.



Cadenas Cinéticas

Tronco:
Cadenas de asociación
SFC

Segmento cinético funcional:

Figura 3: Diagrama de Dempster. Segmento cinético funcional. SFC. Cada SFC compone la cadena de asociación correspondiente al Raquis está formada por los sistemas osteoarticular, neuromuscular y angiovegetativo.



Figura 4. Goniometría.

codo, PQ., y limitaciones en la abducción de la cadera posterior a una osteotomía pélvica.

También debemos realizar la medición del perímetro del músculo, para ver su evolución.

Trastornos Funcionales:

Se diagnostican por su historia clínica basada en los métodos convencionales. Edad, sexo, raza, peso, inspección, palpación, reseña y anamnesis.

- **Deficiencia Estructural:** Observamos las deficiencias del paciente en su musculatura, articulaciones, nervios, y si el paciente presenta incapacidad o discapacidad.

Objetivos del diagnóstico y tratamiento temprano: Prevenir disfunciones y desarrollar, restaurar, mejorar, o mantener el Estado Funcional Normal.

Evaluamos en cada paciente: Fuerza. Resistencia. Movilidad y flexibilidad. Estabilidad. Coordinación, equilibrio y su capacidad funcional.

1- Factores que influyen sobre la Fuerza de un músculo sano:

La fuerza muscular puede incrementarse mediante cambios en el sistema neuromuscular.

- Para evaluar la fuerza medimos el perímetro del músculo así como la relación entre longitud y tensión: el músculo produce tensión máxima en la posición de estiramiento medio. Es importante tener en cuenta el reclutamiento de unidades motoras: cuánto mayor cantidad de unidades motoras trabajen mayor será la fuerza muscular, e influye la distribución de los tipos de fibras. Tipo y velocidad de contracción muscular: el músculo desarrolla su fuerza máxima cuando se contrae de forma excéntrica contra una resistencia. El riego sanguíneo y las reservas energéticas son importantes a la hora de encarar la rehabilitación funcional. La colaboración y motivación del paciente es de suma importancia en éste camino.

2- Resistencia Muscular:

- La resistencia es la capacidad de contraerse de un músculo en forma repetida, logrando así crear y mantener la tensión y

LA COORDINACIÓN, EL EQUILIBRIO Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEPENDEN DEL SISTEMA SOMATO SENSITIVO Y DE LA PROPIOCEPCIÓN (SISTEMAS DE PERCEPCIÓN DEL CUERPO), SON LA BASE PARA EFECTUAR ACTIVIDADES FUNCIONALES DE NUESTROS PACIENTES.

resistir la fatiga por tiempos más largos. A mayor resistencia mayor número de contracciones. La resistencia del organismo en su conjunto es la capacidad del individuo de mantener una carga de baja intensidad durante más tiempo. Ej.: marcha, carrera. Los ejercicios como caminar, correr y nadar aumentan los grandes grupos musculares. Dependen de la ventilación y la circulación del paciente. La duración debe ser de 15 a 30 minutos cada 2 o 3 días, respetando periodos de descanso. (Taylor y col, 1998).



EN EL TRATAMIENTO PARA RECUPERAR LA FLEXIBILIDAD DE UN MÚSCULO SE DEBEN CONOCER SUS PROCESOS NEUROFISIOLÓGICOS.

3- Movilidad y Flexibilidad:

Éstas se mantienen siempre que se realicen movimientos de recorrido fisiológico. Para realizar movimientos fisiológicos es necesaria la fuerza, la resistencia y la movilidad de las partes blandas. Ej.: piel, tejido conectivo, músculo y ligamentos articulares. En el tratamiento para recuperar la flexibilidad de un músculo se deben conocer sus procesos neurofisiológicos. En el tratamiento para restaurar el movimiento articular se utilizan técnicas articulares generales o específicas. Ej.: tracción pasiva, deslizamiento de las superficies articulares (una contra otra) para lograr mantener o recuperar el juego articular.

4- Estabilidad:

Es la coordinación sinérgica del sistema neurológico y muscular, que va a crear una base segura para la realización de un movimiento. La Estabilización incluye: - La fuerza adecuada para mantener la posición. - La resistencia y coordinación suficiente. - La movilidad suficiente para una posición correcta. La estabilización se necesita tanto en los miembros anteriores como en los miembros posteriores. El correcto control de los segmentos craneales es necesario para que los segmentos caudales puedan realizar su actividad normalmente. Es frecuente que los trastornos locomotores estén acompañados de debilidad en alguna parte de la "cadena cinemática" o cadena de movimiento, que puede provocar una estabilización insuficiente, y por lo tanto sobrecargas inadecuadas.

5- Coordinación, equilibrio y capacidades funcionales:

Son los aspectos más complejos de la motricidad.

Coordinación: Es el empleo de los músculos en el momento correcto, con integridad neurológica completa, con la intensidad correcta y la sucesión de movimientos correctos. La coordinación es la base para un movimiento fluido y eficaz, que pueda realizarse de forma voluntaria e involuntaria (automática). (Sterin, 2007).

Equilibrio: Es la capacidad de mantener el centro de gravedad del cuerpo por encima de la superficie de apoyo. Ej.: en estación. El equilibrio es un fenómeno dinámico que combina la movilidad y la estabilidad. (Campilongo).

Capacidades funcionales: Son distintas actividades motoras que le permiten al paciente moverse de manera autónoma para lograr sus diferentes actividades cotidianas: comer, caminar, correr, orinar, defecar, etc., y dependen de una motricidad normal.

La coordinación, el equilibrio y la capacidad funcional dependen del sistema somato sensitivo y de la propiocepción (sistemas de percepción del cuerpo), son la base para efectuar actividades funcionales de nuestros pacientes. (Shealy y col, 2004).

B) Técnicas básicas de rehabilitación:

Es el conjunto de técnicas empleadas en una correcta recuperación física, motora y biomecánica del paciente. Estas son: Fisioterapia, Masoterapia, Hidroterapia y Rehabilitación, entre otras.

Sus objetivos generales: Recuperar la biomecánica. Disminuir el tiempo de tratamiento médico. Estimular la masa muscular. Eliminar adherencias. Mejorar la coordinación y el equilibrio. Corregir el rango de movimiento articular. Los **efectos generales:** Analgésico. Antiinflamatorio. Trófico. Biomecánica. Las **indicaciones generales:** Procesos inflamatorios agudos o crónicos, con o sin resolución quirúrgica: Discopatías. Neuropatías. Paresias. Plejías. Espondilosis. Artropatías. Disfunción muscular primaria o secundaria. Lesiones tendinosas y ligamentosas. Osteosíntesis. Cicatrización de heridas, etc.

Contraindicaciones generales: Las propias de cada agente físico o técnica. Infecciones generalizadas. Cuadros febriles. Fracturas recientes sin inmovilización.

Conclusiones:

Un completo diagnóstico nos dará los elementos necesarios para encarar un tratamiento adecuado.

El conjunto de conocimientos y elementos que empleamos para el diagnóstico y la profunda observación de sus causas y sus consecuencias biomecánicas, nos darán las bases fundamentales a la hora de decidir los protocolos en el tratamiento de rehabilitación física de nuestros pacientes. ■

BIBLIOGRAFÍA:

1. SHEALY, P.; THOMAS, W.B.; IMMEL, L.; Section V, Chapter 22: Neurologic Conditions and Physical Rehabilitation of the Neurologic Patient. In: MILLIS, D. L.; Levine, D.; TAYLOR, R.A.; (Ed.). Canine Rehabilitation & Physical Therapy. Ed. Saunders. p. 388-403, 2004.
2. TAYLOR, R.A.; LESTER, M.; GANNON, J. R.; Section VI, Chapter 30: Physical Therapy in Canine Sporting Breeds. In: BLOOMBERG, M. S.; DEE, J. F.; TAYLOR, R.A.; (Ed.). Canine Sports Medicine and Surgery. Ed. Saunders Company W. B. Philadelphia. p. 265-273, 1998.
3. STERIN, G.M.; Sección: 5, Capítulo 51: Terapia Física: Enfermedades Musculo-esqueléticas. Terapia Física: Tratamiento de la Disfunción Muscular. En: MUCHA C. J.; SORRIBAS C. E.; PELLEGRINO F.C. (ED). Consulta Rápida en la Clínica Diaria. Ed. Inter-Médica Buenos Aires, Rca. Argentina. p. 313 -321, 2005.
4. STERIN, G.M.; Capítulo: 5. Terapia Física en Gerontología. En: GEROSA R.M. (Ed.). Geriatria Canina. Trastornos y lesiones orgánicas en perros de edad avanzada. Ed. Inter-Médica Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Rca. Argentina. p. 95 - 141, 2007.
5. CAMPILONGO, A. Apuntes Automatismo de Fondo. www.acampilongo.com.ar.
6. REPETTO, A. Automatismo de fondo, apunte de cátedra de Biomecánica. Escuela de Kinesiología y Fisiología. Fac. de Medicina. Rca. Argentina. año 2002.
7. BORDOLI, P. Manual para el análisis de los movimientos. Ed. Centro Editor Argentino. Buenos Aires. Argentina. 1995.