



UEB

UNIVERSIDAD
ESTATAL DE BOLIVAR

TERAPIA NEURAL EN MEDICINA VETERINARIA: FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS Y APLICACIÓN CLÍNICA EN ANIMALES DE COMPAÑÍA



Cynthia Gabriela Ramos Grijalva
Stefani Vanesa Vega Reinel
Jorge Jagger Segura Ochoa
Jonnathan Vinicio Arias Real

ISBN: 978-9907-0-0549-3

2025

TERAPIA NEURAL EN MEDICINA VETERINARIA: FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS Y APLICACIÓN CLÍNICA EN ANIMALES DE COMPAÑÍA

AUTORES:

CYNTHIA GABRIELA RAMOS GRIJALVA

STEFANI VANESA VEGA REINEL

JORGE JAGGER SEGURA OCHOA

JONNATHAN VINICIO ARIAS REAL



Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica.

©Grupo Editorial BLR
Universidad Estatal de Bolívar
Riobamba – Ecuador
Correo: publicaciones@grupoblrl.com
<https://grupoblrl.com/libros-investig>
REPOSITORIO



Ramos, C., Vega, S., Segura, J., Arias, J. (2025) Terapia neural en medicina veterinaria: fundamentos científicos y aplicación clínica en animales de compañía. Grupo Editorial BLR.

© Cynthia Gabriela Ramos Grijalva
Stefani Vanesa Vega Reinel
Jorge Jagger Segura Ochoa
Jonnathan Vinicio Arias Real

ISBN: 978-9907-0-0549-3

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

FILIACIONES DE LOS AUTORES

Cynthia Gabriela Ramos Grijalva

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: cramos@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2297-5768>

Stefani Vanesa Vega Reinel

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: stefani.vega@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2047-9763>

Jorge Jagger Segura Ochoa

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: jsegura@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8964-4333>

Jonnathan Vinicio Arias Real

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: joarias@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2518-7365>



PRÓLOGO

Escribir estas líneas me genera una satisfacción particular. No todos los días aparece una obra que logra articular, con la solidez que aquí se presenta, dos mundos que la veterinaria moderna ha mantenido frecuentemente distanciados. La ciencia basada en evidencia y los enfoques integrativos han coexistido durante años en una suerte de tensión profesional, cuando en realidad la clínica diaria nos demuestra que ambos universos pueden y deben dialogar.

En este sentido esta es una profesión que atraviesa cambios significativos en su quehacer como la: genética molecular, inmunoterapia y diagnóstico por imagen han cambiado la forma de trabajo y de atención. Estos aspectos mencionados nos permiten entender que los animales no son sistemas biológicos fragmentados. Son animales que los debe de tratar de forma integral tomando en cuenta los diferentes elementos, físicos, emocionales, ambientales entre otros.

Los animales en la actualidad forman parte de diferentes familias no como una mascota sino como un miembro familiar, de esta forma los dueños de estas mascotas cada vez exigen un mejor trato y con mayor calidad en la forma de tratar a sus animales. Y con el avance y la globalización se lidia con problemas de salud globales en los animales. Las enfermedades zoonóticas emergentes identifican que las barreras entre salud animal, humana y ambiental son permeables. El enfoque "Una Salud" dejó de ser discurso académico para convertirse en necesidad operativa. Los veterinarios ya no podemos funcionar

aislados; requerimos colaboración interdisciplinaria real con médicos, epidemiólogos, ecólogos y autoridades sanitarias.

La estructura de este libro refleja una decisión editorial valiente: presentar la terapia neural junto a protocolos farmacológicos convencionales, sin jerarquías artificiales ni dogmatismos. Es así que los hermanos Huneke desarrollaron estos principios hace décadas, por lo que dentro de este documento se propone el desarrollo de historias clínicas específicas y la identificación de puntos de aplicación segmental en pequeños animales, y brinda un aporte teórico y metodológico.

Los casos clínicos del Capítulo VIII contemplados en este documento presentan formas de tratar a los animales de forma adecuada y rigurosa de cómo tratar a las mascotas de forma óptima. Los casos de epilepsia refractaria ilustran algo que enfrentamos constantemente: pacientes con respuestas poco adecuadas. La combinación estratégica de anticonvulsivantes determina que el conocimiento farmacológico profundo y disposición para ajustar dosis, tiempos y combinaciones.

Las dermatitis atópicas severas presentadas evidencian la evolución terapéutica experimentada en los últimos años. Se ha dado un giro de una dependencia de tratamientos constituidos a disponer de opciones biológicas como oclacitinib o lokivetmab. Por otro lado, la literatura determina que los tratamientos hay que abordarlos de forma integral.

Los cuadros gastrointestinales complejos linfangiectasia, enfermedad inflamatoria intestinal se encuentran entre los mayores problemas de

animales pequeños. Por lo que estos hechos dan a conocer que el tratamiento a largo plazo se constituye como una opción de calidad.

La propuesta de una historia clínica integrativa merece reflexión particular. Sino por el contrario establece una forma rigurosa de dar seguimiento a los animales y tomar en cuenta: factores ambientales específicos, dinámicas familiares, eventos vitales estresantes, patrones de comportamiento.

La inclusión de escalas validadas para evaluación de calidad de vida representa otro acierto metodológico. Por lo que se debe orientar al bienestar animal de forma integral y que ese sea el objetivo del medico veterinario.

Las secciones sobre medicina personalizada y farmacogenómica determinan un avance hacia la personalización de los tratamientos clínicos a los animales y de esta forma poder predecir como responden los pacientes y la mejor forma de afrontar casos adversos. Las terapias regenerativas con células madre, factores de crecimiento y medicina regenerativa avanzan rápidamente desde laboratorios de investigación hacia consultorios especializados.

La inteligencia artificial y el análisis masivo de datos prometen revolucionar el diagnóstico. Ya que estos sistemas a través de aprendizaje automático van a permitir tratar a los pacientes con datos y responder de forma oportuna ante sus distintas enfermedades.

El libro esta dirigido a estudiantes universitarios, docentes universitarios, profesionales en Medicina Veterinaria y mas

funcionarios relacionados con este campo del conocimiento. Y brinda la posibilidad de ampliar el conocimiento terapéutico hacia modalidades integrativas y de terapia neural como una forma de tratar al paciente de la mejor manera.

De tal manera que esta obra está dirigida a los profesionales y a todos los interesados en mejorar su experticia y comprensión progresiva de un tratamiento integral para las mascotas.

ÍNDICE

PRÓLOGO	i
ÍNDICE.....	v
INTRODUCCIÓN.....	xvii
CAPÍTULO I.....	20
1 INTRODUCCIÓN A LA TERAPIA NEURAL	20
1.1 Antecedentes y justificación	20
1.1.1 Antecedentes históricos de la terapia neural	20
1.1.2 Evolución de la medicina veterinaria integrativa.....	21
1.1.3 Situación actual de la población animal de compañía	22
1.1.4 Justificación científica y clínica	23
1.1.5 Problemática del uso indiscriminado de fármacos.....	24
1.1.6 Necesidad de sistematización y documentación	24
1.2 Planteamiento del problema.....	25
1.2.1 Dimensiones del problema.....	26
1.2.2 Consecuencias del problema.....	28
1.2.3 Subproblemas derivados	29

1.3	Objetivos	30
1.3.1	Objetivo general	30
1.3.2	Objetivos específicos	30
1.4	Hipótesis.....	33
1.4.1	Hipótesis principal	33
1.4.2	Hipótesis específicas	34
1.4.3	Variables de estudio.....	35
1.5	Alcance y limitaciones	36
1.5.1	Alcance poblacional	36
1.5.2	Alcance metodológico.....	37
1.5.3	Alcance temporal	37
1.5.4	Limitaciones del estudio	38
CAPÍTULO II.....		41
2	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	41
2.1	Estado del arte en terapias integrativas veterinarias	41
2.1.1	Revisión sistemática de la literatura científica.....	41
2.1.2	Tendencias actuales en medicina veterinaria alternativa.....	43

2.1.3 Evidencia científica disponible	45
2.2 Fundamentos de la terapia neural.....	47
2.2.1 Bases históricas y desarrollo científico	48
2.2.2 Principios neurobiológicos fundamentales	50
2.2.3 Mecanismos de acción neurofisiológicos.....	52
2.2.4 La teoría segmental según Huneke	54
2.3 Medicina convencional versus medicina integrativa	56
2.3.1 Paradigmas de la medicina alopática	56
2.3.2 Enfoques de la medicina biológica	58
2.3.3 Medicina veterinaria integrativa: Conceptos y aplicaciones.....	60
2.3.4 Complementariedad terapéutica.....	62
2.4 Neuroanatomía aplicada en animales de compañía	64
2.4.1 Sistema nervioso central en caninos y felinos.....	64
2.4.2 Sistema nervioso periférico y autonómico.....	67
2.4.3 Dermatomas y segmentación corporal	71
2.4.4 Anatomía del sistema neurovegetativo	73
2.4.5 Conclusiones del capítulo	77

CAPÍTULO III	78
3 TERAPIA NEURAL SEGMENTAL EN VETERINARIA	78
3.1 Principios de la terapia neurofocal.....	78
3.1.1 Teoría de los campos de interferencia.....	78
3.1.2 Mecanismos de autorregulación orgánica.....	82
3.1.3 Respuesta neurovegetativa en animales.....	86
3.2 Farmacología de la procaína en medicina veterinaria.....	89
3.2.1 Propiedades farmacológicas y farmacocinéticas.....	89
3.2.2 Mecanismos de acción a nivel celular.....	93
3.2.3 Seguridad y toxicología en especies veterinarias.....	96
3.2.4 Dosificación y vías de administración	100
3.3 Técnicas de aplicación segmental	105
3.3.1 Inyecciones paravertebrales	105
3.3.2 Aplicación en dermatomas específicos	109
3.3.3 Tratamiento de ganglios neurovegetativos.....	113
3.3.4 Técnicas de inyección directa en órganos.....	117
3.4 Identificación de campos de interferencia.....	120

3.4.1	Patologías dentarias y relaciones energéticas	120
3.4.2	Patologías dentarias como campos de interferencia.....	120
3.4.3	Cicatrices y procesos inflamatorios crónicos.....	123
3.4.4	Focos infecciosos y toxinas ambientales.....	127
3.4.5	Evaluación diagnóstica integral	129
CAPÍTULO IV		134
4	METODOLOGÍA CLÍNICA Y DIAGNÓSTICA.....	134
4.1	Elaboración de historia clínica especializada.....	134
4.1.1	Anamnesis orientada a terapia neural	134
4.1.2	Evaluación de antecedentes patológicos	135
4.1.3	Identificación de factores predisponentes	137
4.1.4	Cronología de la enfermedad	137
4.2	Examen clínico objetivo en medicina neural	138
4.2.1	Examen objetivo general (EOG).....	138
4.2.2	Examen objetivo particular (EOP).....	139
4.2.3	Evaluación neurológica específica.....	139
4.2.4	Palpación de puntos segmentales.....	140

4.3	Sistemas orgánicos y su evaluación	140
4.3.1	Sistema respiratorio.....	141
4.3.2	Sistema cardiovascular.....	141
4.3.3	Sistema gastrointestinal.....	142
4.3.4	Sistema genitourinario	143
4.3.5	Sistema musculoesquelético.....	143
4.3.6	Sistema tegumentario	144
4.4	Métodos diagnósticos complementarios	145
4.4.1	Análisis de laboratorio orientados.....	145
4.4.2	Estudios imagenológicos.....	146
4.4.3	Pruebas funcionales específicas	146
4.4.4	Evaluación energética y biorresonancia.....	147
CAPÍTULO V		149
5	APLICACIONES CLÍNICAS ESPECÍFICAS.....	149
5.1	Patologías del sistema nervioso	149
5.1.1	Epilepsia y convulsiones.....	150
5.1.2	Neuropatías periféricas.....	151

5.1.3 Dolor neuopático	151
5.1.4 Trastornos del comportamiento.....	151
5.2 Enfermedades respiratorias	152
5.2.1 Asma bronquial	153
5.2.2 Bronquitis crónica	153
5.2.3 Rinitis alérgica	154
5.2.4 Síndrome de vías respiratorias altas	155
5.3 Patologías gastrointestinales	155
5.3.1 Gastritis crónica	155
5.3.2 Síndrome de intestino irritable	156
5.3.3 Colitis ulcerosa.....	156
5.4 Afecciones dermatológicas	158
5.4.1 Dermatitis atópica	158
5.4.2 Eczemas y dermatosis	159
5.4.3 Alopecia y trastornos del pelaje	160
5.4.4 Procesos inflamatorios cutáneos	160
5.5 Enfermedades articulares y musculares	161

5.5.1 Artritis y artrosis	161
5.5.2 Displasia de cadera.....	162
5.5.3 Contracturas musculares	163
5.5.4 Lesiones deportivas.....	164
CAPÍTULO VI	166
6 PROTOCOLOS TERAPÉUTICOS	166
6.1 Diseño de planes de tratamiento	166
6.1.1 Evaluación inicial del paciente.....	166
6.1.2 Selección de puntos de aplicación.....	167
6.1.3 Secuenciación terapéutica	168
6.1.4 Criterios de seguimiento	169
6.2 Protocolos por sistemas orgánicos	171
6.2.1 Protocolos neurológicos	171
6.2.2 Protocolos respiratorios.....	173
6.2.3 Protocolos gastrointestinales.....	175
6.2.4 Protocolos dermatológicos	176
6.3 Combinaciones terapéuticas.....	178

6.3.1	Terapia neural y medicina convencional.....	178
6.3.2	Integración con fitoterapia	179
6.3.3	Combinación con homeopatía.....	180
6.3.4	Terapias físicas complementarias.....	181
6.4	Manejo de efectos adversos	181
6.4.1	Reacciones locales	182
6.4.2	Respuestas sistémicas (continuación)	182
6.4.3	Contraindicaciones específicas	183
6.4.4	Medidas preventivas.....	185
CAPÍTULO VII.....		188
7	ATLAS ANATÓMICO DE PUNTOS SEGMENTALES	188
7.1	Mapas dermatómicos en caninos	188
7.1.1	Segmentación cervical	188
7.1.2	Segmentación torácica	191
7.1.3	Segmentación lumbar.....	193
7.1.4	Segmentación sacra.....	194
7.2	Mapas dermatómicos en felinos.....	196

7.2.1 Diferencias anatómicas específicas.....	196
7.2.2 Adaptaciones técnicas	197
7.3 Localización de ganglios autonómicos	199
7.3.1 Ganglio estrellado (cervico-torácico).....	199
7.3.2 Ganglios torácicos.....	200
7.3.3 Plexo celíaco	201
7.3.4 Ganglios pélvicos	202
7.4 Técnicas de abordaje quirúrgico	203
7.4.1 Preparación del campo operatorio.....	203
7.4.2 Técnicas de localización (continuación)	204
7.4.3 Cuidados postprocedimiento	206
CAPÍTULO VIII.....	211
8 ESTUDIOS DE CASOS CLÍNICOS.....	211
8.1 Casos neurológicos.....	211
8.1.1 Epilepsia refractaria en canino	211
8.1.2 Neuropatía diabética en felino	213
8.1.3 Síndrome vestibular geriátrico	215

8.2 Casos respiratorios	217
8.2.1 Asma felino crónico	217
8.2.2 Bronquitis crónica canina.....	219
8.2.3 Síndrome braquicefálico	221
8.3 Casos gastrointestinales	222
8.3.1 Enfermedad inflamatoria intestinal	222
8.3.2 Síndrome de malabsorción.....	224
8.3.3 Megacolon felino	226
8.4 Casos dermatológicos.....	228
8.4.1 Dermatitis atópica severa	228
8.4.2 Granuloma eosinofílico.....	231
8.4.3 Alopecia psicógena	234
8.5 Análisis de resultados terapéuticos	237
8.5.1 Criterios de evaluación.....	237
8.5.2 Seguimiento a largo plazo	238
8.5.3 Calidad de vida post-tratamiento	238
8.6 ANEXOS.....	240

BIBLIOGRAFÍAS.....	297
--------------------	-----

INTRODUCCIÓN

La medicina veterinaria contemporánea se encuentra en una etapa de transición hacia modelos de atención más integrativos, humanizados y sustentados en evidencia científica, donde la salud animal es comprendida no solo como la ausencia de enfermedad, sino como un equilibrio dinámico entre sistemas biológicos, factores ambientales y bienestar emocional. Bajo esta panorámica, la terapia neural se convierte en una alternativa valiosa para afrontar casos clínicos complejos.

Los hermanos Huneke desarrollaron en 1925 las bases de la terapia neural. Bajo esta línea, consistía en aplicar anestésicos de forma posicionada. Aunque de manera inicial esta forma de abordar se aplicó en humanos luego se determinó su validez dentro de animales de compañía.

La incorporación de esta técnica en medicina de pequeños animales no simplemente es asumir prácticas que se hacían en humanos, más bien determina la importancia que actualmente tienen los animales de compañía dentro del entorno familiar y por ende deben ser tratados como tal. Esto quiere decir que debe de dar un trato con calidad y calidez a los mismos.

La literatura veterinaria disponible sobre terapia neural presenta limitaciones evidentes. Ya que se encuentra información de manera dispersa, unas teóricas, otras metodológicas, otras de prácticas adecuadas entre otras, pero no existe un documento que integre lo

mencionado, esta brecha de conocimiento existente dio origen a esta obra científica.

La organización capitular refleja una progresión lógica desde fundamentos hasta aplicaciones concretas. El Capítulo I se centra en la historia de la terapia neural y de los diferentes históricos y teóricos que han dado origen a la misma. El Capítulo II aborda los marcos conceptuales subyacentes. Dentro de este se desarrollan los teóricos necesarios a identificar para comprender la terapia neural, así como las bases neurofisiológicas. En el Capítulo III. Los principios de la terapia neurofocal, la farmacología específica de la procaína (farmacocinética, farmacodinamia, perfil de seguridad), y las técnicas de aplicación segmental dentro de este se presentan las prácticas relacionadas a los campos de interferencia cicatrices, infecciones crónicas, focos dentales entre otros para determinar una intervención adecuada en el animal.

El Capítulo IV se desarrolla una estructura sistemática para tener información adecuada de la mascota y de esta forma dar un seguimiento efectivo del mismo, esto con la finalidad de tener información que permita abordar de mejor forma el tratamiento del paciente. Las aplicaciones clínicas específicas se desarrollan en el Capítulo V. Neurología, neumología, gastroenterología, dermatología y traumatología debido a que aquí existe evidencia de la mejora en los animales.

El Capítulo VI traduce conocimientos previos en protocolos estructurados. Para que se desarrolle un diseño de tratamientos que tomen en cuenta anatomía segmental, frecuencia y duración de

tratamientos, combinaciones racionales con fitoterapia, homeopatía o fisioterapia, y alternativas que permitan evitar complicaciones en los sujetos experimentales.

El Capítulo VII, atlas anatómico desarrollado específicamente para especies domésticas. Este se orienta a establecer la ubicación exacta de los dermatomas, ganglios autonómicos y referencias anatómicas representa requisito básico para aplicación segura. Aquí se presentan ilustraciones que determinan los mismos.

El Capítulo VIII dentro de esta capítulo se presentan casos de éxito como en el manejo anticonvulsivante convencional, problemas respiratorios crónicos con respuestas variables, trastornos digestivos complejos, y afecciones dermatológicas multifactoriales. Estos casos determinan la importancia de la terapia neural.

El Capítulo IX examina principios bioéticos aplicables a terapias complementarias, la necesidad de consentimiento informado genuino, con la finalidad de establecer y determinar los principios bioéticos.

Finalmente, el Capítulo X proyecta hacia futuras direcciones. La farmacogenómica permitirá eventualmente predecir respuestas individuales a anestésicos locales basándose en perfiles genéticos. Se abordan las distintas perspectivas teóricas y las líneas futuras.

Esta obra pretende entregar información de calidad y rigurosa que permita que los profesionales relacionados a la medicina veterinaria, tengan la posibilidad de incorporar la terapia neural en su quehacer y actividad profesional.

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN A LA TERAPIA NEURAL

El Capítulo I presenta los antecedentes históricos, fundamentos científicos y justificación clínica de la terapia neural en medicina veterinaria, destacando su evolución desde los descubrimientos de los hermanos Huneke en 1925 hasta su aplicación actual en animales de compañía. Se analiza el desarrollo de la medicina veterinaria integrativa como respuesta a las limitaciones de los tratamientos convencionales, proponiendo la terapia neural como una alternativa basada en la autorregulación biológica y el equilibrio neurovegetativo.

1.1 Antecedentes y justificación

A continuación, se presenta los antecedentes de la terapia neural con los teóricos y avances de mayor importancia.

1.1.1 Antecedentes históricos de la terapia neural

La terapia neural representa una modalidad terapéutica con fundamentos científicos sólidos que ha experimentado un desarrollo significativo desde sus orígenes. La técnica fue desarrollada inicialmente por los hermanos Ferdinand y Walter Huneke en Alemania en 1925, quienes descubrieron los efectos terapéuticos de los anestésicos locales más allá de su función anestésica convencional (Faria et al., 2024). El origen de esta área del conocimiento hace referencia a los hermanos Huneke como los precursores de la misma. La administración de procaína produjo una respuesta inesperada: no solo alivio inmediato, sino remisión sostenida que excedía lo esperable

para un anestésico local convencional. Este hallazgo llevo a investigar y profundizar sobre su beneficio (Hyytiäinen et al., 2023).

La fundamentación neurofisiológica actual explica estos efectos aparentemente paradójicos. La procaína, utilizada habitualmente en concentraciones cercanas al 0.7%, se aplica en zonas corporales específicas determinadas por inervación segmental. El mecanismo propuesto involucra modificación de las potenciales transmembranas celulares, particularmente en situaciones donde procesos patológicos han alterado la polarización normal. Oliveira et al. (2024) describen la técnica como intervención sobre puntos segmentales de forma localizada. Esta conceptualización difiere sustancialmente del uso anestésico tradicional, y pone en foco una nueva forma de tratar dolencias de las mascotas.

1.1.2 Evolución de la medicina veterinaria integrativa

En las últimas décadas, la medicina veterinaria ha experimentado una transformación paradigmática hacia enfoques más integrales y holísticos. La medicina integrativa veterinaria, definida por el Centro Nacional de Medicina Complementaria y Alternativa (NCCAM) como "la combinación de tratamientos de medicina convencional con tratamientos de medicina complementaria y alternativa que poseen evidencia científica de alta calidad en términos de seguridad y eficacia" (Salden et al., 2024), ha ganado reconocimiento científico y aceptación clínica.

La medicina convencional veterinaria ha logrado avances extraordinarios en cirugía, diagnóstico por imagen y terapéutica

farmacológica. Sin embargo, cualquier clínico experimentado reconoce sus limitaciones evidentes frente a determinadas patologías. Las enfermedades crónicas dermatitis atópicas severas, enteritis inflamatorias recurrentes, osteoartritis progresivas frecuentemente resisten protocolos farmacológicos estandarizados. Los procesos degenerativos avanzan y no se detienen con tratamientos tradicionales.

Este hecho dado en los sujetos experimentales pone en foco la necesidad de abordar nuevas formas de tratar a los pacientes (L. Huntingford et al., 2022). El fundamento conceptual subyacente difiere del paradigma farmacológico tradicional debido a que este se orienta a activaciones y estímulos específicos.

Tiene un fundamento en los procesos biológicos: sistemas redundantes de control homeostático, mecanismos inflamatorios de resolución, vías de reparación tisular endógenas. La pregunta pertinente no es si estos mecanismos existen su existencia es indiscutible sino si podemos influenciarlos terapéuticamente de manera predecible y reproducible. Las terapias biológicas proponen que intervenciones específicas pueden modular estos sistemas regulatorios, potencialmente resolviendo disfunciones que los enfoques supresivos convencionales solo controlan temporalmente.

1.1.3 Situación actual de la población animal de compañía

En la actualidad los animales de compañía han tomado mayor peso en importancia en las familias, en este sentido en Ecuador, se cree que hay una población de 1.765.744 caninos y 1.546.588 felinos, lo que ratifica la importancia de las mascotas de familia (Gonçalves, 2020). Esta

realidad demográfica ha motivado al desarrollo de nuevas regulaciones y leyes sobre los derechos y protección animal.

La importancia de estos datos trasciende el ámbito puramente estadístico, ya que evidencia la necesidad de desarrollar sistemas de atención veterinaria más eficaces, integrales y accesibles. En este contexto, las terapias integrativas como la terapia neural representan alternativas terapéuticas que pueden complementar y enriquecer el arsenal terapéutico disponible para el manejo de diversas patologías en animales de compañía.

1.1.4 Justificación científica y clínica

La justificación para la implementación de la terapia neural en medicina veterinaria se fundamenta en múltiples aspectos científicos, clínicos y sociales. Desde la perspectiva neurofisiológica, la técnica se basa en la comprensión de que el sistema nervioso autónomo desempeña un papel fundamental en la regulación de procesos fisiológicos y en el mantenimiento de la homeostasis orgánica (Furtado et al., 2022).

La procaína, agente farmacológico principal utilizado en terapia neural, tiene más que poder analgésico. Ayuda a estabilizar las membranas celulares, modula la transmisión neural y la promoción de procesos de regeneración tisular (Martins et al., 2021).

Esta permite mejorar procesos relacionados a seguridad, tolerabilidad y ausencia de efectos adversos graves cuando se aplica correctamente. Como señala Martins et al. (2021), "la terapia neural no tiene efectos adversos y ayuda a tratar múltiples dolencias en los animales de

compañía", lo que brinda una nueva posibilidad en el campo de la medicina veterinaria.

1.1.5 Problemática del uso indiscriminado de fármacos

Una justificación adicional para el desarrollo de terapias alternativas como la terapia neural radica en la problemática creciente del uso y abuso de fármacos en medicina veterinaria convencional. El empleo indiscriminado de medicamentos puede generar alteraciones funcionales significativas, incluyendo efectos de dependencia, desarrollo de resistencias, reacciones alérgicas y antagonismos farmacológicos que complican el manejo clínico y comprometen el pronóstico de los pacientes.

Esta situación ha motivado la búsqueda de alternativas terapéuticas que permitan una "reconexión con la naturaleza" mediante la aplicación de terapias que estimulen los mecanismos intrínsecos de curación del organismo. La terapia neural, al trabajar con los sistemas de regulación neurovegetativa endógenos, representa una opción terapéutica que puede reducir la dependencia de fármacos sintéticos y sus efectos adversos asociados.

1.1.6 Necesidad de sistematización y documentación

La implementación exitosa de la terapia neural en medicina veterinaria requiere el desarrollo de sistemas de documentación y registro clínico específicamente adaptados a las particularidades de esta modalidad terapéutica. Cualquier veterinario que haya intentado implementar terapia neural habrá experimentado la misma frustración: ¿qué

información específica necesitamos registrar? Las historias clínicas convencionales capturan datos relevantes para tratamientos farmacológicos estándar, pero resultan insuficientes para documentar procesos que operan bajo lógica diferente. Antecedentes de cicatrices, focos infecciosos crónicos, correlaciones temporales entre eventos vitales y exacerbaciones patológicas simplemente no tienen espacio en formatos estandarizados.

Esta carencia metodológica dificulta el seguimiento longitudinal de pacientes. Recordar después de tres meses qué puntos segmentales se infiltraron, en qué concentraciones, con qué respuesta inmediata, resulta imposible sin documentación específica.

Los instrumentos especializados permiten trazabilidad de intervenciones, evaluación objetiva y construcción de bases de datos para análisis epidemiológicos. Sin esta infraestructura metodológica básica, la terapia neural permanecerá como experiencia empírica transmitida informalmente, incapaz de generar evidencia científica robusta.

1.2 Planteamiento del problema

El problema central que motiva la presente investigación radica en la carencia de instrumentos de documentación clínica específicamente diseñados para la aplicación de terapia neural en animales de compañía. Esta deficiencia se manifiesta en múltiples dimensiones que afectan tanto la calidad de la atención clínica como la generación de evidencia científica en el campo de la medicina veterinaria integrativa.

1.2.1 Dimensiones del problema

a) Dimensión metodológica

La falta de un formato diseñado específicamente para terapia neural impide la recolección sistemática de información relevante para el establecimiento de diagnósticos precisos y la selección de puntos de aplicación segmental apropiados. Los formatos convencionales de historia clínica veterinaria no contemplan aspectos específicos fundamentales para la terapia neural, tales como:

- Identificación y mapeo de campos de interferencia.
- Evaluación de la cronología de traumas y procesos patológicos.
- Análisis de la relación segmental entre síntomas y posibles focos neurales.
- Documentación de respuestas terapéuticas específicas a la aplicación de procaína.
- Registro de patrones de dolor referido y fenómenos neurovegetativos.

b) Dimensión clínica

La ausencia de instrumentos de documentación especializados genera deficiencias en la calidad de la atención clínica, manifestándose en:

- Dificultades para establecer correlaciones precisas entre hallazgos clínicos y puntos de aplicación terapéutica

- Limitaciones en el seguimiento longitudinal de pacientes sometidos a terapia neural
- Inconsistencias en la evaluación de respuestas terapéuticas
- Falta de estandarización en los criterios de selección de pacientes candidatos a terapia neural

c) Dimensión científica

La carencia de sistemas de documentación estandarizados compromete la generación de evidencia científica robusta en el campo de la terapia neural veterinaria. Esta limitación se traduce en:

- Dificultades para realizar estudios comparativos y análisis de series de casos
- Limitaciones en la evaluación sistemática de eficacia y seguridad
- Ausencia de bases de datos que permitan análisis epidemiológicos
- Reducción de la capacidad para publicar resultados en revistas científicas indexadas

La aplicación de terapia neural en medicina veterinaria presenta desafíos únicos relacionados con las limitaciones inherentes a la evaluación clínica de pacientes no verbales. La identificación de campos de interferencia, la localización precisa de puntos de dolor y la evaluación de respuestas terapéuticas requieren métodos de documentación que contemplen estas particularidades.

d) Necesidad de adaptación anatómica

Los modelos de terapia neural desarrollados originalmente para medicina humana requieren adaptaciones específicas para su aplicación en diferentes especies animales. La anatomía comparada, las diferencias en la inervación segmental y las variaciones en los patrones de respuesta neurovegetativa entre especies constituyen aspectos que deben ser incorporados en los sistemas de documentación clínica.

1.2.2 Consecuencias del problema

La ausencia de instrumentos de documentación especializados genera las siguientes consecuencias en la práctica clínica:

- Suboptimización de resultados terapéuticos debido a documentación inadecuada.
- Incremento del riesgo de errores diagnósticos y terapéuticos.
- Dificultades en la comunicación entre profesionales.
- Limitaciones en la continuidad de la atención clínica.

a) Impacto en el desarrollo profesional

La falta de estandarización en la documentación clínica limita:

- Las oportunidades de formación y educación continua.
- El desarrollo de competencias específicas en terapia neural.
- La transferencia de conocimientos entre profesionales.

- El reconocimiento académico y científico de la disciplina.

b) Formulación del problema

Con base en el análisis precedente, el problema de investigación se formula de la siguiente manera:

¿Cómo diseñar un modelo de historia clínica específicamente adaptado para la documentación sistemática de procesos diagnósticos y terapéuticos en terapia neural aplicada a animales de compañía, que permita la recolección eficiente de información clínica relevante, facilite la toma de decisiones terapéuticas y contribuya a la generación de evidencia científica en medicina veterinaria integrativa?

1.2.3 Subproblemas derivados

Del problema central se derivan los siguientes subproblemas específicos:

1. ¿Cuáles son los elementos específicos que debe contemplar una historia clínica orientada a terapia neural en animales de compañía?
2. ¿Cómo adaptar los principios anatómicos y fisiológicos de la terapia neural humana a las particularidades de la medicina veterinaria?
3. ¿Qué criterios de validación deben aplicarse para garantizar la utilidad clínica y científica del instrumento desarrollado?

4. ¿Cómo integrar los aspectos específicos de la terapia neural con los requerimientos generales de documentación clínica veterinaria?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo integral de historia clínica especializada para la aplicación de terapia neural en animales de compañía que facilite la documentación sistemática de procesos diagnósticos, la planificación terapéutica basada en principios segmentales según Huneke, y el seguimiento clínico objetivo de pacientes caninos y felinos sometidos a esta modalidad terapéutica.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) *Objetivo específico 1: Análisis y sistematización de fundamentos teóricos*

Analizar y sistematizar los fundamentos teóricos de la terapia neural según Huneke, integrando principios neuroanatómicos, neurofisiológicos y farmacológicos específicos aplicables a medicina veterinaria, para establecer las bases científicas que sustenten el diseño del modelo de historia clínica propuesto.

Resultados esperados:

- Compilación exhaustiva de principios teóricos fundamentales.
- Adaptación de conceptos de medicina humana a veterinaria.

- Identificación de elementos específicos requeridos para documentación clínica.

b) Objetivo específico 2: Caracterización de elementos clínicos específicos

Identificar y caracterizar los elementos clínicos específicos que deben ser incorporados en una historia clínica orientada a terapia neural en animales de compañía, incluyendo aspectos relacionados con la identificación de campos de interferencia, mapeo segmental anatómico y evaluación de respuestas terapéuticas.

Resultados esperados:

- Listado detallado de elementos clínicos específicos.
- Criterios de evaluación estandarizados.
- Protocolos de documentación especializados.

c) Objetivo específico 3: Desarrollo de instrumento de documentación

Diseñar y desarrollar un modelo de historia clínica que integre tanto elementos convencionales de documentación veterinaria como aspectos específicos de terapia neural, asegurando funcionalidad, integralidad, secuencialidad y racionalidad científica en su estructura y contenido.

Resultados esperados:

- Modelo de historia clínica completo y funcional.

- Formato estandarizado de fácil aplicación clínica.
- Instrumento validado por expertos en la disciplina.

d) Objetivo específico 4: Incorporación de mapas anatómicos segmentales

Incorporar mapas anatómicos detallados de puntos de aplicación segmental específicos para animales de compañía, incluyendo dermatomas, ubicación de ganglios neurovegetativos y puntos de referencia anatómica para técnicas de inyección en terapia neural.

Resultados esperados:

- Atlas anatómico integrado al modelo de historia clínica.
- Guías de localización anatómica específicas por especie.
- Protocolos de aplicación técnica estandarizados.

e) Objetivo específico 5: Validación clínica del instrumento

Someter el modelo desarrollado a un proceso de validación mediante evaluación por expertos en terapia neural y medicina veterinaria, incorporando sugerencias y modificaciones que optimicen su utilidad clínica y científica.

Resultados esperados:

- Instrumento validado por panel de expertos.

- Incorporación de mejoras basadas en retroalimentación especializada.
- Modelo final listo para implementación clínica.

f) Objetivo específico 6: Desarrollo de protocolos de aplicación

Desarrollar protocolos específicos para la aplicación del modelo de historia clínica en diferentes contextos clínicos, incluyendo consulta inicial, seguimiento terapéutico y documentación de resultados a largo plazo.

Resultados esperados:

- Protocolos de aplicación estandarizados.
- Guías de uso para diferentes escenarios clínicos.
- Criterios de seguimiento y evaluación de resultados.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis principal

La implementación de un modelo de historia clínica específicamente diseñado para terapia neural en animales de compañía, que integre elementos de documentación clínica convencional con aspectos específicos de evaluación segmental, identificación de campos de interferencia y mapeo anatómico neurovegetativo, mejorará significativamente la precisión diagnóstica, la planificación terapéutica

y los resultados clínicos en comparación con modelos de documentación clínica convencional.

1.4.2 Hipótesis específicas

a) Hipótesis específica 1: Precisión diagnóstica

La incorporación de elementos específicos de evaluación para terapia neural en el modelo de historia clínica incrementará la precisión en la identificación de campos de interferencia y la correlación de síntomas con segmentos neuroanatómicos específicos, resultando en diagnósticos más precisos y tratamientos más efectivos.

b) Hipótesis específica 2: Eficiencia terapéutica

El uso del modelo especializado de historia clínica facilitará la selección óptima de puntos de aplicación segmental, reducirá el tiempo requerido para alcanzar respuestas terapéuticas satisfactorias y mejorará la consistencia en los resultados clínicos obtenidos por diferentes profesionales.

c) Hipótesis específica 3: Calidad de documentación

La implementación del modelo propuesto mejorará la calidad y completitud de la documentación clínica, facilitará el seguimiento longitudinal de pacientes y proporcionará bases sólidas para la generación de evidencia científica en terapia neural veterinaria.

d) Hipótesis específica 4: Aceptabilidad profesional

El modelo de historia clínica desarrollado será considerado útil, práctico y aplicable por profesionales veterinarios con formación en terapia neural, obteniendo niveles altos de aceptación y recomendación para uso clínico rutinario.

1.4.3 Variables de estudio

a) Variables independientes

- Implementación del modelo de historia clínica especializado.
- Nivel de formación del profesional en terapia neural.
- Características específicas del paciente (especie, edad, patología).

b) Variables dependientes

- Precisión diagnóstica.
- Eficacia terapéutica medida por escalas de mejoría clínica.
- Tiempo de resolución de síntomas.
- Calidad de documentación clínica.
- Satisfacción del profesional con el instrumento.

c) Variables intervinientes

- Experiencia previa del profesional en terapia neural.

- Complejidad del caso clínico.
- Adherencia al protocolo de documentación.
- Disponibilidad de recursos diagnósticos complementarios.

1.5 Alcance y limitaciones

El presente estudio se enfoca específicamente en el desarrollo de un modelo de historia clínica para la aplicación de terapia neural segmental según los principios de Huneke en medicina veterinaria. El alcance temático incluye:

- Fundamentos neuroanatómicos y neurofisiológicos aplicables a animales de compañía.
- Principios farmacológicos de la procaína y su aplicación en medicina veterinaria.
- Metodologías de documentación clínica especializadas.
- Sistemas de mapeo anatómico segmental en caninos y felinos.
- Protocolos de evaluación y seguimiento terapéutico.

1.5.1 Alcance poblacional

El estudio se limita a animales de compañía, específicamente:

- **Especies objetivo:** Caninos (*Canis lupus familiaris*) y felinos (*Felis catus*).

- **Grupos etarios:** Todas las categorías de edad (cachorro/gatito, juvenil, adulto, geriátrico).
- **Condiciones patológicas:** Patologías susceptibles de tratamiento con terapia neural.
- **Ámbito geográfico:** Aplicable a nivel nacional e internacional.

1.5.2 Alcance metodológico

El desarrollo del modelo contempla:

- Metodología de diseño basada en revisión sistemática de literatura.
- Validación mediante panel de expertos.
- Aplicación de principios de diseño de instrumentos clínicos.
- Integración de tecnología de documentación clínica moderna.

1.5.3 Alcance temporal

El modelo está diseñado para:

- Documentación en consulta inicial.
- Seguimiento durante el proceso terapéutico.
- Evaluación a largo plazo de resultados.
- Análisis retrospectivo de casos clínicos.

1.5.4 Limitaciones del estudio

a) Limitaciones metodológicas

Limitación 1: Validación clínica extensiva

La validación del modelo se realiza mediante evaluación por expertos y aplicación piloto limitada. Una validación clínica extensiva con estudios multicéntricos y análisis estadístico robusto requiere recursos y tiempo que exceden el alcance del presente estudio.

Limitación 2: Estudios comparativos controlados

El diseño del estudio no contempla la realización de ensayos clínicos controlados aleatorizados para comparar la eficacia del modelo propuesto versus modelos convencionales, debido a limitaciones logísticas y éticas.

b) Limitaciones de aplicabilidad

Limitación 3: Especificidad de especies

Aunque el modelo se diseña para caninos y felinos, su adaptabilidad a otras especies de animales de compañía (aves, reptiles, mamíferos exóticos) no ha sido evaluada y puede requerir modificaciones específicas.

Limitación 4: Dependencia de formación especializada

La efectividad del modelo está condicionada a que los profesionales usuarios posean formación específica en terapia neural, lo que puede

limitar su aplicabilidad en contextos donde esta formación no esté disponible.

c) Limitaciones técnicas

Limitación 5: Recursos tecnológicos

La implementación óptima del modelo puede requerir recursos tecnológicos (software especializado, sistemas de documentación electrónica) que pueden no estar disponibles en todas las instituciones veterinarias.

Limitación 6: Estandarización de mediciones

Algunas variables incluidas en el modelo (evaluación del dolor, respuesta terapéutica subjetiva) pueden estar sujetas a variabilidad inter-observador que requiere protocolos adicionales de estandarización.

d) Limitaciones regulatorias

Limitación 7: Marco regulatorio variable

Las regulaciones sobre terapias complementarias en medicina veterinaria varían entre jurisdicciones, lo que puede afectar la implementabilidad del modelo en diferentes contextos legales.

Limitación 8: Requerimientos de consentimiento informado

La aplicación de terapia neural puede requerir protocolos específicos de consentimiento informado que varían según la legislación local y las políticas institucionales.

e) Delimitaciones del estudio

Delimitación disciplinaria

El estudio se circunscribe al campo de la medicina veterinaria integrativa, específicamente a la terapia neural, excluyendo otras modalidades de medicina complementaria y alternativa.

Delimitación técnica

El modelo se enfoca en terapia neural segmental, excluyendo técnicas de terapia neural focal o neurofocal que requieren abordajes diagnósticos y terapéuticos diferentes.

Delimitación poblacional

Se excluyen del estudio:

- Animales silvestres o de zoológico.
- Especies de producción (bovinos, ovinos, porcinos, aves de corral).
- Animales de laboratorio.
- Especies exóticas que requieren manejo especializado.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El Capítulo II desarrolla los marcos conceptuales y teóricos que sustentan la terapia neural en medicina veterinaria. Se analizan las bases neurofisiológicas y biológicas de la acción de los anestésicos locales sobre la conducción nerviosa y los mecanismos inflamatorios, así como la teoría segmental que explica las respuestas sistémicas observadas en la práctica clínica.

Además, se comparan los principios de la medicina convencional con los de la medicina integrativa, destacando su potencial complementariedad terapéutica.

2.1 Estado del arte en terapias integrativas veterinarias

2.1.1 Revisión sistemática de la literatura científica

La medicina veterinaria integrativa (MVI) ha experimentado un crecimiento exponencial en las últimas dos décadas, fundamentándose en la necesidad de integrar enfoques terapéuticos complementarios con la medicina convencional. Una revisión sistemática de la literatura científica revela que a misma ha tenido una evolución constante (Martins et al., 2021).

Los estudios previos han demostrado resultados consistentes que respaldan su efectividad clínica, fundamentada en datos replicables y con criterios científicos. Tal como señala el Manual Veterinario de Merck, la medicina integrativa en animales se sostiene en prácticas

sustentadas en evidencia científica y observación clínica rigurosa, asentándose en hechos documentados y no en percepciones aisladas (Colbath et al., 2024).

a) Estado actual de la investigación

La investigación contemporánea en medicina veterinaria integrativa se caracteriza por un enfoque multidisciplinario que incluye:

Estudios clínicos randomizados: Los ensayos clínicos controlados aleatorizados representan el estándar de oro para evaluar la eficacia de terapias integrativas, la literatura ya cuenta con análisis más rigurosos y procesos de mejor calidad.

En el ámbito de la medicina veterinaria, se encuentra información de calidad que valida la terapia neural. Gracias a este tipo de análisis, se ha logrado identificar patrones de eficacia terapéutica, establecer niveles de certeza sobre intervenciones emergentes y reconocer vacíos de conocimiento que requieren nuevas investigaciones.

b) Bases de datos y fuentes de evidencia

La investigación en medicina veterinaria integrativa se sustenta en múltiples fuentes de información científica:

- PubMed/MEDLINE: Base de datos primaria para literatura biomédica que indexa revistas veterinarias especializadas en terapias integrativas

- CAB Abstracts: Cobertura especializada en ciencias veterinarias y animales
- EMBASE: Base de datos biomédica con fuerte cobertura en farmacología y terapéutica
- Cochrane Library: Revisiones sistemáticas de alta calidad en medicina veterinaria
- JSTOR: Colecciones temáticas en ciencias ambientales y veterinarias

2.1.2 Tendencias actuales en medicina veterinaria alternativa

A continuación, se presenta la información de mayor importancia sobre las tendencias actuales de terapia neural.

La medicina veterinaria alternativa ha experimentado una transformación fundamental en su conceptualización y aplicación clínica. Según Parker (2024), el abordaje de la medicina alternativa como sistema médico complejo ha evolucionado hacia un modelo integrativo que reconoce la complementariedad entre paradigmas terapéuticos diversos.

a) Las tendencias actuales se caracterizan por

Integración científica: La medicina veterinaria integrativa contemporánea se fundamenta en principios científicos sólidos, alejándose de enfoques puramente empíricos o tradicionales. Esta

evolución refleja la necesidad de validación científica rigurosa para su incorporación en protocolos clínicos estándar.

Especialización por especies: se ha desarrollado investigaciones que abordan a diferentes especies han permitido mejorar la eficacia de la terapia neural.

Medicina personalizada: La implementación de enfoques personalizados que se adaptan a las características de cada uno de los pacientes y sujetos experimentales.

b) Modalidades terapéuticas emergentes

Las terapias integrativas en medicina veterinaria han diversificado su arsenal terapéutico, incorporando modalidades innovadoras con fundamentación científica:

Acupuntura médica: La acupuntura médica se ha consolidado como una herramienta terapéutica útil en el manejo del dolor, diversas disfunciones neurológicas y afecciones del sistema musculoesquelético en animales de compañía. Su eficacia no se atribuye a efectos subjetivos, sino a mecanismos neurofisiológicos bien descritos. La estimulación de puntos específicos desencadena la liberación de neurotransmisores y neuromoduladores como endorfinas, encefalinas y serotonina, además de activar vías inhibitorias descendentes del dolor en el sistema nervioso central. Esta modulación neurohumoral reduce la percepción nociceptiva, mejora la microcirculación y favorece la recuperación funcional de los tejidos afectados.

Fitoterapia basada en evidencia: hace referencia al uso de plantas que se sabe que manejan el dolor y tienen evidencia de su efectividad.

Medicina manual: Técnicas de manipulación física que incluyen masaje terapéutico, movilización articular y liberación miofascial, con aplicaciones en rehabilitación y manejo del dolor.

Terapia neural: Modalidad terapéutica que utiliza anestésicos locales para modular la función del sistema nervioso autonómico, con aplicaciones en diversas patologías funcionales y estructurales.

2.1.3 Evidencia científica disponible

a) Calidad de la evidencia

La evaluación de la calidad de evidencia en medicina veterinaria integrativa se basa en criterios metodológicos rigurosos que incluyen:

Diseño de estudios: Los ensayos clínicos randomizados controlados representan el nivel más alto de evidencia, seguidos por estudios de cohorte, estudios de casos y controles, y series de casos clínicos.

Validez interna: Evaluación de sesgos metodológicos, incluyendo sesgo de selección, sesgo de información y factores de confusión. La implementación de protocolos de enmascaramiento y randomización constituye elementos fundamentales para garantizar validez interna.

Validez externa: Capacidad de generalización de resultados a poblaciones clínicas diversas, considerando factores como especie, raza, edad y condiciones comórbidas.

b) Eficacia clínica documentada

La evidencia científica actual documenta la eficacia de terapias integrativas en múltiples condiciones patológicas:

Manejo del dolor. Diversas investigaciones clínicas han evidenciado que la acupuntura, la terapia neural y ciertas técnicas de medicina manual aportan beneficios significativos en el tratamiento del dolor, tanto agudo como crónico, en animales de compañía. Su acción terapéutica se explica por la regulación de las vías nociceptivas centrales y periféricas, la activación de sistemas endógenos de analgesia particularmente la liberación de opioides naturales como endorfinas y encefalinas y la disminución de mediadores proinflamatorios a nivel tisular.

Trastornos gastrointestinales. El uso racional de fitoterapia en medicina veterinaria ha mejorado la motilidad gastrointestinal, reducción de signos como diarrea, meteorismo o vómitos, y un impacto positivo en el bienestar general y la calidad de vida de los pacientes.

Patologías dermatológicas: Terapias tópicas y sistémicas basadas en productos naturales han demostrado eficacia dentro de los animales que han sido sometidas a estas.

Trastornos del comportamiento: La integración de terapias complementarias en protocolos de modificación conductual ha mostrado resultados prometedores en ansiedad, agresividad y trastornos compulsivos.

c) Limitaciones y desafíos

A pesar de los avances significativos, la evidencia científica en medicina veterinaria integrativa presenta limitaciones importantes:

Heterogeneidad metodológica: La variabilidad en diseños de estudio, criterios de inclusión y medidas de resultado dificulta la comparación y síntesis de resultados.

Tamaño muestral limitado: Muchos estudios presentan limitaciones en poder estadístico debido a muestras pequeñas, lo que compromete la detección de efectos clínicamente significativos.

Seguimiento limitado: La evaluación de efectos a largo plazo y sostenibilidad de beneficios terapéuticos requiere estudios de seguimiento extendido.

Estandarización de protocolos: La variabilidad en protocolos de tratamiento dificulta la replicabilidad y comparabilidad de resultados entre estudios.

2.2 Fundamentos de la terapia neural

La terapia neural presenta un conjunto de fundamentos teóricos que son necesarios abordarlos, a continuación, se presentan estos.

2.2.1 Bases históricas y desarrollo científico

a) Orígenes y pioneros

La terapia neural tiene sus raíces en los descubrimientos de los hermanos Ferdinand y Walter Huneke en Alemania durante la década de 1920, esta se presenta como una oportunidad de mejorar los tratamientos a los animales de compañía a través de una historia clínica que da origen a estos procesos (Cunha et al., 2022).

Se inicio en 1925 cuando Ferdinand Huneke administró procaína intravenosa a su hermana, quien sufría de migrañas crónicas refractarias. Esta respuesta favorable origino estudios sobre esta (Mangan, 2023).

b) Evolución conceptual

La evolución de la terapia neural desde sus orígenes empíricos hacia un sistema médico estructurado se caracteriza por varios hitos históricos fundamentales:

Período fundacional (1925-1940): Los hermanos Huneke desarrollaron los principios básicos de la terapia segmental, estableciendo la relación entre las partes segmentales y su tratamiento a partir de ello.

Consolidación teórica (1940-1970): Peter Dosch y otros investigadores alemanes sistematizaron los principios teóricos de la terapia neural, desarrollado los conceptos iniciales de la misma.

Expansión internacional (1970-2000): La terapia neural se expandió hacia nuestros países y su consolidación.

Modernización científica (2000-presente): La integración de conocimientos contemporáneos en neurociencia, inmunología y biología molecular ha dado bases sólidas y conocimientos para el desarrollo de esta área.

c) Desarrollo en medicina veterinaria

La aplicación de terapia neural en medicina veterinaria representa una extensión natural de los principios desarrollados en medicina humana, con adaptaciones específicas para las particularidades anatómicas y fisiológicas de diferentes especies animales.

Los pioneros en medicina veterinaria, incluyendo al Dr. Roberto Castro en Argentina, desarrollaron protocolos específicos para caninos y felinos, estableciendo mapas anatómicos adaptativos y técnicas de aplicación especies-específicas (Stanossek & Wehrend, 2022). Este desarrollo incluyó:

- Adaptación de puntos de aplicación anatómica.
- Desarrollo de protocolos de dosificación especies-específicos.
- Establecimiento de criterios de selección de pacientes veterinarios.
- Creación de sistemas de documentación clínica especializados.

2.2.2 Principios neurobiológicos fundamentales

La terapia neural se fundamenta en principios neurofisiológicos relacionados con la función reguladora del sistema nervioso autónomo (SNA). El SNA constituye el sistema de control primario para funciones homeostáticas, incluyendo regulación cardiovascular, digestiva, respiratoria y endocrina (Maler, 2023).

a) Componentes del sistema nervioso autónomo

El SNA se divide funcionalmente en dos componentes principales:

Sistema simpático: Originado en segmentos toracolumbares de la médula espinal (T1-L2), responsable de respuestas de activación y movilización energética. Sus neurotransmisores principales incluyen noradrenalina y adrenalina, con efectos sobre frecuencia cardíaca, presión arterial, broncodilatación y movilización de glucosa.

Sistema parasimpático: se articula con los núcleos craneales y segmentos sacrales (S2-S4), responsables de algunos procesos entre conservación y reparación. Utiliza acetilcolina como neurotransmisor principal.

b) Teoría del sistema básico de Pischinger

Alfred Pischinger desarrolló el concepto del "sistema básico" como fundamento teórico para comprender los mecanismos de acción de la terapia neural. Este sistema incluye:

Matriz extracelular: Constituida por ácido hialurónico, proteoglicanos y glicoproteínas, forma el medio donde ocurren intercambios metabólicos celulares. Esta matriz actúa como sistema de comunicación intercelular y reservorio de información biológica.

Células del tejido conectivo: Fibroblastos, células cebadas y macrófagos que mantienen la homeostasis del medio extracelular y participan en procesos de reparación y defensa.

Terminaciones nerviosas vegetativas: Red de fibras nerviosas simpáticas y parasimpáticas que inervan la matriz extracelular, proporcionando control neurovegetativo de procesos metabólicos locales.

Microcirculación: Sistema de capilares y vasos linfáticos que garantiza el intercambio de nutrientes, oxígeno y productos de desecho.

c) Mecanismos de regulación neural

La función reguladora del sistema nervioso se basa en múltiples mecanismos integrados:

Reflejos segmentales: Circuitos neurales locales que conectan aferencias sensoriales con referencias motoras y autonómicas que permiten la respuesta ante estímulos.

Integración suprasegmental: Centros neurales superiores (tálamo, hipotálamo, corteza cerebral) que modula las respuestas ante estímulos complejos.

Plasticidad neural: Capacidad del sistema nervioso para modificar sus conexiones y respuestas que permiten adaptación y su aprendizaje.

2.2.3 Mecanismos de acción neurofisiológicos

a) Efectos de la procaína a nivel celular

La procaína, agente farmacológico principal en terapia neural, ejerce efectos múltiples que trascienden su acción anestésica local. Los mecanismos de acción incluyen:

Estabilización de membranas celulares: La procaína normaliza potenciales de membrana alterados mediante bloqueo de canales de sodio dependientes de voltaje. Este efecto restaura la excitabilidad normal en células con despolarización patológica (Maler, 2023b).

Modulación de neurotransmisión: A concentraciones terapéuticas, la procaína modula la liberación y recaptación de neurotransmisores, incluyendo acetilcolina, noradrenalina y serotonina, lo que resulta en efectos reguladores sobre funciones autonómicas.

Efectos antiinflamatorios: La procaína inhibe la activación de células inflamatorias y reduce la liberación de mediadores proinflamatorios, incluyendo histamina, prostaglandinas y citoquinas.

Mejora de microcirculación: Los efectos vasodilatadores de la procaína mejoran el flujo sanguíneo local, optimizando la oxigenación tisular y facilitando procesos de reparación.

b) Fenómenos de neuroplasticidad

La terapia neural promueve fenómenos de neuroplasticidad que contribuyen a efectos terapéuticos sostenidos:

Potenciación a largo plazo: Cambios duraderos en la eficacia sináptica que resultan en mejora sostenida de la transmisión neural. Estos cambios pueden persistir semanas o meses después de la intervención terapéutica.

Neurogénesis: Estímulo para la formación de nuevas conexiones neurales y, en algunos casos, generación de nuevas neuronas en áreas específicas del sistema nervioso.

Reorganización cortical: Cambios en la representación cortical de áreas corporales, particularmente relevantes en el manejo del dolor crónico y trastornos sensoriomotores.

c) Integración sistémica

Los efectos de la terapia neural se integran a nivel sistémico mediante múltiples mecanismos:

Modulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal: La terapia neural influye sobre la respuesta al estrés mediante modulación de la liberación de cortisol y otras hormonas relacionadas.

Regulación inmunológica: Efectos sobre la función inmunitaria incluyen modulación de respuestas Th1/Th2, regulación de citoquinas y optimización de respuestas defensivas.

Sincronización circadiana: Influencia sobre ritmos biológicos mediante modulación de centros reguladores del sueño-vigilia y secreción hormonal (Faria et al., 2024).

2.2.4 La teoría segmental según Huneke

a) Principios fundamentales

La teoría segmental de Huneke constituye el fundamento conceptual de la terapia neural, basándose en la organización segmental del sistema nervioso y las relaciones neuroanatómicas específicas entre segmentos medulares y órganos diana.

Organización segmental: El sistema nervioso se organiza en segmentos funcionales que se caracterizan por tener conexiones específicas.

Correlaciones neuroanatómicas: Las conexiones entre segmentos neurales y órganos diana estas se crean en el desarrollo embrionario y duran por toda la vida.

Campos de interferencia: Áreas corporales donde procesos patológicos locales generan disfunción neural que puede manifestarse en segmentos o órganos distantes. Estos campos incluyen cicatrices, focos infecciosos, traumatismos y procesos inflamatorios crónicos.

b) Modalidades de aplicación

La teoría segmental de Huneke incluye diferentes modalidades de aplicación terapéutica:

Terapia segmental: Aplicación de procaína en dermatomas, miotomas o puntos específicos relacionados con la patología tratada.

Terapia de campos de interferencia: Identificación y tratamiento de focos patológicos que generan disfunción neural a distancia.

Terapia de ganglios autonómicos: aplicación en los ganglios para intervenir sus funciones específicas.

c) Fenómeno de Huneke

El "fenómeno de Huneke" o "fenómeno en segundos" representa la respuesta terapéutica inmediata que ocurre cuando se neutraliza exitosamente un campo de interferencia. Las características de este fenómeno incluyen:

Respuesta inmediata: Mejoría clínica que ocurre en segundos o minutos después de la aplicación de procaína en el campo de interferencia correcto.

Efecto sostenido: La mejoría persiste durante períodos prolongados (días, semanas o meses) después de una sola aplicación.

Especificidad: El fenómeno ocurre solo cuando se trata el campo de interferencia específico responsable de la patología, no con aplicaciones en sitios incorrectos.

Reproducibilidad: El efecto puede reproducirse mediante aplicaciones repetidas en el mismo sitio cuando hay recurrencia de síntomas.

2.3 Medicina convencional versus medicina integrativa

A continuación, se presenta un análisis de la diferencia entre medicina convencional y la medicina integrativa y sus limitaciones y ventajas.

2.3.1 Paradigmas de la medicina alopática

La medicina alopática o convencional se fundamenta en paradigmas científicos establecidos durante los siglos XIX y XX, caracterizados por enfoques reduccionistas y mecanicistas que han demostrado eficacia en el diagnóstico y tratamiento de patologías específicas (Rusbridge, 2024).

Paradigma reduccionista: La medicina convencional toma en cuenta a los seres vivos como estructuras complejas, abordada de forma individual, por lo que se ha desarrollado descubrimientos extraordinarios.

Modelo biomédico: se basa en identificar agentes de infección como (bacterias, virus, alteraciones genéticas) y la intervención para eliminar o controlar los mismos. lo que ha permitido tratar enfermedades infecciosas complejas.

Metodología científica rigurosa: La medicina convencional se caracteriza por la aplicación de métodos científicos rigurosos, incluyendo ensayos clínicos randomizados controlados, revisiones sistemáticas y meta-análisis. Esta metodología garantiza la validez y confiabilidad de las intervenciones terapéuticas.

a) Fortalezas de la medicina convencional

La medicina convencional presenta fortalezas fundamentales que han demostrado su valor en múltiples contextos clínicos:

Eficacia documentada: Los tratamientos convencionales se basan en evidencia científica robusta que demuestra eficacia en condiciones específicas. Esta evidencia incluye estudios multicéntricos con seguimiento prolongado y análisis de costo-efectividad.

Estandarización de protocolos: El desarrollo de guías de práctica clínica basadas en evidencia proporciona estándares de atención uniformes que garantizan calidad y seguridad en diferentes contextos clínicos.

Precisión diagnóstica: Las tecnologías diagnósticas avanzadas permiten identificación precisa de patologías en estadios tempranos, facilitando intervenciones oportunas y específicas.

Manejo de emergencias: La medicina convencional ha desarrollado protocolos extraordinariamente eficaces para el manejo de emergencias médicas, traumatismos y patologías que requieren intervención inmediata.

b) Limitaciones del paradigma convencional

A pesar de sus fortalezas, la medicina convencional presenta limitaciones significativas que han motivado el desarrollo de enfoques integradores:

Enfoque fragmentado: esta especialización ve al paciente de forma fragmentada sin verlo de forma integral.

Efectos adversos: puede darse efectos adversos como las patologías iatrogénicas.

Resistencia farmacológica: El uso extensivo de antimicrobianos y otros fármacos puede provocar resistencia.

Limitaciones en enfermedades crónicas: El paradigma biomédico muestra limitaciones en el manejo de patologías crónicas multifactoriales donde factores psicosociales y ambientales desempeñan roles importantes.

2.3.2 Enfoques de la medicina biológica

La medicina biológica representa un paradigma alternativo que enfatiza los mecanismos intrínsecos de autorregulación y autocuración de los organismos vivos. Este enfoque se fundamenta en principios de la biología sistémica y la comprensión de los organismos como sistemas complejos adaptativos (J. L. Huntingford & Petty, 2022).

Principio de autorregulación: Los organismos vivos poseen mecanismos inherentes de mantenimiento de homeostasis y reparación de disfunciones. La medicina biológica busca estimular y optimizar estos mecanismos naturales en lugar de sustituirlos.

Enfoque sistémico: Reconoce la interconexión entre diferentes sistemas orgánicos y la influencia de factores ambientales, nutricionales y psicológicos sobre la salud. Este enfoque considera al organismo como una unidad funcional integrada.

Individualización terapéutica: La medicina biológica enfatiza la variabilidad individual en respuestas terapéuticas, desarrollando protocolos personalizados basados en características específicas de cada paciente.

a) Modalidades terapéuticas

La medicina biológica incluye diversas modalidades terapéuticas que comparten principios conceptuales comunes (M. T. Oliveira et al., 2024):

Hemotoxicología: Utilización de medicamentos antihomotóxicos que estimulan mecanismos de desintoxicación celular y regulación inmunológica.

Oligoterapia: Administración de oligoelementos en concentraciones catalíticas para optimizar funciones enzimáticas y metabólicas.

Fitoterapia: Empleo de extractos vegetales con principios activos caracterizados para tratamiento de patologías específicas, aprovechando sinergias entre múltiples compuestos.

Terapia neural: Estimulación de puntos neurológicos específicos para modular funciones del sistema nervioso autónomo y promover autorregulación.

Homeopatía: Sistema terapéutico basado en el principio de similitud y el uso de diluciones seriadas para estimular respuestas curativas endógenas.

b) Mecanismos de acción

Los mecanismos de acción de la medicina biológica se caracterizan por:

Estimulación de mecanismos endógenos: Las intervenciones buscan activar sistemas de reparación y regulación naturales en lugar de sustituir funciones orgánicas.

Modulación inmunológica: Muchas terapias biológicas influyen sobre el sistema inmunitario, optimizando respuestas defensivas y reduciendo inflamación crónica.

Regulación neurovegetativa: Influencia sobre el sistema nervioso autónomo para mejorar coordinación entre diferentes sistemas orgánicos.

Optimización metabólica: Mejora de procesos metabólicos celulares mediante suministro de cofactores, oligoelementos y sustancias reguladoras.

2.3.3 Medicina veterinaria integrativa: Conceptos y aplicaciones

La medicina veterinaria integrativa representa la síntesis entre medicina convencional y terapias complementarias, fundamentándose en la aplicación conjunta de modalidades terapéuticas diversas para optimizar resultados clínicos. Según la definición del Centro Nacional de Medicina Complementaria y Alternativa (NCCAM), "la medicina integrativa combina tratamientos de medicina convencional y tratamientos de medicina complementaria y alternativa para los cuales

hay algunas pruebas de alta calidad de seguridad y eficacia" (Lin et al., 2020).

a) Principios fundamentales

La medicina veterinaria integrativa se basa en principios que integran lo mejor de diferentes paradigmas médicos:

Evidencia científica: Todas las intervenciones deben fundamentarse en evidencia científica adecuada, aunque los criterios de evidencia pueden ser más flexibles que en medicina convencional para acomodar modalidades terapéuticas emergentes.

Seguridad del paciente: La seguridad constituye el criterio primario para la selección de terapias, con evaluación rigurosa de riesgos y beneficios antes de la implementación.

Individualización del tratamiento: Reconocimiento de la variabilidad individual en respuestas terapéuticas y desarrollo de protocolos personalizados.

Enfoque holístico: Consideración de factores físicos, emocionales, nutricionales y ambientales que influyen sobre la salud y el bienestar animal.

b) Aplicaciones clínicas

La medicina veterinaria integrativa encuentra aplicaciones en múltiples áreas clínicas:

Manejo del dolor: Combinación de analgésicos convencionales con acupuntura, terapia neural y medicina manual para optimizar control del dolor y reducir dependencia farmacológica.

Oncología integrativa: Utilización de terapias complementarias para mejorar calidad de vida, permite reducir efectos adversos de quimioterapia.

Medicina geriátrica: mejoran la calidad cognitiva y bienestar general.

Rehabilitación: integración de fisioterapia con las terapias neurales de forma conjunta.

2.3.4 Complementariedad terapéutica

La complementariedad terapéutica se fundamenta en el reconocimiento de que diferentes paradigmas médicos ofrecen fortalezas específicas que pueden combinarse para optimizar resultados clínicos (Memon, 2023):

Diagnóstico convencional con terapias integrativas: Utilización de tecnologías diagnósticas avanzadas para identificación precisa de patologías, seguida de implementación de terapias integrativas para optimizar tratamiento.

Estabilización aguda con rehabilitación integrativa: Manejo inicial con medicina convencional para estabilización de condiciones agudas, seguido de rehabilitación que integra múltiples modalidades terapéuticas.

Prevención primaria integrativa: Combinación de medicina preventiva convencional (vacunación, desparasitación) con estrategias nutricionales, ambientales y de manejo que optimizan salud y bienestar.

a) Criterios de integración

La integración exitosa de diferentes modalidades terapéuticas requiere criterios específicos:

Compatibilidad farmacológica: integrar los dos elementos como medicamentos y terapias complementarias.

Secuenciación temporal: se orienta a establecer secuencias para aplicar terapias.

Monitoreo integral: dar seguimiento a todo el proceso de intervención.

Comunicación interdisciplinaria: generar dialogo entre los diferentes profesionales.

Evaluación de resultados: Implementación de métricas que permitan evaluar la contribución específica de cada modalidad terapéutica a los resultados clínicos globales.

b) Beneficios de la integración

La complementariedad terapéutica ofrece múltiples beneficios documentados:

Reducción de efectos adversos: La combinación de terapias permite reducir dosis de medicamentos convencionales, minimizando efectos adversos sin comprometer eficacia.

Mejora de calidad de vida: se busca mejorar la calidad de vida de forma integral.

Optimización de resultados: Lograr de forma convergente mejores resultados.

Reducción de costos: En muchos casos, la medicina integrativa puede reducir costos con el uso de menos medicamentos.

2.4 Neuroanatomía aplicada en animales de compañía

Se presenta la información correspondiente a la Neuroanatomía aplicada en animales de compañía y sus ventajas.

2.4.1 Sistema nervioso central en caninos y felinos

El sistema nervioso central (SNC) en caninos y felinos presenta características anatómicas específicas que deben considerarse en la aplicación de terapia neural. La comprensión detallada de estas estructuras es fundamental para la localización precisa de puntos de aplicación y la predicción de respuestas terapéuticas (August, 2023).

Encéfalo: El encéfalo de carnívoros domésticos presenta características distintivas relacionadas con su evolución como depredadores:

Cerebro: El volumen cerebral relativo en caninos varía según la raza, con índices de cefalización que oscilan entre 0.14-0.18 en razas grandes

y 0.20-0.25 en razas pequeñas. Los felinos muestran índices consistentemente altos (0.22-0.26), reflejando adaptaciones para comportamientos de caza complejos.

Corteza cerebral: La organización cortical incluye áreas específicas para procesamiento sensoriomotor, con representación prominente de estructuras faciales (hocico, vibrisas) y extremidades, la misma participa en funciones ejecutivas.

Sistema límbico: Estructuras como hipocampo, amígdala y cuerpos mamilares desempeñan roles cruciales en memoria, emoción y respuestas al estrés. Estas estructuras son particularmente relevantes en terapia neural debido a sus conexiones con el sistema nervioso autónomo.

Tronco encefálico: Incluye estructuras vitales para regulación autónoma:

- **Médula oblongada:** Centros respiratorio y cardiovascular.
- **Puente:** Centros de regulación del sueño y arousal.
- **Mesencéfalo:** Núcleos de control oculomotor y modulación del dolor.

Médula espinal y organización segmental: La médula espinal en carnívoros presenta características anatómicas específicas que determinan la organización segmental aplicada en terapia neural:

Segmentación cervical (C1-C8): C1-C3: Inervación de musculatura cervical craneal y articulación atlantooccipital

- C4-C6: Contribución al plexo braquial y control de extremidades anteriores.
- C7-C8: Inervación de extremidades anteriores distales y control de reflejos espinales.

Segmentación torácica (T1-T13):

- T1-T4: Inervación simpática de cabeza, cuello y extremidades anteriores.
- T5-T9: Inervación de órganos torácicos (corazón, pulmones).
- T10-T13: Inervación de órganos abdominales craneales.

Segmentación lumbar (L1-L7):

- L1-L3: Inervación simpática de órganos abdominales caudales.
- L4-L7: Inervación de extremidades posteriores a través del plexo lumbosacro.

Segmentación sacra (S1-S3):

- Inervación parasimpática de órganos pélvicos.
- Control de esfínteres y función reproductiva.

Diferencias interespecíficas

Las diferencias anatómicas entre caninos y felinos tienen implicaciones importantes para la aplicación de terapia neural:

Caninos:

- Mayor variabilidad morfológica según la raza.
- Conformación craneal variable (dolicocefala, mesocéfala, braquicefala).
- Variaciones en la longitud vertebral y distribución segmental.

Felinos:

- Anatomía más uniforme entre razas.
- Mayor flexibilidad vertebral y movilidad articular.
- Características neuroanatómicas específicas relacionadas con comportamientos de caza.

2.4.2 Sistema nervioso periférico y autónomo

Es necesario analizar todos los elementos científicos relacionados al sistema nervioso periférico y autónomo, a continuación, se presentan los resultados.

a) Organización del sistema nervioso autónomo

El sistema nervioso autónomo (SNA) en animales de compañía presenta características organizacionales que determinan su susceptibilidad a intervenciones de terapia neural (Memon et al., 2016):

División simpática:

La división simpática se organiza a partir de la cadena simpática paravertebral, que se extiende desde la base del cráneo hasta el cóccix:

Ganglios cervicales:

- Ganglio cervical craneal: Localizado ventral a la bulla timpánica, inerva glándulas salivales, musculatura lisa ocular y vasos sanguíneos cefálicos.
- Ganglio cervical medio: Frecuentemente ausente en carnívoros, cuando presente se localiza a nivel del cartílago tiroides.
- Ganglio cervicotorácico (**estrellado**): Fusión de ganglios cervical caudal y primeros torácicos, localizado en la entrada del tórax.

Ganglios torácicos:

- T1-T4: Inervación simpática de corazón y pulmones.
- T5-T9: Contribución al plexo celíaco para inervación abdominal.
- T10-T13: Inervación de riñones y órganos abdominales caudales.

Ganglios lumbares:

- L1-L4: Inervación de órganos abdominales caudales y pelvis.
- Participación en plexos hipogástrico craneal y caudal.

División parasimpática:

La división parasimpática incluye componentes craneales y sacrales:

Componente craneal:

- Nervio oculomotor (III): Inervación parasimpática del ojo (constricción pupilar, acomodación).
- Nervio facial (VII): Inervación de glándulas lagrimal y salivales.
- Nervio glosofaríngeo (IX): Inervación de glándula parótida.
- Nervio vago (X): Inervación parasimpática de órganos torácicos y abdominales craneales.

Componente sacral:

- Nervios esplácnicos pélvicos (S1-S3): Inervación parasimpática de órganos pélvicos, incluyendo vejiga, colon y órganos reproductivos.

Plexos autonómicos principales

Los plexos autonómicos representan redes neurales complejas donde se integran fibras simpáticas y parasimpáticas:

Plexo cardíaco:

- Localización: Base del corazón, dorsal a arco aórtico.

- Componentes: Fibras simpáticas de ganglios cervicotorácico y torácicos craneales, fibras parasimpáticas del nervio vago.
- Función: Regulación de frecuencia y contractilidad cardíaca.

Plexo pulmonar:

- Localización: Hilio pulmonar.
- Componentes: Fibras simpáticas y parasimpáticas para bronquios y vasos pulmonares.
- Función: Control de broncodilatación/constricción y secreción mucosa.

Plexo celíaco:

- Localización: Alrededor del tronco celíaco, ventral a aorta.
- Componentes: Ganglios celíaco, mesentérico craneal y fibras de nervios esplácnicos.
- Función: Inervación de estómago, hígado, páncreas e intestino delgado.

Plexo hipogástrico:

- Hipogástrico craneal: Inervación de colon y órganos reproductivos.
- Hipogástrico caudal: Control de vejiga, uretra y órganos genitales.

2.4.3 Dermatomas y segmentación corporal

A continuación, se presenta la información correspondiente a dermatomas y segmentación corporal.

a) Concepto y organización de dermatomas

Los dermatomas representan áreas cutáneas inervadas por nervios espinales específicos, constituyendo la base anatómica para la aplicación segmental de terapia neural. La organización dermatómica en carnívoros presenta características específicas que difieren de otros mamíferos (Shirey & Matusic, 2024).

b) Principios organizacionales

La distribución dermatómica sigue principios embriológicos fundamentales:

Desarrollo ontogénico: Durante el desarrollo embrionario, cada segmento espinal establece conexiones con áreas cutáneas específicas. Estas conexiones se mantienen durante toda la vida, aunque pueden experimentar modificaciones menores debido a crecimiento y desarrollo.

Solapamiento intersegmental: Los dermatomas adyacentes presentan áreas de solapamiento que proporcionan redundancia funcional y explican por qué lesiones de un solo segmento raramente causan pérdida sensorial completa.

Variabilidad individual: Aunque los patrones generales son consistentes, existe variabilidad individual en los límites exactos de cada dermatoma, particularmente en áreas de transición.

c) Mapas dermatómicos específicos

Dermatomas cervicales:

- C1: Región occipital y auricular dorsal.
- C2: Región parietal y auricular.
- C3-C4: Región cervical lateral y ventral.
- C5: Región escapular craneal.
- C6-C7: Extremidad anterior lateral.
- C8: Extremidad anterior medial y dígitos.

Dermatomas torácicos:

- T1-T2: Región axilar y torácica craneal.
- T3-T9: Pared torácica lateral (distribución en bandas).
- T10-T13: Región abdominal craneal y lateral.

Dermatomas lumbares:

- L1-L3: Región abdominal caudal y flanco.
- L4-L5: Región inguinal y muslo craneal.

- L6-L7: Muslo lateral y caudal.

Dermatomas sacrales:

- S1-S2: Región glútea y muslo caudal.
- S3: Región perineal y cola.

d) Aplicaciones clínicas en terapia neural

La comprensión de la organización dermatómica es fundamental para:

Localización de puntos de aplicación: La identificación precisa de dermatomas permite seleccionar puntos de aplicación óptimos para influir sobre órganos o funciones específicas.

Predicción de respuestas: El conocimiento de conexiones dermatómicas facilita la predicción de respuestas terapéuticas y la identificación de efectos secundarios potenciales.

Diagnóstico de campos de interferencia: Los patrones de disfunción dermatómica pueden indicar la presencia de campos de interferencia en segmentos específicos.

2.4.4 Anatomía del sistema neurovegetativo

Es importante comprender lo relacionado a la anatomía del sistema neurovegetativo, a continuación, se presenta la misma.

a) Arquitectura funcional del sistema neurovegetativo

El sistema neurovegetativo (autonómico) en animales de compañía presenta una organización anatómica compleja que integra componentes centrales y periféricos para el control de funciones viscerales automáticas (Jänig & Baron, 2024).

b) Centros de control central

Hipotálamo: Centro de integración primario del sistema neurovegetativo, que incluye:

- Núcleo paraventricular: Regulación de respuestas al estrés y función cardiovascular.
- Núcleo supraóptico: Control de secreción de vasopresina y oxitocina.
- Núcleo arcuato: Regulación de apetito y metabolismo.
- Núcleos simpáticos y parasimpáticos: Control de funciones autonómicas específicas.

Tronco encefálico: Centros de control inmediato que incluyen:

- Núcleo del tracto solitario: Integración de información visceral aferente.
- Núcleo ambiguo: Control parasimpático de corazón y tracto digestivo.
- Núcleo motor dorsal del vago: Inervación parasimpática de vísceras torácicas y abdominales.

c) Vías eferentes del sistema neurovegetativo

Vías simpáticas:

Las vías simpáticas se caracterizan por una organización de dos neuronas:

Neuronas preganglionares: Localizadas en astas laterales de segmentos T1-L3, con axones que forman nervios espláncnicos y terminan en ganglios simpáticos.

Neuronas postganglionares: Localizadas en ganglios simpáticos, con axones que inervan órganos diana. Los neurotransmisores incluyen:

- Acetilcolina: En sinapsis preganglionares.
- Noradrenalina: En la mayoría de las sinapsis postganglionares.
- Adrenalina: Liberada por médula suprarrenal.

Vías parasimpáticas:

Las vías parasimpáticas también siguen organización de dos neuronas:

Neuronas preganglionares craneales: Localizadas en núcleos de nervios craneales III, VII, IX y X, con axones largos que terminan cerca o dentro de órganos diana.

Neuronas preganglionares sacrales: Localizadas en astas laterales de segmentos S1-S3, formando nervios espláncnicos pélvicos.

Neuronas postganglionares: Localizadas en ganglios cerca de órganos diana, utilizando acetilcolina como neurotransmisor.

d) Regulación integrada

La función del sistema neurovegetativo requiere integración precisa entre componentes simpáticos y parasimpáticos:

Control recíproco: Muchos órganos reciben inervación dual con efectos opuestos (frecuencia cardíaca, motilidad digestiva, tamaño pupilar).

Control complementario: Algunos órganos requieren activación coordinada de ambos sistemas (función sexual, digestión completa).

Modulación central: Los centros superiores modulan continuamente el balance simpático-parasimpático según demandas fisiológicas y ambientales.

e) Aplicaciones en terapia neural veterinaria

La comprensión detallada del sistema neurovegetativo es fundamental para la aplicación exitosa de terapia neural (Salden et al., 2024b):

Selección de puntos diana: La identificación de ganglios y plexos específicos a través de estas se puede desarrollar el tratamiento de patologías muy específicas.

Predicción de efectos sistémicos: Facilita la anticipación de respuestas terapéuticas y efectos secundarios.

Integración con medicina convencional: Permite integración racional con tratamientos farmacológicos convencionales.

Desarrollo de protocolos específicos: La anatomía neurovegetativa específica de especies permite desarrollo de protocolos optimizados para caninos y felinos.

2.4.5 Conclusiones del capítulo

El marco teórico conceptual presentado establece las bases científicas fundamentales para la comprensión y aplicación de terapia neural en medicina veterinaria. La revisión sistemática de la literatura científica revela un crecimiento exponencial en la investigación de terapias integrativas veterinarias, con evolución hacia metodologías más rigurosas y evidencia científica más robusta.

Este marco teórico establece las bases para los capítulos subsiguientes, que abordarán aspectos específicos de la aplicación clínica de terapia neural en medicina veterinaria, incluyendo metodologías diagnósticas, protocolos terapéuticos y estudios de casos clínicos que demuestran la aplicación práctica de estos fundamentos teóricos.

CAPÍTULO III

3 TERAPIA NEURAL SEGMENTAL EN VETERINARIA

El Capítulo III aborda los fundamentos prácticos y biológicos de la terapia neural segmental en medicina veterinaria, centrándose en la relación entre la estructura anatómica y la función neurofisiológica. Se describen los principios de la terapia neurofocal, la farmacología de la procaína y las técnicas de aplicación segmental que sustentan la práctica clínica.

Este capítulo integra el conocimiento anatómico, farmacológico y terapéutico para proporcionar un marco operativo que permita la implementación segura y efectiva de la terapia neural en animales de compañía, estableciendo la conexión entre la teoría neurovegetativa y su aplicación clínica en el tratamiento de patologías específicas.

3.1 Principios de la terapia neurofocal

De manera seguida se presenta los principios de la terapia neurofocal.

3.1.1 Teoría de los campos de interferencia

La teoría de los campos de interferencia constituye uno de los pilares fundamentales de la terapia neural, desarrollada originalmente por los hermanos Huneke y posteriormente refinada por investigadores como Peter Dosch. Un campo de interferencia se define como "un área en cualquier parte del organismo que es capaz de generar impulsos nerviosos provocando irritación a distancia sin aparente relación anátomo-funcional con el origen del estímulo" (Engel et al., 2022).

Esta definición implica que procesos patológicos localizados pueden generar disfunciones sistémicas mediante mecanismos neurales complejos que trascienden las relaciones anatómicas convencionales. La transmisión de estos impulsos se efectúa mediante el mecanismo de despolarización de la membrana de la célula nerviosa, donde el campo de interferencia se genera en una zona del cuerpo donde la célula nerviosa está en constante estado de excitabilidad, emitiendo impulsos hacia su núcleo aferente.

a) Mecanismos neurobiológicos

Los campos de interferencia operan mediante mecanismos neurobiológicos específicos que involucran múltiples sistemas de comunicación celular:

Alteración del potencial de membrana: Los campos de interferencia se caracterizan por áreas de despolarización crónica en células nerviosas, que mantienen un estado de hiperexcitabilidad persistente. Esta alteración genera impulsos ectópicos que se propagan a través del sistema nervioso, causando disfunciones en áreas anatómicamente distantes (Rathay, 2024).

Efectos sobre el sistema básico: Según la teoría de Pischinger, a través de los campos de interferencia se altera funciones del sistema básico. Esta alteración se propaga a través de redes de comunicación que incluyen el sistema neurovegetativo, la matriz extracelular y la microcirculación.

b) Características clínicas

Para que una estructura sea considerada un campo de interferencia, deben cumplirse criterios específicos establecidos por Huneke:

Relación causal: Debe existir una relación temporal clara entre la aparición del campo de interferencia y el desarrollo de síntomas sistémicos, aunque esta relación puede manifestarse después de períodos prolongados de latencia.

Respuesta terapéutica específica: Se considera que la infiltración de procaína en un campo de interferencia es eficaz cuando provoca una mejoría rápida, claramente perceptible y mantenida de los signos clínicos sistémicos.

Ausencia de correlación anatómica directa: Los síntomas generados por el campo de interferencia deben manifestarse en áreas anatómicamente distantes, sin relación directa con la inervación segmental del área afectada.

c) Localización de campos de interferencia

En medicina veterinaria, los campos de interferencia más frecuentes incluyen:

Cicatrices quirúrgicas: Especialmente aquellas que involucran estructuras neurales o que han desarrollado procesos de cicatrización anormal con formación de neuromas o adherencias.

Focos dentarios: Patologías periodontales, fracturas dentarias, procesos infecciosos o extracciones traumáticas estas tienen la capacidad de genera irritación constante.

Procesos inflamatorios crónicos: Otitis crónicas, cistitis recurrentes, dermatitis persistentes o cualquier proceso inflamatorio que mantenga estimulación neural continua.

d) Aplicaciones en medicina veterinaria

La identificación y tratamiento de campos de interferencia en medicina veterinaria presenta desafíos específicos relacionados con las limitaciones en la comunicación con pacientes no verbales:

Evaluación clínica integral: La valoración del paciente que podría beneficiarse de terapia neural debe iniciar con una anamnesis minuciosa. Esta debe abarcar antecedentes de traumatismos, intervenciones quirúrgicas, infecciones crónicas o recurrentes, así como la secuencia temporal en la que aparecieron los signos clínicos.

Exploración física sistemática: Debe incluir palpación cuidadosa de áreas de cicatrización, así como la evaluación de las zonas de hiperalgesia o alodinia, de la misma forma es evidente la necesidad identificar puntos gatillo.

Pruebas terapéuticas diagnósticas: La infiltración de procaína en zonas sospechosas permite que se pueda generar aplicación en zonas sospechosas: permite confirmar el diagnóstico y, al mismo tiempo, ofrece un efecto terapéutico activo. La aparición de una mejoría inmediata y objetivable en síntomas sistémicos tras la aplicación sustenta la relación causal entre el foco interferente y la disfunción orgánica presente. Cuando esta respuesta es reproducible, el hallazgo

adquiere mayor valor clínico y orienta con precisión el plan de tratamiento.

3.1.2 Mecanismos de autorregulación orgánica

Los mecanismos de autorregulación orgánica constituyen la base sobre la cual opera la terapia neural, fundamentándose en la capacidad intrínseca de los organismos vivos para mantener equilibrio interno mediante sistemas de retroalimentación complejos. Según Vizcarra (2018), "con la Terapia Neural todas las acciones del propio cuerpo se estimulan para autocurarse y autodefenderse, manteniendo así la homeostasis del organismo como resultado final".

a) Sistemas de control homeostático

Los organismos vivos mantienen estabilidad mediante múltiples sistemas de control que operan a diferentes niveles organizacionales:

- **Nivel celular:** Regulación de potencial de membrana, equilibrio iónico y metabolismo energético.
- **Nivel tisular:** Coordinación de funciones entre células especializadas y mantenimiento de la matriz extracelular.
- **Nivel orgánico:** Integración de funciones entre diferentes tejidos para mantener función específica.
- **Nivel sistémico:** Coordinación entre sistemas orgánicos para respuestas adaptativas globales.

b) Sistema nervioso autonómico como regulador maestro

El sistema nervioso autonómico (SNA) actúa como el regulador maestro de la homeostasis, coordinando respuestas adaptativas mediante integración de información sensorial y modulación de respuestas efectoras:

Función integradora: El SNA recibe información continua del estado interno del organismo a través de receptores especializados (barorreceptores, quimiorreceptores, osmorreceptores) y del ambiente externo mediante sistemas sensoriales convencionales.

Respuestas adaptativas: Basándose en la información recibida, el SNA genera respuestas coordinadas que incluyen:

- Ajustes cardiovasculares (frecuencia cardíaca, presión arterial, distribución del flujo sanguíneo).
- Regulación respiratoria (frecuencia, profundidad, distribución de ventilación).
- Control digestivo (motilidad, secreción, absorción).
- Regulación endocrina (liberación hormonal, metabolismo).
- Modulación inmunitaria (respuesta inflamatoria, función inmune).

c) *Mecanismos de retroalimentación*

Los sistemas de autorregulación operan mediante mecanismos de retroalimentación que permiten ajustes precisos y sostenidos:

Retroalimentación negativa: Mecanismo predominante en homeostasis, donde la respuesta del sistema contrarresta la perturbación inicial, manteniendo estabilidad:

- Regulación de temperatura corporal.
- Control de glucemia.
- Mantenimiento de presión arterial.
- Equilibrio hídrico y electrolítico.

Retroalimentación positiva: Utilizada en procesos que requieren amplificación de respuestas:

- Respuestas inmunitarias ante infecciones.
- Procesos de coagulación.
- Respuestas de estrés agudo.

Mecanismos de feedforward: Respuestas anticipatorias basadas en experiencias previas:

- Respuestas condicionadas a estímulos ambientales.
- Adaptaciones estacionales

- Preparación para actividades específicas.

d) Plasticidad y adaptación

La capacidad de autorregulación incluye mecanismos de plasticidad que permiten adaptación a condiciones cambiantes:

Plasticidad neural: El sistema nervioso modifica sus conexiones y respuestas basándose en experiencias:

- Formación de nuevas sinapsis.
- Modificación de la eficacia sináptica.
- Reorganización de circuitos neurales.
- Neurogénesis en áreas específicas.

Adaptación metabólica: Los sistemas metabólicos ajustan su función según demandas energéticas:

- Modificación de la expresión enzimática.
- Cambios en la utilización de sustratos.
- Adaptaciones mitocondriales.
- Regulación de la síntesis proteica.

Remodelación tisular: Los tejidos modifican su estructura según demandas funcionales:

- Hipertrofia/atrofia muscular.

- Remodelación ósea.
- Angiogénesis.
- Cicatrización y reparación.

3.1.3 Respuesta neurovegetativa en animales

La respuesta neurovegetativa en animales de compañía presenta características específicas que deben considerarse en la aplicación de terapia neural (Martín Cancho et al., 2006):

Variabilidad interespecífica: Las respuestas autonómicas varían significativamente entre especies debido a diferencias en:

- Organización anatómica del sistema nervioso autonómico.
- Densidad y distribución de receptores autonómicos.
- Patrones de liberación y metabolismo de neurotransmisores.
- Sensibilidad a estímulos específicos.

Diferencias canino-felinas: Las diferencias entre caninos y felinos incluyen:

Caninos:

- Mayor predominio simpático en condiciones basales.
- Respuestas cardiovasculares más pronunciadas al estrés.
- Mayor variabilidad individual relacionada con raza y tamaño.

- Respuestas más evidentes a estimulación táctil.

Felinos:

- Mayor sensibilidad a cambios ambientales.
- Respuestas de estrés más prolongadas.
- Mayor influencia del sistema parasimpático en condiciones basales.
- Respuestas más sutiles pero sostenidas a intervenciones terapéuticas.

Evaluación de respuestas neurovegetativas

La evaluación de respuestas neurovegetativas en medicina veterinaria requiere métodos específicos adaptados a pacientes no verbales (Bernet & Denimal, 1979):

Parámetros cardiovasculares:

- Frecuencia cardíaca y variabilidad.
- Presión arterial.
- Perfusión periférica.
- Tiempo de llenado capilar.

Parámetros respiratorios:

- Frecuencia y patrón respiratorio.

- Respuesta a estímulos.
- Oxigenación tisular.

Indicadores comportamentales:

- Nivel de actividad.
- Respuesta a estímulos.
- Patrones de descanso y sueño.
- Interacción social.

Parámetros fisiológicos:

- Temperatura corporal.
- Función digestiva.
- Producción de orina.
- Estado de hidratación.

Modulación terapéutica

La terapia neural modula las respuestas neurovegetativas mediante múltiples mecanismos:

Normalización del tono autonómico: La aplicación de procaína en puntos específicos puede restaurar el equilibrio simpático-parasimpático alterado por procesos patológicos.

Modulación de la actividad autonómica: La terapia neural se asocia con una mejora en la variabilidad del sistema nervioso autónomo, lo que refleja una mayor capacidad de adaptación frente a cambios internos o externos.

3.2 Farmacología de la procaína en medicina veterinaria

A continuación, se presenta toda la información referente a farmacología de la procaína en medicina veterinaria.

3.2.1 Propiedades farmacológicas y farmacocinéticas

La procaína (ácido 4-aminobenzoico 2-dietilaminoetil éster) es un anestésico local tipo éster descubierto por Einhorn en 1904. Sus propiedades fisicoquímicas determinan su comportamiento farmacológico específico:

a) Propiedades moleculares:

- Peso molecular: 236.31 g/mol.
- pKa: 8.9 (alta ionización a pH fisiológico).
- Coeficiente de partición octanol/agua: bajo (hidrofilicidad predominante).
- Unión a proteínas plasmáticas: 5-15% (baja afinidad).

Estas características resultan en un perfil farmacológico caracterizado por inicio lento de acción, duración limitada y rápida eliminación,

contrastando con anestésicos locales más potentes como lidocaína o bupivacaína.

b) Farmacocinética en especies veterinarias

La farmacocinética de la procaína ha sido estudiada extensivamente en medicina veterinaria, particularmente en equinos debido a su uso en procaína penicilina y sus implicaciones en el rendimiento deportivo:

Absorción: La absorción de procaína varía significativamente según la vía de administración:

- **Intravenosa:** Distribución inmediata con pico de concentración instantáneo.
- **Intramuscular:** Absorción gradual con pico a 30-60 minutos.
- **Subcutánea:** Absorción más lenta y sostenida.
- **Local/segmental:** Absorción limitada con efectos predominantemente locales.

Distribución: La procaína presenta distribución amplia pero limitada por su hidrofilia:

- Volumen de distribución: 1.5-2.5 L/kg en la mayoría de especies.
- Penetración limitada en tejido adiposo y sistema nervioso central.
- Distribución preferencial en tejidos altamente vascularizados.

Metabolismo: La procaína se metaboliza rápidamente mediante hidrólisis por pseudocolinesterasas plasmáticas:

- Hidrólisis del enlace éster genera ácido paraaminobenzoico (PABA) y dietilaminoetanol.
- Metabolismo de primer paso significativo.
- Variabilidad individual en actividad de esterasas plasmáticas.

Eliminación: Los datos farmacocinéticos específicos en animales de compañía revelan:

Equinos (como referencia):

- Vida media tras administración IV: 50 minutos.
- Vida media tras administración IM: 125 minutos.
- Vida media tras administración SC: 65 minutos.
- Vida media en líquido sinovial: 48 minutos.

Caninos: Los estudios limitados sugieren patrones similares con algunas variaciones:

- Vida media estimada: 45-90 minutos dependiendo de la vía.
- Eliminación renal de metabolitos: 24-48 horas.
- Variabilidad relacionada con tamaño corporal y función renal.

Felinos: Datos limitados indican:

- Metabolismo potencialmente más lento debido a diferencias en esterasas.
- Mayor sensibilidad a efectos sistémicos.
- Eliminación predominantemente renal de metabolitos.

Factores que modifican la farmacocinética

Edad: Los animales jóvenes y geriátricos presentan modificaciones farmacocinéticas:

- Animales jóvenes: menor actividad de esterasas plasmáticas.
- Animales geriátricos: función renal reducida, metabolismo más lento.

Estado patológico: Diversas condiciones pueden alterar la farmacocinética:

- Insuficiencia renal: eliminación prolongada de metabolitos.
- Hepatopatías: posible reducción en síntesis de esterasas.
- Hipoproteinemia: mayor fracción libre del fármaco.

Interacciones medicamentosas: La procaína puede interactuar con:

- Inhibidores de colinesterasas: prolongación de efectos.
- Competidores por unión a proteínas: alteración de distribución.

- Medicamentos que afectan función renal: modificación de eliminación.

3.2.2 Mecanismos de acción a nivel celular

a) Bloqueo de canales de sodio

El mecanismo de acción primario de la procaína involucra el bloqueo de canales de sodio dependientes de voltaje, fundamental para la generación y propagación de potenciales de acción:

Interacción molecular: La procaína se une al sitio receptor específico en la porción intracelular del canal de sodio, bloqueando el flujo iónico necesario para la despolarización. Esta unión es (Jänig & Bräunig, 2001):

- Estado-dependiente: mayor afinidad por canales en estado inactivado.
- Uso-dependiente: bloqueo aumenta con frecuencia de estimulación.
- Reversible: la unión se disocia permitiendo recuperación funcional.

Efectos celulares: El bloqueo de canales de sodio resulta en:

- Reducción de la excitabilidad neuronal.
- Elevación del umbral de despolarización.

- Disminución de la velocidad de conducción.
- Bloqueo completo de la conducción a concentraciones altas.

b) Efectos sobre sistemas de neurotransmisores

Además del bloqueo de canales de sodio, la procaína ejerce efectos sobre múltiples sistemas de neurotransmisores:

Sistema colinérgico:

- Inhibición de la liberación de acetilcolina en sinapsis preganglionares.
- Modulación de receptores nicotínicos y muscarínicos.
- Efectos variables según concentración y localización.

Sistema adrenérgico:

- Reducción de la liberación de noradrenalina en terminales simpáticas.
- Modulación de la recaptación de catecolaminas.
- Efectos sobre receptores α y β -adrenérgicos.

Otros neurotransmisores:

- Posibles efectos sobre sistemas serotoninérgicos y dopaminérgicos.
- Modulación de liberación de neuropéptidos.

- Interacciones con sistemas purinérgicos.

c) Efectos sobre membranas celulares

La procaína ejerce efectos estabilizadores sobre membranas celulares que trascienden el bloqueo específico de canales de sodio:

Estabilización de membrana: La procaína puede:

- Normalizar potenciales de membrana alterados por procesos patológicos.
- Reducir permeabilidad membranal anormal.
- Restaurar gradientes iónicos fisiológicos.
- Mejorar función de bombas iónicas.

Efectos sobre lípidos de membrana: Estudios sugieren que la procaína puede:

- Interactuar con fosfolípidos de membrana.
- Modificar fluidez membranal.
- Influir sobre función de proteínas embebidas en membrana.

d) Mecanismos antiinflamatorios

La procaína presenta propiedades antiinflamatorias independientes de su acción anestésica:

Inhibición de mediadores inflamatorios:

- Reducción de liberación de histamina por mastocitos.
- Inhibición de síntesis de prostaglandinas.
- Modulación de producción de citoquinas proinflamatorias.

Efectos sobre células inmunitarias:

- Reducción de activación de neutrófilos.
- Modulación de función de macrófagos.
- Posibles efectos sobre linfocitos T y B.

Mejora de microcirculación:

- Efectos vasodilatadores locales.
- Reducción de agregación plaquetaria.
- Mejora de oxigenación tisular.

3.2.3 Seguridad y toxicología en especies veterinarias

a) Perfil de seguridad general

La procaína presenta un perfil de seguridad favorable en medicina veterinaria cuando se utiliza apropiadamente, con toxicidad limitada debido a su rápido metabolismo y eliminación (McClellan, 2012):

Índice terapéutico: La procaína posee un índice terapéutico amplio debido a:

- Rápida hidrólisis por esterasas plasmáticas.
- Eliminación eficiente de metabolitos.
- Baja acumulación tisular.
- Reversibilidad de efectos.

Margen de seguridad: Las concentraciones utilizadas en terapia neural (0.5-1.0%) están significativamente por debajo de niveles tóxicos, proporcionando márgenes de seguridad adecuados para aplicación clínica (Sokolowski et al., 2024).

b) Toxicidad sistémica

Los efectos tóxicos sistémicos de la procaína son infrecuentes, pero pueden ocurrir con absorción sistémica significativa:

Efectos cardiovasculares:

- Depresión de la contractilidad miocárdica a dosis altas.
- Alteraciones de la conducción cardíaca.
- Hipotensión por vasodilatación periférica.
- Arritmias en casos de sobredosis severa.

Efectos neurológicos centrales:

- Estimulación inicial del sistema nervioso central.
- Convulsiones a dosis tóxicas.
- Depresión posterior del SNC.
- Alteraciones de la conducta.

Efectos respiratorios:

- Depresión respiratoria a dosis muy altas.
- Broncoespasmo en animales susceptibles.
- Alteraciones del intercambio gaseoso.

c) Reacciones alérgicas

Las reacciones alérgicas a la procaína son relativamente infrecuentes, pero clínicamente significativas:

Mecanismos: Las reacciones alérgicas pueden deberse a:

- Sensibilización al ácido paraaminobenzoico (PABA), metabolito de la procaína.
- Reacciones cruzadas con otros compuestos tipo PABA.
- Sensibilización a preservantes en formulaciones comerciales.

Manifestaciones clínicas:

- Reacciones locales: eritema, edema, prurito en sitio de aplicación.

- Reacciones sistémicas: urticaria, broncoespasmo, hipotensión.
- Anafilaxia: reacción severa pero extremadamente rara.

Manejo: El manejo de reacciones alérgicas incluye:

- Suspensión inmediata de la aplicación.
- Administración de antihistamínicos.
- Corticosteroides en casos severos.
- Soporte vital en anafilaxia.

d) Contraindicaciones específicas

Contraindicaciones absolutas:

- Hipersensibilidad conocida a la procaína o derivados de PABA.
- Deficiencia congénita de pseudocolinesterasas.
- Miastenia gravis severa.
- Bloqueo cardíaco avanzado.

Contraindicaciones relativas:

- Insuficiencia cardíaca severa.
- Hepatopatía avanzada.
- Insuficiencia renal severa.

- Animales geriátricos con comorbilidades múltiples.

Precauciones especiales:

- Animales epilépticos: posible exacerbación de convulsiones.
- Gestación: uso con precaución, aunque no está contraindicado.
- Lactancia: evitar debido a excreción en leche.

3.2.4 Dosificación y vías de administración

La dosificación en terapia neural difiere significativamente de la utilizada en anestesia local convencional, enfocándose en efectos reguladores neurovegetativos más que en bloqueo anestésico completo (Achanzar et al., 2024):

Concentraciones terapéuticas: En terapia neural se utilizan concentraciones menores que en anestesia convencional:

- Procaína al 0.5-1.0% para la mayoría de aplicaciones.
- Volúmenes pequeños (0.1-2.0 ml por punto).
- Dosis totales bajas (raramente superiores a 10-20 ml por sesión).

Filosofía de dosificación mínima efectiva: El principio fundamental es utilizar la mínima cantidad necesaria para generar respuesta terapéutica, basándose en:

- Sensibilidad individual del paciente.

- Severidad de la disfunción neural.
- Localización anatómica del punto de aplicación.
- Respuesta a aplicaciones previas.

a) Vías de administración específicas

Inyección segmental dérmica:

- **Indicaciones:** Tratamiento de dermatomas específicos, puntos gatillo superficiales.
- **Técnica:** Inyección intradérmica superficial formando pápulas.
- **Dosis:** 0.1-0.5 ml por punto.
- **Concentración:** Procaína 0.5-1.0%.

Inyección paravertebral:

- **Indicaciones:** Influencia sobre segmentos espinales específicos.
- **Técnica:** Inyección lateral a procesos transversos vertebrales.
- **Dosis:** 0.5-2.0 ml por segmento.
- **Profundidad:** 1-3 cm según tamaño del animal.

Inyección en ganglios autonómicos:

- **Indicaciones:** Modulación de funciones viscerales específicas.

- **Técnica:** Localización anatómica precisa mediante palpación o guía imagenológica.
- **Dosis:** 0.5-1.5 ml por ganglio.
- **Precauciones:** Evitar lesión de estructuras vasculares adyacentes.

Infiltración perilesional:

- **Indicaciones:** Tratamiento de campos de interferencia localizados.
- **Técnica:** Inyección en perímetro de cicatrices o áreas patológicas.
- **Dosis:** Variable según extensión del área (1-5 ml total).
- **Patrón:** Múltiples puntos de inyección en círculo.

b) Consideraciones específicas por especie

Caninos:

- **Dosis total máxima:** 2-4 mg/kg de peso corporal por sesión.
- **Volumen máximo:** 20-30 ml para perros grandes, 5-10 ml para perros pequeños.
- **Frecuencia:** Sesiones cada 7-15 días según respuesta.
- **Consideraciones de raza:** Razas braquicefálicas requieren precaución especial.

Felinos:

- **Dosis total máxima:** 1-2 mg/kg de peso corporal por sesión.
- **Volumen máximo:** 5-10 ml total por sesión.
- **Frecuencia:** Sesiones cada 10-20 días debido a mayor sensibilidad.
- **Consideraciones especiales:** Mayor propensión a efectos sistémicos.

c) Factores modificadores de dosis

Edad del paciente:

- **Animales jóvenes (<6 meses):** Reducir dosis 25-50%.
- **Animales geriátricos (>8 años):** Reducir dosis 25% y aumentar intervalo entre sesiones.

Estado de salud:

- **Pacientes debilitados:** Reducir dosis y monitorear estrechamente.
- **Enfermedades sistémicas:** Ajustes específicos según patología.

Respuesta terapéutica:

- **Respuesta inmediata positiva:** Mantener dosis y prolongar intervalos.

- **Respuesta limitada:** Considerar aumento gradual de dosis o cambio de puntos.
- **Ausencia de respuesta:** Reevaluar diagnóstico y técnica.

d) Preparación y administración

Preparación de la procaína:

- Utilizar procaína clorhidrato al 1-2% y diluir con solución salina estéril.
- pH óptimo: 6.0-7.0 para máxima estabilidad.
- Preparar soluciones frescas para cada sesión.
- Evitar conservantes que puedan causar reacciones alérgicas.

Técnica de administración:

- Desinfección rigurosa del área de aplicación.
- Utilizar agujas finas (25-27G) para minimizar trauma.
- Aspirar antes de inyectar para evitar inyección intravascular.
- Inyección lenta para minimizar dolor y permitir distribución uniforme.

Monitoreo durante la aplicación:

- Vigilancia continua de signos vitales.

- Observación de reacciones locales o sistémicas.
- Evaluación de respuesta terapéutica inmediata.
- Documentación detallada de procedimientos realizados.

3.3 Técnicas de aplicación segmental

Es importante conocer todas las técnicas de aplicación segmental a continuación se presentan las mismas.

3.3.1 Inyecciones paravertebrales

Las inyecciones paravertebrales constituyen una técnica fundamental en terapia neural, basándose en la organización segmental del sistema nervioso y las relaciones anatómicas específicas entre estructuras vertebrales y la inervación de órganos (Bau-Gaudreault et al., 2021).

Anatomía de la región paravertebral: La zona paravertebral incluye estructuras críticas para la aplicación de terapia neural:

- **Procesos transversos:** Puntos de referencia anatómica para localización.
- **Forámenes intervertebrales:** Sitios de emergencia de nervios espinales.
- **Cadena simpática:** Localizada lateral a cuerpos vertebrales
- **Ramas comunicantes:** Conexiones entre nervios espinales y cadena simpática.

Segmentación funcional: Cada segmento vertebral mantiene relaciones específicas con:

- Dermatomas cutáneos correspondientes.
- Grupos musculares específicos (miotomas).
- Órganos internos mediante inervación autonómica.
- Estructuras vasculares regionales.

a) Técnica de aplicación

Preparación del paciente:

- Posicionamiento en decúbito lateral o esternal según acceso requerido.
- Sedación ligera si es necesaria para reducir movimiento.
- Tricotomía amplia de la región dorsal.
- Desinfección con antisépticos apropiados.

Localización anatómica: La identificación precisa de puntos de inyección requiere:

Referencias óseas:

- Palpación de procesos espinosos como línea media.
- Identificación de procesos transversos mediante palpación lateral.

- Localización de espacios intercostales en región torácica.
- Identificación de cresta ilíaca como referencia lumbosacra.

Medidas anatómicas: Las distancias para inyección paravertebral varían según especie y tamaño:

Caninos:

- Distancia lateral desde línea media: 2-4 cm en perros grandes, 1-2 cm en perros pequeños.
- Profundidad de inyección: 1-3 cm según tamaño corporal.
- Angulación: 45-60 grados hacia medial y caudal.

Felinos:

- Distancia lateral: 1-2 cm desde línea media.
- Profundidad: 0.5-1.5 cm.
- Angulación más superficial debido a menor masa muscular.

Procedimiento de inyección:

1. **Insertión de aguja:** Introducción perpendicular a la piel hasta contactar proceso transversal.
2. **Reposicionamiento:** Retiro parcial y redirección lateral al proceso transversal.

3. **Aspiración:** Verificación de ausencia de sangre o líquido cefalorraquídeo.
4. **Inyección:** Administración lenta de 0.5-2.0 ml de procaína al 0.5-1%.

b) Indicaciones específicas

Segmentos cervicales (C1-C8):

- C1-C3: Cefaleas, trastornos del equilibrio, problemas de oído interno.
- C4-C6: Patologías de extremidades anteriores, problemas respiratorios altos.
- C7-C8: Trastornos cardiovasculares, patologías de extremidades anteriores distales.

Segmentos torácicos (T1-T13):

- T1-T4: Patologías cardiopulmonares, trastornos de extremidades anteriores.
- T5-T9: Problemas digestivos altos, hepatopatías, pancreatitis.
- T10-T13: Trastornos renales, problemas digestivos medios.

Segmentos lumbares (L1-L7):

- L1-L3: Patologías digestivas bajas, trastornos reproductivos.

- L4-L7: Problemas de extremidades posteriores, trastornos urogenitales.

c) Complicaciones y precauciones

Complicaciones potenciales:

- Punción accidental de vasos sanguíneos.
- Inyección inadvertida en espacio epidural.
- Lesión de nervios periféricos.
- Hematoma local.
- Infección en sitio de inyección.

Medidas preventivas:

- Aspiración cuidadosa antes de inyección.
- Uso de agujas apropiadas (22-25G).
- Técnica aséptica estricta.
- Monitoreo post-procedimiento.

3.3.2 Aplicación en dermatomas específicos

a) Mapeo dermatómico en animales de compañía

La aplicación de terapia neural en dermatomas específicos requiere conocimiento detallado de la inervación cutánea en caninos y felinos:

Distribución dermatómica canina:

Región cervical:

- C2: Región auricular y occipital.
- C3-C4: Cuello lateral y ventral.
- C5: Región escapular.
- C6-C8: Extremidad anterior desde hombro hasta dígitos.

Región torácica:

- T1-T2: Axila y región torácica craneal.
- T3-T13: Bandas horizontales en pared torácica y abdominal craneal.

Región lumbar:

- L1-L3: Abdomen caudal y región inguinal.
- L4-L7: Extremidad posterior desde cadera hasta dígitos.

Región sacra:

- S1-S3: Región perineal, cola y área perianal.

b) Técnicas de aplicación dermatómica

Inyección intradérmica superficial:

- **Objetivo:** Estimulación directa de terminaciones nerviosas cutáneas.
- **Técnica:** Inyección muy superficial formando pápulas visibles.
- **Volumen:** 0.1-0.3 ml por punto.
- **Distribución:** Múltiples puntos en área del dermatoma afectado.

Inyección subcutánea:

- **Objetivo:** Alcanzar plexos nerviosos subcutáneos.
- **Profundidad:** 2-5 mm bajo la piel.
- **Volumen:** 0.5-1.0 ml por punto.
- **Patrón:** Distribución en cuadrícula sobre dermatoma.

Infiltración regional:

- **Objetivo:** Bloqueo de nervios cutáneos principales.
- **Localización:** Puntos de emergencia de nervios cutáneos.
- **Volumen:** 1-2 ml por nervio.
- **Técnica:** Inyección perinieural sin penetración directa.

c) Indicaciones clínicas por dermatoma

Dermatomas cervicales:

- Trastornos neurológicos de cabeza y cuello.
- Problemas de comportamiento relacionados con ansiedad.
- Patologías de extremidades anteriores.
- Trastornos del sistema nervioso autónomo.

Dermatomas torácicos:

- Problemas respiratorios.
- Trastornos cardiovasculares.
- Patologías digestivas.
- Dolor torácico crónico.

Dermatomas lumbares:

- Problemas de extremidades posteriores.
- Trastornos urogenitales.
- Patologías digestivas bajas.
- Dolor lumbar crónico.

Dermatomas sacrales:

- Problemas de cola y región perineal.
- Trastornos de esfínteres.
- Problemas reproductivos.
- Patologías anorrectales.

3.3.3 Tratamiento de ganglios neurovegetativos

a) Anatomía de ganglios autonómicos principales

Ganglios cervicales:

Ganglio cervical craneal:

- **Localización:** Ventral a bulla timpánica, medial a ángulo mandibular.
- **Inervación:** Glándulas salivales, músculos lisos oculares, vasos cefálicos.
- **Abordaje:** Palpación del ángulo mandibular, inyección medial profunda
- **Precauciones:** Evitar arteria carótida y nervio vago.

Ganglio cervicotorácico (estrellado):

- **Localización:** Entrada torácica, ventral a primera costilla.
- **Inervación:** Corazón, pulmones, extremidades anteriores.

- **Abordaje:** Complejo debido a proximidad vascular.
- **Indicaciones:** Trastornos cardiovasculares, claudicación vascular.

Ganglios torácicos:

- **Distribución:** T1-T13 lateral a cuerpos vertebrales.
- **Acceso:** Mediante abordaje paravertebral profundo.
- **Funciones:** Inervación de órganos torácicos y abdominales.
- **Técnica:** Inyección guiada por anatomía radiográfica cuando disponible.

Ganglios abdominales:

Plexo celíaco:

- **Localización:** Alrededor de arteria celíaca, ventral a aorta.
- **Inervación:** Estómago, hígado, páncreas, intestino delgado.
- **Abordaje:** Técnica transabdominal profunda.
- **Riesgos:** Proximidad a grandes vasos y órganos vitales.

Ganglios mesentéricos:

- **Superior:** Cerca de arteria mesentérica craneal.
- **Inferior:** Asociado con arteria mesentérica caudal.

- **Funciones:** Inervación de intestino medio y caudal.
- **Acceso:** Limitado en medicina veterinaria práctica.

b) Técnicas de localización

Métodos de localización anatómica:

Palpación directa:

- Utilizada para ganglios superficiales (cervical craneal).
- Requiere conocimiento anatómico preciso.
- Limitada por variabilidad individual.

Referencias anatómicas:

- Uso de estructuras óseas como guía.
- Relaciones con vasos sanguíneos palpables.
- Medición de distancias estándar.

Guía imagenológica:

- Ultrasonografía para localización precisa.
- Radiografía para referencias óseas.
- Fluoroscopia en casos complejos (cuando disponible).

Técnicas de confirmación:

- Aspiración para verificar posición extravascular.
- Observación de respuestas inmediatas.
- Monitoreo de efectos autonómicos.

*c) Protocolos de aplicación***Preparación del paciente:**

- Sedación apropiada para minimizar movimiento.
- Posicionamiento óptimo según ganglio objetivo.
- Monitoreo continuo de signos vitales.

Técnica de inyección:

- Agujas finas (25-27G) para minimizar trauma.
- Inyección lenta para permitir distribución.
- Volúmenes pequeños (0.5-1.5 ml) para precisión.
- Concentraciones bajas (0.5-1%) para seguridad.

Monitoreo post-inyección:

- Observación de efectos autonómicos inmediatos.
- Vigilancia de complicaciones locales.

- Evaluación de respuesta terapéutica.
- Documentación detallada de procedimientos.

3.3.4 Técnicas de inyección directa en órganos

La inyección directa en órganos representa la técnica más específica pero también la más compleja en terapia neural, requiriendo precisión anatómica extrema y consideraciones especiales de seguridad (Berman-Booty et al., 2024):

Fundamentos teóricos:

- Modulación directa de la innervación autonómica del órgano.
- Influencia sobre plexos neurales intraorgánicos.
- Efectos sobre la microcirculación local.
- Estimulación de mecanismos de autorregulación específicos.

Técnicas específicas por órgano

Próstata (caninos):

- **Abordaje:** Transrectal con palpación digital.
- **Indicaciones:** Hiperplasia prostática, prostatitis crónica.
- **Técnica:** Inyección a través de pared rectal posterior.
- **Volumen:** 0.5-1.0 ml total dividido en múltiples puntos.

- **Precauciones:** Evitar uretra prostática y vasos principales.

Útero:

- **Abordaje:** Transabdominal o transvaginal.
- **Indicaciones:** Trastornos reproductivos, endometritis crónica.
- **Técnica:** Inyección en cuernos uterinos evitando vasos
- **Consideraciones:** Solo en animales no gestantes.

Hígado:

- **Abordaje:** Percutáneo guiado por palpación.
- **Indicaciones:** Hepatopatías crónicas, trastornos digestivos.
- **Técnica:** Inyección superficial evitando grandes vasos.
- **Precauciones:** Riesgo de hemorragia, requiere experiencia.

Riñones:

- **Abordaje:** Percutáneo lateral.
- **Indicaciones:** Insuficiencia renal crónica, nefritis.
- **Técnica:** Inyección en polo caudal evitando hilio renal.
- **Monitoreo:** Vigilancia de función renal post-procedimiento.

Consideraciones de seguridad

Evaluación pre-procedimiento:

- Estudios de coagulación en pacientes de riesgo.
- Evaluación de función del órgano objetivo.
- Descarte de contraindicaciones específicas.
- Consentimiento informado detallado.

Técnica aséptica estricta:

- Preparación quirúrgica del área.
- Uso de equipos estériles.
- Profilaxis antibiótica cuando indicada.
- Técnicas de barrera apropiadas.

Monitoreo intensivo:

- Vigilancia continua durante el procedimiento.
- Evaluación de complicaciones inmediatas.
- Seguimiento post-procedimiento prolongado.
- Protocolos de emergencia disponibles.

3.4 Identificación de campos de interferencia

Dentro de la terapia neural debe existir una identificación de campos de interferencia, presentados a continuación.

3.4.1 Patologías dentarias y relaciones energéticas

La odontología neurofocal constituye un componente fundamental de la terapia neural, basándose en el reconocimiento de que las patologías dentarias pueden generar campos de interferencia con efectos sistémicos significativos. Según Dosch (1976), "el papel odontológico cumple una función primordial dentro de la medicina biológica e integrativa, puesto que es aquí en donde se ha descubierto la mayoría del inicio de los procesos fisiopatológicos relacionados con el organismo" (Costa et al., 2022).

Inervación dental y periodontal: La compleja inervación de estructuras dentales incluye:

- Nervios pulpaes que emergen del trigémino.
- Inervación periodontal rica en receptores nociceptivos.
- Conexiones con ganglios autonómicos cervicales.
- Relaciones neurales con estructuras craneofaciales.

3.4.2 Patologías dentarias como campos de interferencia

Procesos infecciosos:

- **Abscesos periapicales:** Infecciones crónicas que mantienen estimulación neural persistente.
- **Periodontitis:** Inflamación crónica con liberación continua de mediadores inflamatorios.
- **Osteomielitis:** Procesos infecciosos óseos que afectan innervación regional.

Traumatismos dentales:

- **Fracturas dentales:** Exposición pulpar con muerte neural y formación de neuromas.
- **Extracciones traumáticas:** Lesión de nervios locales con cicatrización patológica.
- **Luxaciones:** Compromiso vascular y neural con necrosis subsecuente.

Procedimientos iatrógenos:

- **Endodoncias incompletas:** Tejido pulpar necrótico residual.
- **Implantes mal posicionados:** Compresión o lesión de estructuras neurales.
- **Materiales de obturación:** Reacciones de cuerpo extraño con inflamación crónica.

Relaciones energéticas específicas

Según la teoría de Barciela y De la Torre (2002), existe una correlación específica entre piezas dentales y órganos sistémicos:

Dientes anteriores:

- Incisivos: Relación con riñones y vejiga.
- Caninos: Correlación con hígado y vesícula biliar.

Premolares:

- Primeros premolares: Pulmones y intestino grueso.
- Segundos premolares: Bazo, páncreas y estómago.

Molares:

- Primeros molares: Estómago y bazo.
- Segundos molares: Intestino delgado
- Terceros molares: Corazón e intestino delgado.

Evaluación diagnóstica dental

Examen clínico oral:

- Inspección visual de cavidad oral.
- Palpación de estructuras periodontales.
- Evaluación de movilidad dental.

- Detección de áreas de sensibilidad anormal.

Métodos diagnósticos complementarios:

- Radiografías dentales para evaluar estructuras radiculares.
- Pruebas de vitalidad pulpar cuando disponibles.
- Evaluación periodontal con sondaje.
- Identificación de procesos infecciosos activos.

Pruebas de provocación neural:

- Aplicación de procaína en área dental sospechosa.
- Observación de respuestas sistémicas inmediatas.
- Correlación con síntomas sistémicos conocidos.
- Documentación de fenómenos de Huneke.

3.4.3 Cicatrices y procesos inflamatorios crónicos

Las cicatrices representan uno de los campos de interferencia más frecuentes y clínicamente significativos en medicina veterinaria:

a) Alteraciones en la cicatrización normal

- **Formación de neuromas:** Crecimiento anormal de tejido nervioso en áreas de sección neural.

- **Adherencias tisulares:** Unión anormal entre planos tisulares que altera la transmisión neural.
- **Fibrosis excesiva:** Depósito de colágeno que comprime estructuras neurales.
- **Vascularización anormal:** Alteración de la microcirculación que afecta función neural.

b) Mecanismos de generación de interferencia

- **Despolarización crónica:** Mantenimiento de potenciales alterados en terminaciones nerviosas.
- **Liberación de mediadores:** Producción continua de sustancias proinflamatorias.
- **Alteración de conducción:** Modificación de la transmisión neural normal.
- **Hipersensibilización:** Aumento de la sensibilidad de receptores nociceptivos.

c) Tipos de cicatrices problemáticas

Cicatrices quirúrgicas:

- **Esterilizaciones:** Particularmente ovariectomías con cicatrización anormal.

- **Cirugías ortopédicas:** Especialmente cuando involucran estructuras nerviosas.
- **Cirugías abdominales:** Con potencial de adherencias intraperitoneales.
- **Procedimientos neurológicos:** Con riesgo directo de lesión neural.

Cicatrices traumáticas:

- **Heridas por mordedura:** Con cicatrización irregular y posible infección.
- **Traumatismos por accidentes:** Con daño extenso de tejidos blandos.
- **Quemaduras:** Con alteración severa de la arquitectura tisular.
- **Laceraciones profundas:** Con compromiso de estructuras neurales.

Cicatrices por procesos inflamatorios:

- **Abscesos drenados:** Con formación de tractos fibrosos.
- **Procesos granulomatosos:** Con inflamación crónica persistente.
- **Reacciones por cuerpo extraño:** Con respuesta inflamatoria sostenida.

d) Evaluación de cicatrices

Examen físico de cicatrices:

- **Inspección visual:** Evaluación de características morfológicas.
- **Palpación:** Identificación de adherencias, nódulos o áreas de hipersensibilidad.
- **Movilidad:** Evaluación de la elasticidad y desplazamiento de tejidos.
- **Sensibilidad:** Detección de áreas de hiperalgesia o alodinia.

Criterios de sospecha:

- Cicatrices hipertróficas o queloideas.
- Áreas de adherencia evidente.
- Cambios de coloración persistentes.
- Sensibilidad anormal al tacto.
- Correlación temporal con desarrollo de síntomas sistémicos.

Pruebas diagnósticas:

- Aplicación de procaína perilesional.
- Observación de respuestas locales y sistémicas.
- Evaluación de cambios en síntomas conocidos.

- Documentación fotográfica de cambios.

3.4.4 Focos infecciosos y toxinas ambientales

a) Focos infecciosos como campos de interferencia

Los focos infecciosos crónicos representan fuentes importantes de interferencia neural mediante mecanismos inflamatorios persistentes (Hovorakova et al., 2020):

Infecciones del tracto urinario crónico:

- **Cistitis recurrente:** Inflamación vesical crónica con afectación de inervación pélvica.
- **Pielonefritis crónica:** Procesos infecciosos renales con compromiso del plexo renal.
- **Prostatitis crónica:** Inflamación prostática con afectación de inervación pélvica.

Infecciones del tracto respiratorio:

- **Sinusitis crónica:** Procesos inflamatorios con afectación de inervación craneal.
- **Otitis externa crónica:** Inflamación del canal auditivo con compromiso neural local.
- **Bronquitis crónica:** Inflamación bronquial con afectación del sistema autonómico.

Infecciones cutáneas:

- **Dermatitis bacteriana crónica:** Procesos inflamatorios cutáneos persistentes.
- **Foliculitis recurrente:** Infección de folículos pilosos con formación de tractos.
- **Pioderma profundo:** Infecciones cutáneas profundas con formación de trayectos.

b) Toxinas ambientales y químicas

Fuentes de toxinas ambientales:

- **Pesticidas y herbicidas:** Exposición crónica a productos químicos agrícolas.
- **Metales pesados:** Acumulación de plomo, mercurio, cadmio
- **Productos industriales:** Solventes, hidrocarburos, productos químicos domésticos.
- **Medicamentos:** Efectos acumulativos de fármacos convencionales.

Mecanismos de toxicidad neural:

- **Alteración de neurotransmisores:** Interferencia con síntesis o metabolismo.

- **Daño directo a membranas:** Alteración de la integridad estructural neural.
- **Estrés oxidativo:** Generación de radicales libres con daño celular.
- **Alteración enzimática:** Inhibición de enzimas críticas para función neural.

Manifestaciones clínicas:

- Síntomas neurológicos inespecíficos.
- Trastornos del comportamiento.
- Disfunciones autonómicas.
- Susceptibilidad aumentada a enfermedades.

3.4.5 Evaluación diagnóstica integral

a) Metodología de evaluación sistemática

Historia clínica detallada:

- **Cronología de síntomas:** Secuencia temporal de desarrollo de problemas.
- **Antecedentes traumáticos:** Historia de accidentes, cirugías, traumatismos.
- **Exposiciones ambientales:** Contacto con toxinas, productos químicos, medicamentos.

- **Procesos infecciosos:** Historia de infecciones crónicas o recurrentes.

Examen físico orientado:

- **Evaluación sistemática de cicatrices:** Inspección y palpación de todas las cicatrices.
- **Examen dental completo:** Evaluación de patologías orales y dentales.
- **Búsqueda de focos infecciosos:** Examen de sistemas propensos a infección crónica.
- **Evaluación neurológica:** Detección de disfunciones del sistema nervioso.

b) Pruebas diagnósticas específicas

Pruebas de provocación neural:

- **Test de procaína:** Aplicación en áreas sospechosas con observación de respuestas.
- **Fenómeno de Huneke:** Identificación de respuestas inmediatas y sostenidas.
- **Pruebas de eliminación:** Remoción temporal de estímulos sospechosos.

Estudios complementarios:

- **Análisis microbiológicos:** Identificación de focos infecciosos activos.
- **Estudios toxicológicos:** Detección de metales pesados o toxinas específicas.
- **Evaluación inmunológica:** Detección de procesos inflamatorios crónicos.
- **Estudios imagenológicos:** Identificación de alteraciones estructurales.

c) Protocolo de identificación sistemática

Paso 1: Evaluación inicial

- Historia clínica completa orientada a campos de interferencia.
- Examen físico sistemático de todo el cuerpo.
- Identificación de áreas sospechosas.
- Priorización según probabilidad clínica.

Paso 2: Pruebas de confirmación

- Aplicación de procaína en áreas sospechosas de mayor probabilidad.
- Observación de respuestas inmediatas (primeros 5-10 minutos).

- Evaluación de respuestas sostenidas (horas a días).
- Documentación detallada de cambios observados.

Paso 3: Validación de hallazgos

- Repetición de pruebas positivas para confirmación.
- Evaluación de especificidad de respuestas.
- Correlación con síntomas clínicos.
- Establecimiento de protocolos de tratamiento.

Paso 4: Seguimiento y monitoreo

- Tratamiento sistemático de campos identificados.
- Evaluación de respuestas terapéuticas a largo plazo.
- Búsqueda de campos adicionales si respuesta es incompleta.
- Documentación de evolución clínica.

d) Consideraciones especiales en medicina veterinaria

Limitaciones de comunicación:

- Imposibilidad de obtener descripción verbal de síntomas.
- Dependencia de observación de comportamiento y signos físicos.
- Necesidad de interpretación de cambios sutiles.

Adaptaciones metodológicas:

- Mayor énfasis en evaluación física objetiva.
- Uso de escalas de evaluación de dolor y bienestar.
- Participación activa de propietarios en observación.
- Documentación fotográfica y videográfica cuando apropiado.

Integración con medicina convencional:

- Utilización de métodos diagnósticos convencionales como complemento.
- Interpretación de hallazgos de laboratorio en contexto de terapia neural.
- Coordinación con especialistas cuando necesario.
- Mantenimiento de registros detallados para seguimiento.

CAPÍTULO IV

4 METODOLOGÍA CLÍNICA Y DIAGNÓSTICA

El Capítulo IV presenta la metodología clínica y diagnóstica aplicada a la terapia neural veterinaria. Este capítulo propone un modelo de historia clínica especializado, diseñado para documentar con precisión los aspectos fisiológicos, emocionales y ambientales del paciente.

Se enfatiza una anamnesis orientada al enfoque neural, la evaluación de antecedentes y la exploración sistemática de puntos segmentales como herramientas esenciales para comprender la interacción entre sistemas orgánicos y campos de interferencia.

4.1 Elaboración de historia clínica especializada

La historia clínica constituye el fundamento del proceso diagnóstico en medicina veterinaria. En el contexto de la terapia neural, esta herramienta adquiere dimensiones adicionales que permiten comprender al paciente como un sistema biológico complejo e interconectado (Vinyes, 2018). La elaboración sistemática de una historia clínica especializada permite identificar los campos de interferencia, las memorias patológicas y los factores desencadenantes que perpetúan los procesos mórbidos (Burrough et al., 2025).

4.1.1 *Anamnesis orientada a terapia neural*

La anamnesis en terapia neural veterinaria trasciende la recopilación tradicional de datos clínicos. Según Fischer (2020), este proceso debe considerar la biografía patológica completa del animal, incluyendo

eventos aparentemente no relacionados con el motivo de consulta actual. La técnica de interrogatorio debe adaptarse a las características etológicas de cada especie, considerando que la información proviene principalmente del propietario o cuidador.

El protocolo de anamnesis neural exige reconstruir de forma cronológica los antecedentes traumáticos, quirúrgicos, infecciosos e incluso emocionales del paciente, ya que cualquier alteración tisular previa puede tener repercusiones en la regulación neurovegetativa. Dosch y Dosch (2017) señalan que toda cicatriz, sin importar su antigüedad, extensión o localización anatómica, es susceptible de actuar como un campo de interferencia activo. En medicina veterinaria, esto incluye con frecuencia cicatrices derivadas de cirugías de castración, procedimientos de identificación, intervenciones diagnósticas invasivas o traumas accidentales, tal como ha sido documentado por Azam y colaboradores (2023).

La obtención de información sobre los síntomas no debe limitarse a respuestas cerradas. Este enfoque amplio permite identificar signos sutiles de disfunción autonómica que podrían pasar inadvertidos en una anamnesis convencional

4.1.2 Evaluación de antecedentes patológicos

La historia clínica debe registrarse con exhaustividad, incorporando todas las enfermedades previas aun cuando se consideren resueltas. Se ha propuesto que cuadros suprimidos o abordados solo de manera sintomática pueden mantener estímulos irritativos de origen neural, capaces de perpetuar disfunciones autonómicas subclínicas (Barop,

2018). En pacientes veterinarios, esta precaución cobra especial relevancia frente a inflamaciones crónicas, procesos autoinmunes y dermatosis recidivantes, donde la persistencia de la noxa puede sostener un foco interferente.

a) Fármacos y autorregulación

El registro terapéutico debe detallar principios activos, dosis, duración y respuesta, con énfasis en corticosteroides, antibióticos y antiinflamatorios no esteroideos. Reportes recientes en medicina interna veterinaria describen que la exposición prolongada a estos fármacos puede modificar circuitos de autorregulación, inducir dependencias farmacológicas y, en consecuencia, dificultar la respuesta clínica a la modulación neural (Gumasta et al., 2024). Esta información orienta ajustes de protocolo y ventanas de lavado farmacológico antes de realizar pruebas terapéuticas diagnósticas.

b) Cicatrices quirúrgicas y riesgo interferente

Los antecedentes operatorios requieren precisión: técnica empleada, complicaciones en el posoperatorio, tiempos de cierre y calidad de la cicatrización. La evidencia disponible indica que una proporción no menor de cicatrices en pequeños animales puede comportarse como campo de interferencia activo, condición que justificaría su evaluación dirigida y, de ser pertinente, la infiltración diagnóstica con anestésico local (V. Kumar, 2023). La correlación entre el trayecto cicatricial, el dermatoma implicado y la sintomatología sistémica aporta consistencia al razonamiento clínico y mejora la selección del sitio de intervención.

4.1.3 Identificación de factores predisponentes

Los factores predisponentes en medicina veterinaria neural incluyen aspectos genéticos, ambientales, nutricionales y de manejo. La evaluación genética debe considerar no solo las predisposiciones raciales conocidas, sino también los antecedentes familiares cuando esta información esté disponible (Mehra et al., 2024).

a) Estado nutricional y neuroregulación

El análisis nutricional no debe limitarse a identificar el tipo de dieta suministrada, debe de incluir todos los elementos relacionados al alimento de forma holística. Estudios recientes publicados en *Veterinary Sciences* denotan la relación entre la alimentación (Mehra et al., 2024a). Estas alteraciones pueden influir en la respuesta a terapias de regulación neural y deben ser corregidas para optimizar los resultados clínicos.

4.1.4 Cronología de la enfermedad

El establecimiento de una línea temporal precisa permite identificar los eventos desencadenantes y la evolución del proceso patológico. Speransky (1954), cuyas investigaciones fundamentan la terapia neural moderna, demostró que el sistema nervioso mantiene una "memoria patológica" de los eventos traumáticos, que puede manifestarse años después del evento inicial.

Dentro de este proceso se debe incluir los síntomas observables, desde el primer síntoma y sus avances, es decir se debe incluir todo el proceso desde los cambios de estrés, estacionales y más (Mehra et al., 2024b).

Los cambios en el entorno social del animal, como la introducción o pérdida de compañeros, deben registrarse como potenciales factores desencadenantes.

4.2 Examen clínico objetivo en medicina neural

El examen clínico en terapia neural veterinaria combina las técnicas semiológicas tradicionales con métodos específicos de evaluación neural. Este enfoque integral permite identificar alteraciones funcionales antes de que se manifiesten cambios estructurales evidentes.

4.2.1 Examen objetivo general (EOG)

El examen objetivo general debe realizarse sistemáticamente, observando al animal en reposo y movimiento antes de cualquier manipulación. La evaluación postural proporciona información valiosa sobre compensaciones biomecánicas y alteraciones en el tono neural. Según Wang (2023), las asimetrías posturales sutiles pueden indicar campos de interferencia activos en segmentos específicos de la columna vertebral.

La valoración de los signos vitales no debe limitarse a registrar valores numéricos aislados, sino que requiere analizar su comportamiento dinámico y la respuesta del animal frente a estímulos mínimos. En este contexto, la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) se considera un biomarcador útil del equilibrio simpático-parasimpático y de la capacidad del sistema nervioso autónomo para adaptarse a situaciones de estrés fisiológico.

La exploración física debe integrar la valoración de la condición corporal, aspecto del pelaje, grado de hidratación y estado de conciencia o reactividad mental, para esto debe considerarse escalas validadas. En pequeños animales, la WSAVA para su estado nutricional; y en animales de gran tamaño aplicar escalas establecidas por organismos internacionales (Akkoyunlu & Sareyyüpoğlu, 2021).

4.2.2 Examen objetivo particular (EOP)

El examen objetivo particular en terapia neural requiere una evaluación detallada de cada sistema orgánico, con especial atención a las interconexiones neurales. La palpación debe realizarse sistemáticamente, identificando cambios en temperatura, textura, sensibilidad y tono tisular.

La técnica palpatoria en medicina neural veterinaria difiere de la palpación convencional en su enfoque en la identificación de zonas de hipertonía, puntos gatillo y alteraciones en la temperatura local.

La evaluación de mucosas, ganglios linfáticos y puntos de acupuntura debe integrarse en el examen particular. Los puntos de acupuntura, mencionado por Shu dorsales y Mu ventrales, proporcionan información diagnóstica sobre el estado funcional de los órganos internos (Burrough et al., 2025).

4.2.3 Evaluación neurológica específica

La valoración neurológica aplicada a la terapia neural no se limita a la exploración clásica del sistema nervioso central y periférico; incorpora también el análisis funcional del sistema nervioso autónomo y la

detección de respuestas segmentarias alteradas. El protocolo debe incluir la evaluación de nervios craneales, reflejos espinales, propiocepción consciente e inconsciente, coordinación motora y equilibrio, complementado con pruebas dirigidas a medir la modulación simpática y parasimpática.

La exploración sensitiva debe ir más allá de las pruebas convencionales de dolor superficial, profundo y propiocepción. Es indispensable valorar fenómenos como alodinia (respuesta dolorosa a estímulos no nocivos) e hiperalgesia (respuesta aumentada frente a estímulos dolorosos), ya que reflejan procesos de sensibilización central y periférica.

4.2.4 Palpación de puntos segmentales

La palpación de puntos segmentales constituye una técnica diagnóstica fundamental en terapia neural veterinaria. Los puntos de Head, descritos originalmente en medicina humana, tienen correlatos específicos en cada especie animal y permiten identificar alteraciones viscero-somáticas.

La técnica requiere una presión calibrada y consistente, evaluando la respuesta dolorosa, los cambios en el tono muscular y las respuestas autonómicas locales. Thoresen (2021) determina que para determinar la sensibilidad determinando puntos segmentales.

4.3 Sistemas orgánicos y su evaluación

La evaluación sistemática de cada sistema orgánico desde la perspectiva de la medicina neural permite identificar interrelaciones patológicas y campos de interferencia específicos.

4.3.1 Sistema respiratorio

La valoración del sistema respiratorio dentro del enfoque de terapia neural requiere integrar no solo los aspectos estructurales, sino también las interacciones neurovegetativas que regulan su función. Determina la relación evidente entre el nervio vago y frénico, puede haber cambios sutiles pero importantes.

La inspección clínica debe determinar en cuenta el ritmo respiratorio, asimetría en el movimiento torácico, esto denota inferencia en los arcos reflejos respiratorios segmentarios. Por lo que se puede dar cambios estructurales pulmonares lo que se traduce en cambios frecuencia y sincronía respiratoria dentro de la mascota (Verocai et al., 2020).

Por otro lado, la variabilidad de la frecuencia respiratoria en reposo se ha propuesto como un biomarcador sensible de disfunción autonómica, con valores de referencia establecidos para distintas especies domésticas (Verma et al., 2024b).

4.3.2 Sistema cardiovascular

El sistema cardiovascular constituye uno de los principales ejes de regulación del sistema nervioso autónomo, por lo que su evaluación debe integrar tanto parámetros hemodinámicos convencionales como indicadores de modulación neurovegetativa. La auscultación cardíaca debe realizarse de manera sistemática, complementada con la palpación del pulso en diferentes arterias periféricas. La identificación de diferencias en intensidad, ritmo o sincronía entre distintas zonas puede sugerir alteraciones en la regulación vasomotora segmentaria.

La variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) se ha consolidado como un método no invasivo y cuantificable para evaluar el equilibrio entre las ramas simpática y parasimpática. Tanto los parámetros del dominio del tiempo como los del dominio de la frecuencia han sido validados en diversas especies domésticas y de fauna silvestre, con valores normativos publicados en literatura científica revisada por pares (Bogucki & Noszczyk-Nowak, 2022). Este análisis aporta información objetiva sobre la capacidad del sistema cardiovascular para adaptarse a estímulos internos y externos, y resulta especialmente útil en pacientes candidatos a terapia neural.

4.3.3 Sistema gastrointestinal

La valoración del sistema gastrointestinal en terapia neural debe contemplar su integración con el sistema nervioso entérico, reconocido como el “segundo cerebro” por su autonomía funcional y su estrecha comunicación bidireccional con el sistema nervioso central. Esta mediación entre los sistemas determina el nervio vago, las vías simpáticas y mediadores neuroinmunológicos, condiciona no solo la digestión, sino también respuestas emocionales, inmunitarias y patrones de dolor visceral por parte del sujeto de investigación.

La palpación abdominal debe ejecutarse bajo criterios sistemáticos, que determinen las tensiones musculares. Estas respuestas proporcionan información sobre posibles focos de irritación neural, inflamación visceral o alteraciones segmentarias.

Dentro de este enfoque, los denominados puntos de alarma abdominal o puntos Mu tomados de la medicina tradicional china se utilizan como

referencia clínica para evaluar órganos digestivos específicos. La sensibilidad o hiperalgesia lo que media la literatura es la correlación de estos puntos con estas dolencias (Zeineldin et al., 2021), lo que respalda su valor diagnóstico dentro de un enfoque integrativo.

4.3.4 Sistema genitourinario

El sistema genitourinario presenta extensas conexiones neurales con los plexos pélvicos y el sistema nervioso autónomo. La evaluación debe incluir la palpación renal bilateral, identificando diferencias en tamaño, consistencia y sensibilidad que pueden indicar alteraciones en la innervación regional.

La valoración clínica de la vejiga no debe limitarse al grado de llenado vesical, sino que debe contemplar el tono del músculo detrusor, la sensibilidad del trigono vesical y la respuesta a la activación parasimpática. En animales sexualmente intactos o dentro de programas reproductivos, la valoración funcional del ciclo estral, la actividad ovárica o testicular y la fertilidad deben de poseer un análisis de este proceso.

4.3.5 Sistema musculoesquelético

La evaluación del sistema musculoesquelético en terapia neural debe identificar no solo las alteraciones estructurales, sino también las disfunciones neuromiofasciales. La palpación sistemática de grupos musculares debe identificar puntos gatillo, bandas tensas y zonas de facilitación segmentaria.

El examen de la marcha debe realizarse en diferentes superficies y velocidades, identificando compensaciones biomecánicas sutiles que pueden indicar disfunciones neurales. La videografía de alta velocidad y las plataformas de presión proporcionan datos objetivos sobre alteraciones en el patrón de marcha no detectables en el examen visual convencional.

La evaluación articular debe incluir no solo el rango de movimiento y la estabilidad, sino también la calidad del movimiento y la presencia de restricciones fasciales. Las técnicas de evaluación miofascial descritas por Myers y adaptadas a veterinaria permiten identificar cadenas de tensión que pueden originar o perpetuar disfunciones a distancia (Narayan et al., 2023).

4.3.6 Sistema tegumentario

El sistema tegumentario constituye una ventana diagnóstica única para evaluar el estado del sistema nervioso autónomo y la presencia de campos de interferencia. La inspección debe identificar cambios en la pigmentación, textura, temperatura y patrones de crecimiento del pelo que pueden indicar alteraciones en la inervación regional.

La evaluación de cicatrices requiere especial atención, determinando su actividad como potenciales campos de interferencia mediante pruebas de provocación neural. Weinrauch (2018) describe técnicas específicas para evaluar la actividad eléctrica anormal en cicatrices, con correlación histopatológica documentada.

La respuesta pilomotora y sudomotora a estímulos específicos proporciona información sobre la integridad de las vías simpáticas. La ausencia o exageración de estas respuestas puede indicar lesiones neurales periféricas o centrales, con patrones específicos para diferentes niveles de lesión (Enan et al., 2022).

4.4 Métodos diagnósticos complementarios

Los métodos diagnósticos complementarios en medicina neural veterinaria deben seleccionarse estratégicamente para confirmar hipótesis diagnósticas y evaluar la respuesta terapéutica.

4.4.1 Análisis de laboratorio orientados

Los análisis de laboratorio en el contexto de la terapia neural deben incluir marcadores de inflamación, estrés oxidativo y función autonómica. Los perfiles hematológicos y bioquímicos convencionales deben complementarse con marcadores específicos como la proteína C reactiva, las interleucinas y los marcadores de estrés oxidativo.

La evaluación del cortisol y sus ritmos circadianos proporciona información sobre el estado del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal. Estudios publicados en *Domestic Animal Endocrinology* demuestran que las alteraciones en el ritmo circadiano del cortisol preceden a manifestaciones clínicas de disautonomía en un 67% de los casos (Enan et al., 2022).

Los análisis de neurotransmisores en orina y sus metabolitos pueden proporcionar información sobre el balance de los sistemas neurotransmisores. Aunque su interpretación requiere cautela, estos

análisis pueden orientar la terapéutica neural cuando se correlacionan con hallazgos clínicos.

4.4.2 Estudios imagenológicos

Los estudios imagenológicos en medicina neural deben seleccionarse para evaluar tanto cambios estructurales como funcionales. La radiografía convencional, aunque limitada para tejidos blandos, puede identificar calcificaciones, cambios degenerativos y alteraciones en la alineación vertebral relevantes para la terapia neural.

La ecografía permite evaluar en tiempo real la función de órganos internos, identificar alteraciones en la perfusión y evaluar la respuesta a estímulos neurales.

La elastografía por ultrasonido ha sido un avance de evaluación clínica de tejidos blandos ya que esta puede medir elasticidad y rigidez tisular a tiempo. Con lo que se puede detectar cambios asociados a fibrosis. De acuerdo con Kumar (2024), su aplicación resulta ser una estrategia adecuada para las mascotas.

Estos hallazgos sugieren un potencial diagnóstico importante para la localización precisa de campos de interferencia, especialmente en casos de dolor crónico, disfunción autonómica o alteraciones del comportamiento de origen neurovegetativo.

4.4.3 Pruebas funcionales específicas

Las pruebas funcionales en medicina neural veterinaria evalúan la respuesta integrada de los sistemas reguladores. Las pruebas de

provocación autonómica, adaptadas de protocolos humanos, permiten evaluar la reactividad del sistema nervioso autónomo en condiciones controladas.

a) Test de regulación ortostática adaptado a medicina veterinaria

La evaluación de la respuesta ortostática, adaptada para animales cuadrúpedos mediante cambios posturales controlados, permite analizar la eficacia de los reflejos barorreceptores y la capacidad del sistema cardiovascular para mantener la perfusión cerebral frente a variaciones gravitacionales.

b) Pruebas de termorregulación y respuesta vasomotora

La termografía infrarroja dinámica se ha consolidado como una herramienta no invasiva para evaluar la regulación vasomotora cutánea en respuesta a estímulos térmicos controlados. Estas alteraciones, cuando se presentan de forma regional o asimétrica, pueden servir como indicadores tempranos de disfunción neural, incluso antes de que aparezcan signos clínicos o cambios estructurales detectables por otros medios diagnósticos.

4.4.4 Evaluación energética y biorresonancia

La evaluación energética mediante técnicas de biorresonancia representa un área emergente en medicina veterinaria integrativa. Aunque controvertidas, estas técnicas han mostrado correlaciones significativas con diagnósticos convencionales en estudios controlados.

Los sistemas de análisis de biocampo mediante fotografía de descarga de gas (GDV) han sido validados en animales de laboratorio y están siendo investigados en especies domésticas. Publicaciones en *Journal of Alternative and Complementary Medicine* reportan sensibilidades del 72% y especificidades del 68% para detectar alteraciones funcionales (S. Kumar, 2024).

La medición de la resistencia eléctrica en puntos de acupuntura proporciona información sobre el estado energético de los meridianos. Aunque la interpretación requiere experiencia, estudios multicéntricos demuestran reproducibilidad inter-observador cuando se utilizan protocolos estandarizados (Gomes et al., 2024).

La evaluación mediante sistemas de análisis no lineales (NLS) representa una tecnología emergente que combina principios de física cuántica con procesamiento de señales biológicas. Aunque requiere validación adicional, estudios preliminares sugieren aplicaciones potenciales en el diagnóstico precoz de disfunciones regulatorias.

CAPÍTULO V

5 APLICACIONES CLÍNICAS ESPECÍFICAS

El Capítulo V se centra en las aplicaciones clínicas específicas de la terapia neural en diversas áreas de la medicina veterinaria, como neurología, neumología, gastroenterología, dermatología y traumatología. En cada una de estas disciplinas se examinan los fundamentos fisiopatológicos, las indicaciones terapéuticas y las limitaciones reconocidas de la técnica.

El capítulo ofrece una visión aplicada de cómo los principios neurovegetativos pueden integrarse de manera efectiva en el tratamiento de patologías frecuentes en pequeños animales, consolidando el valor clínico de la terapia neural dentro de un marco médico-científico contemporáneo.

La aplicación de la terapia neural en medicina veterinaria ha demostrado eficacia terapéutica en múltiples condiciones clínicas, particularmente en aquellas patologías donde los mecanismos de autorregulación neural desempeñan un papel fundamental. Este capítulo presenta las aplicaciones clínicas específicas basadas en evidencia científica, protocolos establecidos y experiencias documentadas en diferentes sistemas orgánicos.

5.1 Patologías del sistema nervioso

Las afecciones neurológicas constituyen un campo de aplicación fundamental para la terapia neural veterinaria, dado que actúa directamente sobre los mecanismos de regulación del sistema nervioso.

La comprensión de las interacciones entre el sistema nervioso central, periférico y autónomo permite abordar estas patologías desde una perspectiva integrativa y restaurativa (Gomes et al., 2024).

5.1.1 Epilepsia y convulsiones

La epilepsia idiopática constituye uno de los diagnósticos neurológicos más frecuentes en la clínica de animales de compañía, representando entre el 20 y el 30 % de las consultas especializadas, con una prevalencia estimada del 0,5 al 5,7 % en la población canina general (Berendt et al., 2015). Aunque los fármacos anticonvulsivantes continúan siendo la base del tratamiento, la terapia neural ha surgido como una estrategia complementaria orientada a disminuir la hiperexcitabilidad neuronal y a intervenir sobre posibles campos de interferencia que actúan como desencadenantes o perpetuadores de las crisis.

Dentro de las técnicas empleadas, la infiltración perivenosa de procaína ha mostrado efectos sobre la autorregulación vascular cerebral. Estudios publicados en el *Journal of Veterinary Neurology* reportan una mejora en la perfusión cortical y una modulación del tono vascular, lo que favorece la estabilidad eléctrica neuronal (Gomes et al., 2024). El esquema terapéutico más utilizado contempla aplicaciones semanales durante las primeras cuatro semanas y posteriormente infiltraciones mensuales de mantenimiento. El seguimiento clínico se realiza mediante el registro sistemático de crisis por parte del propietario y la valoración neurológica periódica.

5.1.2 Neuropatías periféricas

Las neuropatías periféricas en medicina veterinaria incluyen un amplio espectro de condiciones, desde radiculopatías compresivas hasta polineuropatías metabólicas. La terapia neural actúa restaurando el potencial de membrana en las fibras nerviosas dañadas y mejorando la perfusión de la vasa nervorum.

El síndrome de cauda equina, una de las presentaciones más frecuentes en perros de razas grandes, responde favorablemente a la infiltración epidural caudal con procaína al 0.5%.

5.1.3 Dolor neuropático

El dolor neuropático representa un desafío terapéutico significativo en medicina veterinaria, ya que dentro de este se presenta una falencia en que los analgésicos existentes no presenta una eficacia adecuada.

La International Association for the Study of Pain (IASP) define el dolor neuropático como el que se presenta a raíz de una enfermedad o una lesión el animal (Raja et al., 2020).

Las manifestaciones clínicas más representativas del dolor neuropático, como alodinia e hiperalgesia, pueden abordarse mediante la técnica conocida como bloqueo cutáneo terapéutico.

5.1.4 Trastornos del comportamiento

Los trastornos del comportamiento en animales de compañía frecuentemente tienen componentes neurobiológicos que pueden ser

modulados mediante terapia neural. La ansiedad, las fobias y los comportamientos compulsivos se asocian con desequilibrios en los sistemas de neurotransmisión y alteraciones en el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal.

El tratamiento de la ansiedad por separación, que afecta hasta el 20% de los perros domésticos, incluye la modulación del sistema nervioso autónomo mediante infiltración del plexo celíaco y los ganglios cervicales superiores. Estudios conductuales demuestran reducción significativa en las conductas destructivas y vocalizaciones excesivas tras 4-6 sesiones de tratamiento (Saxena & Joshi, 2021). Las fobias a ruidos, particularmente prevalentes en perros, responden a la combinación de terapia neural con modificación conductual. La infiltración de los puntos de acupuntura Shen Men y Baihui, junto con el tratamiento de campos de interferencia relacionados con traumas acústicos previos, reduce la intensidad de la respuesta fóbica en el 72% de los casos.

Los trastornos compulsivos, como la dermatitis acral por lamido, requieren identificar y tratar tanto los componentes neurológicos como los campos de interferencia locales. La infiltración intralesional con procaína, combinada con el tratamiento segmental de las metámeras correspondientes, interrumpe el ciclo de automutilación y permite la cicatrización tisular.

5.2 Enfermedades respiratorias

El sistema respiratorio presenta extensas conexiones neurales que regulan el tono bronquial, la secreción mucosa y los reflejos protectores.

La terapia neural actúa modulando estas funciones mediante la normalización del tono autonómico y la reducción de la hiperreactividad bronquial.

5.2.1 Asma bronquial

El asma felino afecta aproximadamente al 1-5% de la población gatuna, caracterizándose por inflamación crónica de las vías respiratorias, hiperreactividad bronquial y remodelación de las vías aéreas (Saxena & Joshi, 2021). La terapia neural ofrece un enfoque complementario que reduce la dependencia de corticosteroides y broncodilatadores.

El protocolo de tratamiento incluye la infiltración del ganglio estrellado bilateral, que modula el tono bronquial mediante la regulación simpática. Estudios espirométricos en gatos asmáticos demuestran mejorías significativas en el flujo espiratorio forzado tras el tratamiento neural (Wellman & Radin, 2022). La técnica requiere sedación ligera y posicionamiento en decúbito dorsal, con infiltración de 0.2-0.3 ml de procaína al 0.5% por ganglio.

Los puntos paravertebrales T1-T5 corresponden a la innervación segmental pulmonar y su tratamiento reduce la hiperreactividad bronquial.

5.2.2 Bronquitis crónica

La bronquitis crónica canina, definida como tos persistente durante al menos dos meses consecutivos sin causa identificable, afecta principalmente a perros de razas pequeñas de edad media a avanzada (Salden et al., 2024a).

La terapia neural ofrece un enfoque complementario en el manejo de afecciones respiratorias crónicas, no solo modulando procesos inflamatorios persistentes, sino también regulando reflejos tusígenos hiperactivos que perpetúan la sintomatología.

5.2.3 Rinitis alérgica

La rinitis alérgica en pequeños animales se caracteriza por inflamación de la mucosa nasal mediada por IgE, con estornudos, descarga nasal y prurito facial. La terapia neural modula la respuesta inmune local y reduce la hiperreactividad de la mucosa nasal.

El bloqueo del ganglio esfenopalatino constituye el tratamiento de elección, proporcionando alivio inmediato de los síntomas nasales. La técnica transpalatina, adaptada para carnívoros domésticos, utiliza referencias anatómicas específicas para cada especie. En gatos, la infiltración se realiza con 0.1-0.2 ml de procaína al 0.25%, mientras que en perros se utilizan volúmenes de 0.3-0.5 ml según el tamaño (Salden et al., 2024).

La aplicación endonasal de procaína mediante hisopos embebidos en solución al 0.1% proporciona efecto local sobre la mucosa inflamada. Esta técnica, menos invasiva que la infiltración, es bien tolerada y puede ser realizada sin sedación en pacientes cooperativos (Saxena & Joshi, 2021).

El tratamiento de los senos paranasales mediante infiltración de los puntos de acupuntura correspondientes (Bitong, Yingxiang) reduce la congestión sinusal y mejora el drenaje. Estudios rinoscópicos

demuestran reducción del edema mucoso y normalización del aspecto de los cornetes tras 4-6 sesiones de tratamiento.

5.2.4 Síndrome de vías respiratorias altas

El síndrome braquicefálico obstructivo de las vías respiratorias (BOAS) afecta principalmente a perros braquicéfalos como Bulldogs, Pugs y Boston Terriers, y resulta de una combinación de anomalías anatómicas como narinas estenóticas, paladar blando elongado y eversión de los sacúlos laríngeos que comprometen la ventilación.

5.3 Patologías gastrointestinales

El sistema gastrointestinal posee una extensa red neural intrínseca (sistema nervioso entérico) que interactúa constantemente con el sistema nervioso central y autónomo. La terapia neural restaura el equilibrio de estos sistemas reguladores, mejorando la función digestiva y resolviendo trastornos funcionales.

5.3.1 Gastritis crónica

La gastritis crónica en pequeños animales presenta una prevalencia del 35-50% en estudios endoscópicos, con etiologías que incluyen *Helicobacter* spp., sensibilidades alimentarias y trastornos de motilidad (Wang, 2023). La terapia neural aborda los componentes inflamatorios y funcionales de esta condición.

El tratamiento segmental de las metámeras T5-T9 mediante pápulas intradérmicas paravertebrales normaliza la innervación autonómica gástrica. Esta técnica es particularmente efectiva en gastritis asociadas

a estrés, donde el desequilibrio simpático-parasimpático perpetúa la inflamación mucosa (Turimov Mustapoevich et al., 2023).

5.3.2 Síndrome de intestino irritable

El síndrome de intestino irritable (SII) en animales de compañía se caracteriza por dolor abdominal recurrente, alteraciones en el hábito defecatorio y ausencia de cambios patológicos estructurales. La terapia neural aborda la hipersensibilidad visceral y la disregulación del eje intestino-cerebro.

El protocolo terapéutico incluye la infiltración de los ganglios mesentéricos superior e inferior, accesibles mediante técnica ecoguiada o durante laparoscopia exploratoria. La modulación de estos centros neurales reduce la hipersensibilidad visceral y normaliza la motilidad intestinal.

5.3.3 Colitis ulcerosa

La colitis ulcerosa histiocítica, principalmente diagnosticada en Boxers y Bulldogs franceses, se caracteriza por inflamación ulcerativa de la mucosa colónica con infiltrado histiocítico. La terapia neural complementa el tratamiento dietético e inmunomodulador convencional.

a) Irrigación colónica con procaína

El uso de enemas de retención con procaína al 0,05 % se ha incorporado como una herramienta terapéutica para modular la inflamación del colon y favorecer la regeneración mucosa. La técnica requiere

preparación intestinal previa, administración lenta del anestésico diluido y retención durante 10–15 minutos para garantizar la difusión tisular. Estudios colonoscópicos longitudinales han mostrado una disminución significativa del índice de actividad endoscópica después de 8 a 10 sesiones, con reducción del eritema, friabilidad y ulceración de la mucosa (Enan et al., 2022).

b) Bloqueo del plexo hipogástrico inferior

La infiltración del plexo hipogástrico inferior, por vía transrectal o mediante abordaje percutáneo guiado por ecografía, constituye una técnica dirigida a modular la inervación simpática de colon distal y recto. Su aplicación se asocia con disminución del tenesmo, reducción en la frecuencia defecatoria y mejoría en la consistencia de las heces, reflejando un restablecimiento parcial del equilibrio neurovegetativo. Esta técnica resulta especialmente útil en colitis crónica, enfermedad inflamatoria intestinal y disfunciones rectales espásticas.

c) Cicatrices como campos de interferencia

En pacientes con antecedentes de cirugías abdominales, perineales o traumatismos previos, las cicatrices pueden actuar como focos interferentes que perpetúan la inflamación colónica. La exploración mediante test de provocación neural permite identificar estas áreas como posibles generadoras de disfunción autónoma. La infiltración intralesional de dichas cicatrices con procaína puede resolver casos refractarios al tratamiento farmacológico, evidenciando la relevancia del componente neurogénico en la fisiopatología de estas enfermedades.

5.4 Afecciones dermatológicas

La piel, como órgano neuroectodérmico, mantiene extensas conexiones con el sistema nervioso que regulan la inflamación, la proliferación celular y la función barrera. La terapia neural modula estas funciones y trata los componentes neurógenos de las dermatopatías.

5.4.1 Dermatitis atópica

La dermatitis atópica canina afecta al 10-15% de la población, caracterizándose por prurito intenso, inflamación cutánea y disfunción de la barrera epidérmica (Marsella, 2021). La terapia neural ofrece un enfoque integral que reduce la inflamación neurogénica y restaura la función barrera.

La modulación del sistema nervioso autónomo mediante infiltración del ganglio estrellado mejora la perfusión cutánea y reduce la xerosis. Mediciones de pérdida transepidérmica de agua (TEWL) muestran mejoría significativa de la función barrera tras el tratamiento neural (Azam et al., 2023).

El tratamiento de campos de interferencia en cicatrices previas, particularmente cicatrices de vacunación, puede resolver casos de dermatitis atópica localizada. La infiltración intralesional con procaína al 0.5% en cicatrices activas frecuentemente produce remisión de lesiones distantes.

5.4.2 Eczemas y dermatosis

Los eczemas y dermatosis inflamatorias responden favorablemente a la terapia neural mediante la modulación de la respuesta inflamatoria local y la normalización de la proliferación epidérmica.

a) *Dermatitis húmeda aguda (hot spot)*

La dermatitis húmeda aguda, frecuente en razas de pelaje denso como Golden Retriever, Pastor Alemán o Labrador, puede beneficiarse del abordaje neural como complemento al tratamiento convencional.

b) *Dermatitis por contacto e hipersensibilidad cutánea*

En casos de dermatitis de origen alérgico o por contacto irritativo, la desensibilización neural mediante infiltración subcutánea superficial —similar a una técnica de mesoterapia— empleando procaína al 0,1 % ha demostrado reducir la hiperreactividad cutánea, el eritema y el prurito. Esta intervención no solo proporciona alivio inmediato, sino que también disminuye el riesgo de recurrencias al restaurar el umbral de activación de las terminaciones nerviosas dérmicas.

c) *Complejo granuloma eosinofílico felino*

El complejo granuloma eosinofílico felino, caracterizado por lesiones ulcerativas, erosivas o nodulares asociadas a respuestas inmunológicas exacerbadas, puede ser abordado mediante infiltración intralesional de procaína y tratamiento de los segmentos neurocutáneos correspondientes. La respuesta clínica incluye una marcada reducción del prurito, disminución de la inflamación y resolución completa de las

lesiones en aproximadamente el 75 % de los casos tratados. Este efecto sugiere una participación significativa de mecanismos neuroinmunológicos en la patogénesis de este síndrome dermatológico.

5.4.3 Alopecia y trastornos del pelaje

Los trastornos del crecimiento piloso frecuentemente tienen componentes neurovasculares que pueden ser modulados mediante terapia neural. La alopecia areata, el efлюvio telógeno y las alopecias psicógenas responden a este enfoque terapéutico.

La alopecia areata, condición autoinmune caracterizada por pérdida focal de pelo, responde a la infiltración intralesional con procaína que modula la respuesta inmune local.

5.4.4 Procesos inflamatorios cutáneos

Los procesos inflamatorios cutáneos crónicos, incluyendo piodermas recurrentes, furunculosis y paniculitis, pueden beneficiarse del enfoque regulador de la terapia neural.

a) Pioderma profunda recurrente

La pioderma profunda de curso crónico o recurrente suele estar relacionada con alteraciones inmunitarias subyacentes que predisponen a la persistencia bacteriana y a la formación de trayectos fistulosos. La aplicación de terapia neural, en combinación con el tratamiento antimicrobiano convencional, se ha mostrado beneficiosa en la disminución de la inflamación y el control de recidivas. La técnica consiste en infiltraciones subcutáneas profundas alrededor de los bordes

de las lesiones activas utilizando procaína al 0,5 %, lo que favorece el drenaje, reduce la presión tisular y mejora la perfusión local (Beco et al., 2019).

b) Paniculitis nodular estéril

La paniculitis nodular de origen estéril, caracterizada por inflamación del tejido adiposo subcutáneo y formación de nódulos dolorosos, ha mostrado buena respuesta a la terapia neural cuando se combina la infiltración intralesional con la modulación segmentaria correspondiente a las metámeras afectadas. Estudios histopatológicos han evidenciado disminución del infiltrado inflamatorio y restitución del tejido adiposo a su estructura normal tras varias sesiones de tratamiento (Bau-Gaudreault et al., 2021), lo que refuerza la implicación del sistema neuroinmunológico en la fisiopatología de esta enfermedad.

5.5 Enfermedades articulares y musculares

El sistema musculoesquelético presenta una rica inervación que regula el tono muscular, la percepción dolorosa y los procesos de reparación tisular. La terapia neural modula estos mecanismos proporcionando analgesia, reduciendo la inflamación y promoviendo la regeneración.

5.5.1 Artritis y artrosis

a) Terapia neural en la osteoartritis de pequeños animales

La osteoartritis representa la principal causa de dolor crónico en medicina veterinaria. Se estima que afecta aproximadamente al 20 % de los perros adultos y a más del 90 % de los gatos geriátricos, con un

impacto significativo en movilidad, comportamiento y bienestar general (Anderson et al., 2020). Frente a esta realidad, la terapia neural se plantea como una herramienta complementaria dentro del manejo multimodal del dolor, con capacidad para modular la inflamación, disminuir la sensibilización periférica y central, y mejorar la función articular.

5.5.2 Displasia de cadera

La displasia de cadera, condición hereditaria que afecta principalmente a razas grandes, se caracteriza por incongruencia articular, inflamación crónica y cambios degenerativos progresivos. La terapia neural proporciona manejo del dolor y puede retrasar la progresión de cambios artríticos.

El protocolo incluye infiltración intraarticular bajo guía ecográfica o fluoroscópica, utilizando procaína al 0.5-0.7% en volúmenes de 1-3 ml según el tamaño del paciente. La técnica requiere asepsia estricta y puede realizarse con sedación consciente. Estudios radiográficos seriados sugieren ralentización en la progresión de cambios degenerativos en pacientes tratados regularmente.

La infiltración de los músculos periarticulares, particularmente el pectíneo y los aductores, reduce el espasmo muscular compensatorio y mejora el rango de movimiento. La identificación de puntos gatillo mediante palpación guía la aplicación precisa de procaína (Bau-Gaudreault et al., 2021).

El bloqueo del nervio obturador proporciona analgesia selectiva y reduce la aducción dolorosa. La técnica requiere localización mediante electroestimulación o ecografía, con infiltración de 0.5-1 ml de procaína al 0.5%. La duración del efecto supera las 4-6 semanas, sugiriendo efectos neuromoduladores persistentes (Berman-Booty et al., 2024).

5.5.3 Contracturas musculares

a) Síndromes miofasciales y puntos gatillo

Las contracturas musculares y los síndromes miofasciales se observan con frecuencia en animales deportivos, de trabajo o sometidos a sobreuso crónico. La terapia neural permite identificar y desactivar puntos gatillo mediante infiltración precisa, lo que restaura la función muscular y elimina el dolor referido.

b) Tratamiento fascial mediante hidrodissección

Las fascias, al formar parte de una red tensional continua, pueden desarrollar adherencias o restricciones que alteran la biomecánica corporal. La hidrodissección con procaína diluida al 0,1 % permite separar planos fasciales, restaurar el deslizamiento tisular y reducir la sensibilización mecánica. Esta técnica resulta especialmente útil en contracturas crónicas con componente fascial. Estudios de elastografía ultrasónica han demostrado la normalización de la rigidez tisular y mejora en la elasticidad después de varias sesiones.

5.5.4 Lesiones deportivas

a) Terapia neural en lesiones deportivas y del aparato locomotor en animales atletas

Las lesiones musculoesqueléticas en animales de competición y trabajo requieren estrategias terapéuticas que permitan una recuperación funcional rápida, evitando fibrosis excesiva y recidivas. La terapia neural se ha incorporado como parte de los protocolos de rehabilitación avanzada debido a su capacidad para modular la inflamación, favorecer la cicatrización ordenada y restaurar la función neuromuscular.

b) Protocolos de tratamiento integrado

La combinación de terapia neural con otras modalidades terapéuticas ha demostrado mejorar los resultados clínicos, siempre que se respeten los principios de complementariedad, seguridad y secuencia lógica de intervención. Los protocolos integrados deben considerar las sinergias entre técnicas, la fisiología del paciente y los riesgos de interferencias terapéuticas.

c) Suplementación nutracéutica

El uso concurrente de nutracéuticos requiere un análisis cuidadoso de interacciones farmacológicas. Ácidos grasos omega-3, glucosamina, condroitina, extractos de cúrcuma y antioxidantes como la vitamina E pueden potenciar los efectos antiinflamatorios y condroprotectores de la terapia neural. Protocolos multimodales —que integran terapia neural, rehabilitación física y suplementos nutricionales— han demostrado mayor eficacia en el tratamiento de enfermedades musculoesqueléticas

y procesos crónicos inflamatorios en comparación con las monoterapias.

d) Seguimiento y evaluación de resultados

La sistematización de los resultados constituye un componente esencial de la terapia neural aplicada a la medicina veterinaria. El registro detallado de la evolución clínica permite valorar la eficacia de las intervenciones, ajustar los protocolos según la respuesta individual y aportar evidencia científica reproducible. Para ello, es imprescindible combinar herramientas subjetivas como escalas de dolor con mediciones funcionales y biomarcadores objetivos.

CAPÍTULO VI

6 PROTOCOLOS TERAPÉUTICOS

El Capítulo VI traduce los fundamentos teóricos de la terapia neural en protocolos clínicos estructurados. En él se describen los criterios para la selección de puntos de aplicación basados en anatomía segmental, la frecuencia y duración de los tratamientos, así como la integración racional con otras terapias complementarias.

El enfoque de este capítulo no es establecer reglas rígidas, sino proporcionar un marco adaptable a las necesidades particulares de cada paciente, promoviendo la seguridad, la eficacia terapéutica y la coherencia con los principios neurovegetativos.

6.1 Diseño de planes de tratamiento

El diseño de un plan terapéutico efectivo en terapia neural requiere un enfoque sistemático que integre la evaluación clínica completa, la identificación precisa de los puntos de tratamiento y el establecimiento de objetivos terapéuticos claros y medibles. La individualización del tratamiento según las características del paciente y la naturaleza de la patología determina el éxito terapéutico.

6.1.1 Evaluación inicial del paciente

Como elemento central de un proceso integral de atención a las mascotas es la evaluación inicial la misma que determina los elementos centrales que rigen todo el proceso secuencial y en el que se sustenta el plan terapéutico para las mascotas.

El protocolo da inicio a partir de una anamnesis minuciosa para desarrollar la historia clínica del animal. Fischer y Maxion-Bergemann (2021) dentro de esta se deben registrar los eventos terapéuticos, de infección y más que forman parte de este protocolo, aunque no estén relacionados al problema en cuestión. Se debe establecer la secuencia de dichos eventos y esta marca una historia clínica de calidad (Sandberg et al., 2020).

El examen físico, se estructura bajo un protocolo que determina elementos de tipo postural tanto estática como dinámica, la palpación meticulosa de puntos segmentarios y la detección de áreas con alteraciones tisulares. Se puede aplicar termografía infrarroja para dar un análisis integral.

La valoración del sistema nervioso autónomo, con frecuencia cardíaca (VFC), da información de parámetros de equilibrio simpático-parasimpático (Brown & Tomlinson, 2021).

Finalmente se debe considerar de forma adicional elementos como la edad, el estado inmunológico, los tratamientos farmacológicos en curso y la presencia de comorbilidades, la (OMSA, 2023) recomienda adaptar los protocolos según la condición fisiológica y capacidad de recuperación de cada paciente.

6.1.2 Selección de puntos de aplicación

La selección precisa de los puntos de aplicación determina la efectividad del tratamiento neural. Esta selección debe basarse en principios neuroanatómicos sólidos, considerando las vías de innervación

segmentaria, los dermatomas, miotomas y esclerotomas correspondientes a los órganos afectados.

Los puntos primarios de tratamiento corresponden a las zonas donde se concentra la disfunción detectada durante la evaluación clínica. De acuerdo con Dosch y Dosch (2017), el proceso debe establecer un orden jerárquico basado en los campos de interferencia activos; en segundo término, los puntos segmentales vinculados con el órgano o sistema comprometido; y, finalmente, los puntos de regulación sistémica, entre los que se incluyen los ganglios del sistema nervioso autónomo.

Esta identificación requiere que el médico veterinario conozca a fondo la estructura anatómica del paciente. En perros, los puntos paravertebrales se ubican aproximadamente entre 1 y 2 cm lateralmente a los procesos espinosos, mientras que en gatos esta distancia se reduce a un rango de 0,5 a 1 cm (Verocai et al., 2020).

Se debe emplear ecografías en casos de complejidad de analizar al paciente. Por lo que la revisión por imagen guiada mejora en un 35 % respecto a la localización basada únicamente en referencias anatómicas.

6.1.3 Secuenciación terapéutica

La secuenciación apropiada de los tratamientos optimiza la respuesta terapéutica y minimiza las reacciones adversas.

El protocolo estándar de terapia neural está diseñado para avanzar de procedimientos poco invasivos hacia intervenciones más específicas y complejas, lo que permite evaluar la respuesta del paciente de forma

gradual y segura. Este enfoque secuencial facilita la adaptación fisiológica y la detección temprana de reacciones de sobreestimulación.

Durante la primera sesión, el objetivo principal es la modulación básica del sistema nervioso autónomo, utilizando puntos de baja reactividad, como los paravertebrales cervicales o el plexo celíaco superficial. Weinrauch (2019).

De manera seguida se incorporan campos de interferencia detectados con anterioridad. Se da inicio con los focos más recientes y luego los anteriores, siguiendo el principio de la *memoria patológica* descrito por Speransky (1954).

Es un proceso que se adapta a las respuestas de los animales, en la fase inicial se toman en cuenta cuatro sesiones, con intervalos de 5 a 7 días, de manera seguida la fase de estabilización entre la sesión 5 a la 8, se puede dar un intervalo de 10 a 14 días, y finalmente sesiones de mantenimiento.

Es necesario mencionar que las patologías agudas suelen resolverse en 3 a 5 sesiones, las condiciones subagudas en 6 a 10, mientras que los cuadros crónicos o complejos pueden requerir entre 12 y 20 sesiones o más.

6.1.4 Criterios de seguimiento

El establecimiento de criterios objetivos de seguimiento permite evaluar la eficacia terapéutica y realizar ajustes necesarios en el protocolo. Estos criterios deben incluir parámetros clínicos, funcionales y de calidad de vida específicos para cada condición tratada.

Basado en la patología se establece la selección de los indicadores clínicos. Se deben aplicar escalas de medición al inicio, intermedio y al final del tratamiento. En procesos dolorosos, instrumentos como el *Canine Brief Pain Inventory* (CBPI) o la *Glasgow Composite Pain Scale* permiten una evaluación estandarizada y básica. En patologías dermatológicas, el *Canine Atopic Dermatitis Extent and Severity Index* (CADESI) constituye una herramienta objetiva para valorar la extensión y severidad de las lesiones cutáneas (Wan et al., 2020).

a) Parámetros funcionales objetivos

La evolución funcional puede medirse mediante técnicas instrumentales que aportan datos cuantificables. Entre ellas se incluyen el análisis de marcha con plataformas de fuerza, la medición goniométrica de los rangos articulares y la espirometría para valorar parámetros respiratorios. La documentación fotográfica o videográfica seriada ofrece un registro visual complementario de los cambios posturales, locomotores o dermatológicos, proporcionando evidencia adicional de la respuesta al tratamiento (Gillette & Angle, 2022).

b) Indicadores de calidad de vida

Los cuestionarios validados completados por los propietarios constituyen una herramienta útil para evaluar el bienestar general y el impacto global de la terapia. El cuestionario de calidad de vida desarrollado por Lynch (2011), analiza aspectos como movilidad, apetito, comportamiento social e higiene.

c) Biomarcadores séricos y respuesta biológica

Los biomarcadores de inflamación y estrés oxidativo proporcionan una medida objetiva de la eficacia terapéutica. Entre los más utilizados se encuentran la proteína C reactiva, las interleucinas (IL-1 β , IL-6, TNF- α) y los indicadores de estrés oxidativo, como el malondialdehído y el glutatión reducido. El monitoreo periódico de estos parámetros permite cuantificar la disminución del proceso inflamatorio sistémico; reducciones iguales o superiores al 30 % en los marcadores proinflamatorios se correlacionan con mejorías clínicas evidentes y sostenidas.

6.2 Protocolos por sistemas orgánicos

Los protocolos específicos por sistema orgánico consideran las particularidades anatómicas, fisiológicas y patológicas de cada sistema, adaptando las técnicas y puntos de aplicación para optimizar los resultados terapéuticos.

6.2.1 Protocolos neurológicos

Los protocolos neurológicos abordan patologías del sistema nervioso central y periférico mediante la modulación de la excitabilidad neural y la restauración de los patrones de conducción normales. La complejidad del sistema nervioso requiere protocolos altamente específicos y precisos.

a) Protocolo para epilepsia idiopática

El tratamiento de la epilepsia idiopática sigue un protocolo escalonado que comienza con la evaluación y tratamiento de campos de interferencia craneales. La primera sesión incluye la infiltración bilateral del ganglio esfenopalatino con 0.2-0.3 ml de procaína al 0.5% por lado, utilizando abordaje transoral en perros medianos a grandes o transcutáneo en razas pequeñas. Los puntos paravertebrales C1-C3 se infiltran con 0.1-0.2 ml por punto (Wan et al., 2020).

Las sesiones subsecuentes incorporan el tratamiento del plexo cervical superficial mediante infiltración subcutánea en abanico con 2-3 ml de procaína al 0.25%. El punto GV20 (Baihui) se infiltra con 0.2 ml de procaína al 0.5%, proporcionando efecto regulador sobre la actividad cortical. La frecuencia inicial es semanal durante 4 semanas, seguida de tratamiento quincenal durante 2 meses.

La evaluación de la respuesta incluye el registro de frecuencia e intensidad de crisis en un diario específico. Reducciones del 50% en la frecuencia de crisis o del 30% en la intensidad se consideran respuestas positivas que justifican la continuación del tratamiento. Los niveles séricos de anticonvulsivantes deben monitorizarse ya que pueden requerir ajuste debido a la mejoría en el control de crisis.

b) Protocolo para neuropatías periféricas

Las neuropatías periféricas requieren una localización anatómica precisa del nervio o raíz afectada, junto con un abordaje terapéutico

combinado que integre el tratamiento local y la modulación segmentaria correspondiente.

c) Tratamiento complementario segmentario

Además de la infiltración epidural, se recomienda el tratamiento de los forámenes intervertebrales correspondientes a las raíces nerviosas comprometidas. La infiltración puede efectuarse guiada por ecografía o mediante referencias anatómicas precisas, administrando 0,3–0,5 ml de procaína al 0,5 % por foramen. Es fundamental evitar la punción intravascular o intratecal para prevenir complicaciones. De manera complementaria, se tratan los puntos paravertebrales L5–S3 mediante la aplicación de pápulas intradérmicas de 0,1 ml cada una, con el objetivo de reforzar la modulación segmentaria y mejorar la conducción nerviosa.

d) Frecuencia y seguimiento clínico

Dentro de esta se establece sesiones de 7 a 10 días dentro de las primeras aplicaciones, luego se hace de manera quincenal, y este proceso de seguimiento se basa en evaluaciones y escalas validadas de dolor, examen neurológico seriado con gradación de reflejos espinales y propiocepción.

6.2.2 Protocolos respiratorios

Los protocolos respiratorios modulan el tono bronquial, reducen la inflamación de las vías aéreas y mejoran la mecánica respiratoria mediante la regulación del sistema nervioso autónomo.

a) Protocolo para asma felino

El manejo del asma felino requiere un abordaje multimodal que combine la modulación autonómica con el tratamiento local de las vías respiratorias. La infiltración bilateral del ganglio estrellado constituye la intervención primaria, utilizando 0.2 ml de procaína al 0.5% por lado bajo sedación ligera. El abordaje ventral al proceso transverso de C6 proporciona acceso seguro al ganglio (Wan et al., 2020).

La nebulización con procaína al 0.1% (2 ml en 3 ml de solución salina) proporciona efecto local sobre la mucosa bronquial. Las sesiones de 10-15 minutos se realizan 2-3 veces por semana durante la fase aguda, reduciendo a semanal durante el mantenimiento. La respuesta se evalúa mediante scores respiratorios, frecuencia de uso de broncodilatadores de rescate y, cuando es posible, pletismografía barométrica.

b) Protocolo para colapso traqueal

El colapso traqueal, frecuente en razas de pequeño tamaño como Yorkshire Terrier, Pomerania o Chihuahua, puede beneficiarse significativamente de la estimulación neural dirigida al fortalecimiento del tono muscular traqueal. El protocolo terapéutico contempla la infiltración paratraqueal bilateral desde la región laríngea hasta el nivel de la entrada torácica, empleando agujas finas de calibre 27G y administrando 0,1 ml de procaína al 0,25 % a intervalos de 1 a 2 cm. Esta técnica favorece la modulación del tono autonómico local, mejora la coordinación de la musculatura traqueal y reduce los episodios de tos paroxística.

c) Estimulación del nervio laríngeo recurrente

La infiltración cuidadosa del nervio laríngeo recurrente, realizada en la región ventral paratraqueal, permite restaurar la función motora de la musculatura traqueal. Bajo control ecográfico, se administran entre 0,2 y 0,3 ml de procaína al 0,25 %, garantizando la precisión anatómica y evitando la punción de estructuras vasculares o del lumen traqueal. Esta intervención contribuye a estabilizar el tono dinámico de la vía aérea y a reducir la colapsabilidad traqueal.

d) Puntos de modulación respiratoria

Como complemento, la estimulación neural de los puntos LU7 (*Lieque*) y LU9 (*Taiyuan*), correspondientes a trayectos energéticos relacionados con la función pulmonar, potencia la regulación autonómica del sistema respiratorio. Estudios recientes describen que la combinación de infiltración paratraqueal con tratamiento de estos puntos específicos genera una mejora sinérgica en la mecánica respiratoria y en la frecuencia de episodios obstructivos (Azam et al., 2023).

6.2.3 Protocolos gastrointestinales

Los protocolos gastrointestinales restauran la motilidad normal, reducen la inflamación mucosa y modulan la sensibilidad visceral mediante la regulación del sistema nervioso entérico.

a) Protocolo para enfermedad inflamatoria intestinal

La enfermedad inflamatoria intestinal (EII) requiere tratamiento tanto del componente inflamatorio como de la disregulación neural. El

protocolo comienza con la infiltración del plexo celíaco mediante abordaje percutáneo o laparoscópico, aplicando 2-5 ml de procaína al 0.5% según el tamaño del paciente.

La hidroterapia colónica con procaína al 0.05% proporciona efecto antiinflamatorio local. Se administran enemas de retención con 5-10 ml/kg de solución tibbia, manteniendo durante 10-15 minutos. La frecuencia inicial es 2 veces por semana durante 2 semanas, luego semanal durante 4 semanas.

b) Protocolo para megacolon

El megacolon idiopático felino responde parcialmente a la estimulación de los plexos nerviosos pélvicos. El protocolo incluye infiltración del plexo hipogástrico mediante abordaje transrectal con guía digital, aplicando 0.5-1 ml de procaína al 0.5%. Los nervios pélvicos se infiltran bilateralmente mediante abordaje lateral al sacro, con 0.3 ml por lado.

Los puntos BL25 (Dachangshu) y BL27 (Xiaochangshu) bilaterales reciben 0.2 ml de procaína al 0.25% cada uno para estimular la motilidad colónica. La electroacupuntura combinada con infiltración neural en estos puntos ha mostrado resultados superiores a cualquier modalidad aislada (Azam et al., 2023).

6.2.4 Protocolos dermatológicos

Los protocolos dermatológicos abordan tanto las manifestaciones cutáneas como los componentes neurógenos del prurito y la inflamación, considerando las extensas conexiones entre el sistema nervioso y la piel.

a) Protocolo para dermatitis atópica

La dermatitis atópica canina requiere modulación tanto de la respuesta inmune como del componente neuropático del prurito. El protocolo incluye infiltración subcutánea en cuadrícula sobre las áreas más afectadas, utilizando técnica de mesoterapia con agujas de 27-30G y procaína al 0.1%, aplicando 0.05 ml por punto con separación de 1-2 cm.

Modulación autonómica sistémica

El abordaje sistémico en pacientes con patologías dermatológicas inflamatorias o pruriginosas puede incluir la infiltración bilateral del ganglio estrellado, con el objetivo de mejorar la perfusión cutánea y reducir la liberación de neuropéptidos proinflamatorios. Esta técnica favorece la regulación del tono simpático y la microcirculación dérmica. Asimismo, la estimulación de los puntos LI4 (*Hegu*) y SP10 (*Xuehai*), mediante la aplicación de 0,3 ml de procaína al 0,25 % en cada punto, produce un efecto antiprurítico sistémico documentado en distintas especies (August, 2023).

Tratamiento de campos de interferencia cutáneos

Las cicatrices, especialmente aquellas originadas por vacunaciones o procedimientos previos en zonas de dermatitis recurrente, pueden actuar como campos de interferencia activos. La infiltración intradérmica de 0,5 a 1 ml de procaína al 0,5 % en dichas áreas suele generar una respuesta terapéutica notable, con resolución de lesiones distales o satélites en un lapso de 48 a 72 horas. Este fenómeno sugiere la

reactivación de circuitos neurovegetativos bloqueados y la restauración del equilibrio inmunoneural local.

b) Protocolo de terapia neural para alopecia psicógena felina

La alopecia psicógena en felinos requiere un enfoque integral que combine la intervención sobre el eje emocional con el tratamiento periférico. La modulación del eje intestino-cerebro se logra mediante la infiltración del plexo celíaco, aplicando de 1 a 2 ml de procaína al 0,5 % por vía percutánea ventral a nivel de L2.

6.3 Combinaciones terapéuticas

La integración de la terapia neural con otras modalidades terapéuticas puede potenciar los resultados clínicos mediante sinergias terapéuticas, siempre que se respeten los principios de compatibilidad y se eviten interacciones adversas.

6.3.1 Terapia neural y medicina convencional

La combinación de terapia neural con tratamientos farmacológicos convencionales requiere consideración cuidadosa de las interacciones potenciales y los efectos sinérgicos. La procaína puede potenciar los efectos de ciertos medicamentos mientras que antagoniza otros, requiriendo ajustes en las dosis y monitoreo estrecho.

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) pueden combinarse seguramente con terapia neural, aunque se recomienda reducir la dosis en 25-50% después de 2-3 sesiones de tratamiento neural debido al efecto antiinflamatorio sinérgico. Estudios en perros con osteoartritis

demuestran que la combinación permite reducción significativa en el uso de AINEs manteniendo el control del dolor (August, 2023).

Los corticosteroides sistémicos requieren consideración especial. Durante la fase aguda del tratamiento con corticosteroides, la terapia neural debe posponerse hasta lograr estabilización con dosis de mantenimiento. Una vez estabilizado, la terapia neural frecuentemente permite reducción gradual de la dosis de corticosteroides. Protocolos de reducción del 10-20% cada 2 semanas han mostrado ser seguros cuando se combina con terapia neural regular.

Los antibióticos no presentan interacciones significativas con la procaína, aunque se recomienda evitar la infiltración directa en áreas de infección activa. En casos de infecciones crónicas o recurrentes, el tratamiento de campos de interferencia puede mejorar la respuesta antibiótica al restaurar la perfusión tisular y la función inmune local.

Los medicamentos neurológicos como anticonvulsivantes y ansiolíticos pueden requerir ajuste de dosis cuando se combina con terapia neural. El fenobarbital y el bromuro de potasio mantienen sus niveles séricos estables, pero la mejoría en el control de crisis puede permitir reducción gradual. Los ansiolíticos benzodiazepínicos pueden potenciarse, requiriendo reducción de dosis del 25-30%.

6.3.2 Integración con fitoterapia

La fitoterapia y la terapia neural comparten principios de regulación y pueden combinarse efectivamente. Las plantas medicinales pueden

administrarse sistémicamente mientras la terapia neural proporciona efectos locales y de regulación neural específicos.

Los antiinflamatorios herbales como *Boswellia serrata* y *Curcuma longa* potencian los efectos antiinflamatorios de la procaína. La combinación de *Boswellia* (10-20 mg/kg de ácidos boswélicos) con terapia neural en perros con osteoartritis mostró reducción del 40% adicional en scores de dolor comparado con terapia neural sola (August, 2023).

Las plantas con efectos sobre el sistema nervioso como *Valeriana officinalis* y *Passiflora incarnata* pueden utilizarse entre sesiones de terapia neural para mantener el efecto ansiolítico. Dosis de 1-2 ml/10 kg de tintura de valeriana al 1:5 cada 12 horas proporciona efecto calmante sin interferir con los mecanismos de la terapia neural.

Los drenadores hepáticos y renales como *Silybum marianum* (cardo mariano) y *Taraxacum officinale* (diente de león) facilitan la eliminación de toxinas movilizadas durante la terapia neural. La administración de 10-15 mg/kg de silimarina durante el período de tratamiento neural mejora los parámetros de función hepática y reduce las reacciones de detoxificación.

6.3.3 Combinación con homeopatía

Esta técnica actúa a nivel energético informacional y la terapia neural trabaja sobre el sustrato neurológico, creando efectos complementarios. Estos remedios homeopáticos se dantes antes y después de la terapia neural, remedios como *Sulphur*, *Calcarea carbonica* o *Phosphorus* se

aplican con espacios de 48 horas de las sesiones para evitar interferencias (Bau-Gaudreault et al., 2021).

6.3.4 Terapias físicas complementarias

Las terapias físicas como fisioterapia, hidroterapia y termoterapia se integran sinérgicamente con la terapia neural, potenciando los efectos sobre el sistema musculoesquelético y mejorando los resultados funcionales.

La fisioterapia realizada 24-48 horas después de la sesión de terapia neural aprovecha la analgesia y reducción del espasmo muscular logrados. Ejercicios de rango de movimiento pasivo, estiramientos suaves y ejercicios terapéuticos específicos muestran mejor tolerancia y progresión más rápida. La combinación de estos protocolos mejoran en un 30 a 40% los resultados (Bau-Gaudreault et al., 2021).

La hidroterapia, de la misma forma demuestra tener beneficios con temperatura del agua entre 28 y 32 grados Celsius.

La laserterapia de baja intensidad (LLLT) puede aplicarse sobre los puntos de infiltración 48-72 horas después del tratamiento neural para potenciar la recuperación.

6.4 Manejo de efectos adversos

Aunque la terapia neural es generalmente segura cuando se practica correctamente, el reconocimiento temprano y manejo apropiado de los efectos adversos es fundamental para mantener la seguridad del paciente y la confianza del propietario.

6.4.1 Reacciones locales

Las reacciones locales en el sitio de infiltración son los efectos adversos más frecuentes, ocurriendo en aproximadamente 5-8% de las aplicaciones según estudios multicéntricos. El hematoma en el sitio de punción ocurre más frecuentemente en pacientes con coagulopatías o en tratamiento anticoagulante. La aplicación de presión directa durante 3-5 minutos post-infiltración reduce significativamente la incidencia (Bau-Gaudreault et al., 2021).

Las infecciones locales son extremadamente raras (<0.1%) cuando se mantiene técnica aséptica apropiada. Los signos incluyen eritema progresivo, calor, dolor y posible drenaje purulento 48-72 horas post-infiltración. El tratamiento requiere antibióticos sistémicos basados en cultivo y sensibilidad, y drenaje si hay formación de absceso.

6.4.2 Respuestas sistémicas (continuación)

Las respuestas sistémicas a la terapia neural pueden variar desde reacciones leves de regulación hasta eventos adversos más significativos que requieren intervención inmediata. Se debe de identificar de manera temprana para mejorar la seguridad del paciente.

Cuando se dan estas manifestaciones se denota una respuesta adaptativa del organismo y es un signo de mejoría. Se manifiesta como exacerbación temporal de los síntomas, sensación de fatiga, alteraciones en los patrones de eliminación o manifestaciones similares a un cuadro gripal leve, con una duración habitual de 24 a 72 horas (Bau-Gaudreault et al., 2021).

a) Hipotensión transitoria

Aquí se puede presentar una baja de la presión arterial cuando se da inflamaciones en los ganglios automáticos. Se presenta debilidad, palidez de mucosas y taquicardia, aquí se recomienda monitorizar la presión arterial entre 15 a 25 minutos.

b) Toxicidad por procaína

Esta puede ser provocada por sobredosis. Se puede presentar inquietud, temblores, convulsiones y, en casos avanzados, depresión respiratoria.

6.4.3 Contraindicaciones específicas

El reconocimiento de contraindicaciones absolutas y relativas es fundamental para la práctica segura de la terapia neural. Las contraindicaciones deben evaluarse en cada sesión, ya que el estado del paciente puede cambiar durante el curso del tratamiento.

a) Contraindicaciones absolutas

Las neoplasias malignas activas constituyen una contraindicación absoluta para la infiltración directa en el área tumoral o sus metámeras correspondientes. La estimulación neural podría teóricamente promover angiogénesis y proliferación celular. Sin embargo, el tratamiento de síntomas distantes o campos de interferencia no relacionados puede considerarse con precaución. Estudios recientes sugieren que la terapia neural para manejo del dolor en pacientes oncológicos puede ser segura cuando se evita el área tumoral.

b) Infecciones sistémicas activas

La presencia de septicemia o bacteriemia activa constituye una contraindicación absoluta para la terapia neural, debido al riesgo de diseminación hematógena de microorganismos y formación de abscesos metastásicos en los sitios de infiltración.

c) Trastornos de la coagulación

Las coagulopatías graves representan otra contraindicación importante, especialmente en procedimientos que involucran infiltraciones profundas. Valores plaquetarios inferiores a 50.000/ μ L o tiempos de coagulación (PT/PTT) superiores al doble del rango fisiológico implican un riesgo elevado de hemorragia o hematomas subcutáneos extensos.

d) Hipersensibilidad a anestésicos locales

La alergia confirmada a anestésicos locales del grupo éster, como la procaína o la benzocaína, constituye una contraindicación absoluta para la terapia neural. Aunque las reacciones cruzadas con anestésicos tipo amida (por ejemplo, lidocaína) son poco frecuentes, se recomienda actuar con extrema precaución y evaluar alternativas seguras.

Los trastornos psiquiátricos severos o comportamientos agresivos extremos pueden dificultar el manejo seguro durante el tratamiento. La sedación apropiada debe considerarse, aunque puede alterar la respuesta neural. Protocolos de sedación con dexmedetomidina (5-10 μ g/kg) proporcionan inmovilización adecuada con mínima interferencia en los mecanismos neurales.

6.4.4 Medidas preventivas

La implementación de medidas preventivas sistemáticas minimiza significativamente la incidencia de efectos adversos y optimiza los resultados terapéuticos.

a) Evaluación pre-tratamiento

El screening completo pre-tratamiento debe incluir hemograma, bioquímica sérica básica y tiempos de coagulación en pacientes con factores de riesgo. Los valores de referencia específicos de especie y edad deben utilizarse para identificar contraindicaciones.

El registro detallado de las medicaciones concurrentes constituye un paso esencial en la evaluación preterapéutica, ya que permite identificar posibles interacciones farmacológicas que puedan modificar la respuesta clínica o potenciar efectos adversos (Berman-Booty et al., 2024).

La documentación debe incluir discusión específica sobre reacciones de regulación esperadas y signos de alarma que requieren atención inmediata. Formularios estandarizados facilitan este proceso y proporcionan protección legal.

b) Técnica aséptica

La preparación del sitio de infiltración debe seguir protocolos quirúrgicos estándar: rasurado (cuando sea necesario), limpieza con solución jabonosa, aplicación de alcohol 70% y antiséptico

(clorhexidina 2% o povidona yodada). Se debe dar un contacto mínimo de 690 segundos.

c) Monitoreo durante y post-tratamiento

Los signos vitales (frecuencia cardíaca, respiratoria, temperatura, presión arterial si está indicado) deben registrarse antes, durante y después del tratamiento. Cualquier desviación >20% de los valores basales requiere evaluación inmediata. El uso de monitores multiparamétricos facilita la detección temprana de cambios

El período de observación post-tratamiento mínimo de 15-20 minutos permite identificación de reacciones inmediatas. Los propietarios deben recibir instrucciones escritas sobre signos de alarma (dificultad respiratoria, hinchazón facial, colapso, convulsiones) y contacto de emergencia 24/7. La disponibilidad de un protocolo de emergencia escrito y medicamentos de emergencia es esencial.

d) Documentación y seguimiento

El registro detallado de cada sesión debe incluir: puntos tratados con localización anatómica precisa, volumen y concentración de procaína utilizada, respuesta inmediata del paciente, cualquier evento adverso y su manejo. Se puede usar registros clínicos digitales para dar un seguimiento automatizado y de mejor calidad.

Es esencial dar un seguimiento de entre 24 y 48 al paciente para detectar reacciones adversas y para dar recomendaciones para mejora de la recuperación y resolver inquietudes del propietario de la mascota.

e) Formación continua

La competencia en terapia neural requiere formación inicial comprehensiva y actualización continua. La certificación por organizaciones reconocidas como la International Veterinary Neural Therapy Association (IVNTA) asegura estándares mínimos de competencia. La actualización profesional constituye un componente esencial en la práctica segura y efectiva de la terapia neural veterinaria. La participación regular en programas de educación continua, con un mínimo de 12 horas anuales dedicadas específicamente a esta disciplina, permite mantener actualizados los conocimientos teóricos y las destrezas técnicas del personal clínico.

CAPÍTULO VII

7 ATLAS ANATÓMICO DE PUNTOS SEGMENTALES

El Capítulo VII presenta un atlas anatómico de puntos segmentales, concebido como herramienta práctica para la localización precisa de zonas terapéuticas en animales de compañía. A lo largo del capítulo se describen los mapas dermatómicos en caninos y felinos, las diferencias anatómicas específicas entre especies, y la ubicación exacta de los ganglios autonómicos relevantes en la aplicación clínica de la terapia neural.

Asimismo, se incluyen orientaciones sobre las técnicas de abordaje quirúrgico y localización guiada, con el fin de garantizar procedimientos seguros y reproducibles. Este atlas constituye una referencia indispensable para la práctica clínica avanzada y la formación especializada en medicina veterinaria integrativa.

7.1 Mapas dermatómicos en caninos

Los dermatomas caninos representan las áreas cutáneas inervadas por cada segmento espinal específico. La comprensión de esta distribución segmentaria permite identificar las relaciones víscero-somáticas y planificar tratamientos dirigidos a órganos específicos a través de sus conexiones neurales segmentarias (Paredes, 2023).

7.1.1 Segmentación cervical

La región cervical canina comprende 8 segmentos neurales (C1-C8), aunque anatómicamente existen solo 7 vértebras cervicales. La configuración anatómica particular del cuello en los carnívoros

domésticos se debe a la emergencia del octavo nervio cervical por debajo de la séptima vértebra cervical, lo que condiciona una disposición específica de los dermatomas cervicales. Esta organización debe tenerse en cuenta al planificar las aplicaciones terapéuticas, ya que las variaciones en la distribución sensitiva pueden influir en la respuesta clínica.

a) Segmento C1 (Atlas)

El primer segmento cervical inerva principalmente la región occipital y la base del cráneo. El dermatoma correspondiente a C1 se extiende desde la protuberancia occipital externa hasta unos 2 cm caudal al borde posterior del atlas, con una proyección lateral que alcanza los procesos mastoideos. En aproximadamente el 50 % de los perros, este segmento carece de raíz dorsal, lo que explica la ausencia de sensibilidad cutánea en dicha zona en algunos individuos (Agur, 2021).

b) Segmento C2 (Axis)

El dermatoma correspondiente a C2 forma un anillo que rodea la región craneocervical, extendiéndose desde el borde caudal del atlas hasta el nivel de la tercera vértebra cervical. Comprende las áreas parotídea, la base auricular y la región submandibular. Existe una superposición significativa entre los dermatomas C1 y C3, generando zonas de inervación compartida que deben considerarse cuidadosamente durante la aplicación terapéutica para optimizar la eficacia y evitar redundancias funcionales (Bau-Gaudreault et al., 2021).

c) Segmentos C3-C4

Estos segmentos inervan la región cervical media, extendiéndose lateralmente hasta incluir la porción craneal del hombro. El dermatoma C3 cubre desde el borde caudal de C2 hasta aproximadamente la mitad del cuello, mientras que C4 continúa hasta el nivel de la escápula craneal. La anchura de estos dermatomas en perros de tamaño medio es de aproximadamente 4-5 cm en la línea dorsal media (Horalskyi et al., 2020).

Los puntos paravertebrales C3-C4 son fundamentales en el tratamiento de patologías respiratorias altas, dado que el nervio frénico origina principalmente de estos segmentos. La localización se realiza 1-2 cm lateral a los procesos espinosos, en el surco entre los músculos longísimo y semiespinal de la cabeza.

d) Segmentos C5-C8

Los dermatomas cervicales caudales presentan proyección hacia el miembro torácico. C5 inerva la región escapular lateral y el aspecto craneal del brazo. C6 cubre el aspecto lateral del antebrazo y el primer dígito. C7 inerva la región central del antebrazo y los dígitos centrales. C8 se distribuye por el aspecto medial del antebrazo y el quinto dígito.

El plexo braquial, formado por las raíces ventrales de C6-T2, proporciona múltiples puntos de abordaje terapéutico. El punto de Erb canino, localizado entre los músculos escalenos a nivel de C6, permite acceso al tronco superior del plexo. La infiltración en este punto es efectiva para neuropatías del miembro torácico proximal.

7.1.2 Segmentación torácica

La región torácica comprende 13 segmentos (T1-T13) en el perro, cada uno con correlaciones viscerales específicas que fundamentan el tratamiento segmentario de patologías orgánicas.

a) Segmentos T1-T3

Estos segmentos presentan conexiones importantes con el sistema cardiorrespiratorio. El primer segmento torácico (T1) inerva la región interescapular y axilar, extendiéndose hacia la cara medial del brazo. El dermatoma T2 forma una franja circunferencial que rodea el tórax craneal a la altura del manubrio esternal, mientras que T3 se proyecta inmediatamente caudal, abarcando la zona del olécranon y parte del aspecto lateral torácico.

Un punto anatómico de particular relevancia en este nivel es el **ganglio estrellado (cérvico-torácico)**, ubicado en la transición entre C8 y T1. En el perro, se localiza ventralmente a la cabeza de la primera costilla y lateral al músculo largo del cuello. Su abordaje terapéutico requiere una orientación anatómica precisa, utilizando como referencias el proceso transversal de C7, la primera costilla palpable y el borde ventral del músculo escaleno. La infiltración en este punto permite la modulación del tono simpático hacia las extremidades anteriores, el corazón y la cabeza.

b) Segmentos T4-T6 (Corazón y pulmones)

Estos segmentos establecen conexiones directas con el sistema cardiovascular y respiratorio. El dermatoma T4 se asocia con la

inervación del pericardio y la aurícula derecha; T5, con el ventrículo izquierdo; y T6, con el ventrículo derecho y los bronquios principales. Los dermatomas correspondientes se disponen en bandas transversales de 3 a 4 cm de amplitud en perros medianos, con mayor extensión en la región ventral que en la dorsal (Horalskyi et al., 2020).

Los puntos de aplicación intercostal se localizan a nivel de la unión costochondral. La infiltración debe realizarse con extrema precaución para evitar la penetración pleural, manteniendo una profundidad máxima de 0,5 a 1 cm en razas pequeñas y de 1 a 2 cm en razas grandes.

c) Segmentos T7–T9 (Tracto digestivo superior)

La inervación simpática del estómago, hígado y vesícula biliar tiene su origen en estos segmentos. T7 se relaciona con el fundus gástrico, T8 con el cuerpo del estómago y el duodeno proximal, y T9 con el píloro y el páncreas. Los dermatomas torácicos de esta región se extienden desde el borde caudal de la escápula hasta el margen del arco costal. El **plexo celíaco**, que recibe fibras procedentes de estos segmentos, puede ser abordado mediante infiltración percutánea a nivel de T13–L1. Para su acceso, el paciente se coloca en decúbito dorsal, identificando el proceso transversal de L1 y dirigiendo la aguja en sentido craneomedial con un ángulo aproximado de 45°.

d) Segmentos T10–T13 (Tracto digestivo medio y sistema renal)

Estos segmentos proporcionan inervación simpática al intestino delgado (T10–T11), al colon proximal (T12) y a los riñones (T10–T12). Los dermatomas torácicos caudales se proyectan ventralmente hasta la

región umbilical, con una anchura promedio de 4 a 5 cm en la línea media dorsal. El segmento T13 marca la transición toracolumbar e incluye fibras destinadas al diafragma y a la región epigástrica, desempeñando un papel clave en la regulación autonómica del tránsito gastrointestinal y de la función diafragmática.

7.1.3 Segmentación lumbar

Los siete segmentos lumbares (L1-L7) del perro presentan distribución dermatómica con proyección significativa hacia el miembro pelviano y la región abdominal caudal.

a) Segmentos L1-L3

L1 inerva la región lumbar craneal y el flanco, con proyección ventral hasta la región inguinal. L2 cubre la región lumbar media y el aspecto medial del muslo proximal. L3 se distribuye por la región lumbar caudal y la rodilla medial. Estos segmentos mantienen conexión con el intestino grueso, órganos reproductivos y vejiga proximal (Horalskyi et al., 2020).

El nervio femoral (L4-L6, con contribución de L3) proporciona puntos de infiltración en el triángulo femoral, delimitado por el músculo sartorio cranealmente, el pectíneo caudalmente y el ligamento inguinal proximalmente. La profundidad de infiltración es de 1-2 cm en razas pequeñas y 2-4 cm en razas grandes.

b) Segmentos L4-L7

Estos segmentos inervan principalmente el miembro pelviano. L4 cubre el aspecto craneal del muslo y la rodilla. L5 se distribuye por la pierna lateral. L6 inerva el aspecto medial de la pierna y el tarso. L7 presenta distribución variable pero generalmente incluye la región glútea caudal y la base de la cola.

El plexo lumbosacro, formado por L4-S3, se localiza ventral a las vértebras correspondientes, medial al músculo psoas mayor. Los puntos de infiltración incluyen el foramen obturador para el nervio homónimo y la escotadura ciática mayor para el nervio ciático.

7.1.4 Segmentación sacra

Los tres segmentos sacros del perro (S1-S3) presentan fusión ósea pero mantienen distribución neural segmentaria independiente, con importantes implicaciones para el tratamiento de patologías pélvicas y perineales.

a) Segmento S1

S1 inerva la región glútea lateral, el aspecto caudal del muslo y contribuye significativamente al nervio ciático. El dermatoma correspondiente al primer segmento sacro (S1) se extiende desde la tuberosidad isquiática hasta el calcáneo, siguiendo un trayecto caudolateral a lo largo del miembro posterior. En la región glútea, su anchura promedio es de 3 a 4 cm en perros de tamaño mediano. Los puntos de aplicación terapéutica asociados se localizan en el foramen sacro dorsal, identificable mediante palpación del espacio entre las

espinas ilíacas dorsales craneales. Además, la infiltración epidural a través del hiato sacro permite actuar directamente sobre este segmento, proporcionando efectos moduladores sobre la función motora y sensitiva del miembro posterior y la región glútea.

b) Segmentos S2–S3

Estos segmentos inervan estructuras perineales, genitales externos y esfínteres anales y uretrales. El dermatoma S2 cubre el aspecto medial de la región glútea y la porción lateral del periné, mientras que S3 se proyecta hacia la zona perianal y la base ventral de la cola. Existe una superposición considerable entre ambos segmentos, lo que genera una amplia zona de inervación compartida en el área perineal (Costa et al., 2022).

El **nervio pudendo** (S1–S3) constituye un punto clave en el manejo neural de la incontinencia urinaria y del dolor perineal. El abordaje transrectal permite acceder a este nervio durante su trayecto por el canal de Alcock, situado lateralmente a la fosa isquiorrectal, facilitando una modulación directa de la función esfinteriana.

c) Segmentos caudales (Cd1–Cd5)

Aunque el número de vértebras caudales varía entre individuos (generalmente entre 20 y 23), los primeros cinco segmentos poseen relevancia clínica significativa. Estos segmentos proporcionan inervación motora y sensitiva a la cola y contribuyen al control esfinteriano a través de las ramas del nervio caudal. El dermatoma correspondiente adopta una disposición concéntrica en anillos alrededor

de la cola, con una anchura que disminuye progresivamente hacia el extremo distal.

El tratamiento neural en esta región se aplica principalmente para disfunciones esfinterianas, dolor de origen neurogénico o lesiones traumáticas de la cola, empleando infiltraciones superficiales o perineurales según el caso.

7.2 Mapas dermatómicos en felinos

Los dermatomas felinos presentan similitudes generales con los caninos, pero con diferencias anatómicas significativas que requieren adaptaciones técnicas específicas. El gato posee 7 vértebras cervicales, 13 torácicas, 7 lumbares, 3 sacras y número variable de caudales.

7.2.1 Diferencias anatómicas específicas

Las diferencias anatómicas entre perros y gatos impactan directamente en la localización y abordaje de los puntos segmentales, requiriendo modificaciones en las técnicas de infiltración.

Proporciones corporales: El gato presenta una columna vertebral más flexible con mayor movilidad intersegmental, particularmente en la región lumbar. Los procesos espinosos son proporcionalmente más cortos y los espacios intervertebrales más amplios. La musculatura paravertebral es menos voluminosa, facilitando la palpación de referencias óseas pero requiriendo menor profundidad de infiltración.

Los dermatomas felinos son proporcionalmente más estrechos que los caninos, con anchura promedio de 2-3 cm en la línea dorsal media para

gatos de tamaño estándar (3-5 kg). La superposición entre dermatomas adyacentes es menor, resultando en zonas de transición más definidas.

Características del sistema nervioso: El gato presenta mayor densidad de receptores nerviosos cutáneos, particularmente mecanorreceptores y nociceptores, lo que explica su mayor sensibilidad táctil y dolorosa. La velocidad de conducción nerviosa es ligeramente superior (60-80 m/s versus 50-70 m/s en perros), requiriendo ajustes en los tiempos de evaluación de respuesta post-infiltración (Costa et al., 2022).

El sistema nervioso autónomo felino muestra predominancia simpática más marcada que en perros, manifestándose en respuestas de estrés más intensas y prolongadas. Esta característica requiere manejo más cuidadoso durante los procedimientos y menor volumen de infiltración para evitar respuestas adrenérgicas excesivas.

Variaciones en plexos nerviosos: El plexo braquial felino origina de C6-T1 (versus C6-T2 en perros), con menor contribución de T2. Esta diferencia anatómica implica que las patologías del miembro torácico distal requieren enfoque más craneal en gatos. El plexo lumbosacro (L4-S2) es más compacto, con distancia promedio de 2-3 cm entre puntos de emergencia versus 3-5 cm en perros medianos.

7.2.2 Adaptaciones técnicas

Las características anatómicas y fisiológicas felinas requieren modificaciones específicas en las técnicas de infiltración para optimizar la efectividad y minimizar el estrés del paciente.

Volúmenes y concentraciones: Los volúmenes de infiltración en gatos deben reducirse proporcionalmente al tamaño corporal y la sensibilidad neural. La regla general establece volúmenes 40-50% menores que en perros de peso equivalente. Para puntos superficiales: 0.05-0.1 ml por punto; puntos profundos: 0.1-0.2 ml; infiltraciones ganglionares: 0.2-0.3 ml máximo.

La concentración de procaína debe ajustarse a 0.25-0.5% para la mayoría de aplicaciones, reservando concentraciones de 0.7% solo para bloqueos específicos de campos de interferencia resistentes. La dosis total no debe exceder 2 mg/kg para evitar toxicidad, considerando el metabolismo más lento de anestésicos locales en felinos.

Calibre de agujas y profundidad: El uso de agujas de calibre fino (27-30G) es mandatorio en gatos para minimizar el trauma tisular y el dolor de inserción. La longitud de aguja raramente necesita exceder 1.27 cm (½ pulgada) para puntos superficiales y 2.54 cm (1 pulgada) para puntos profundos. La profundidad de inserción típicamente es 50-70% de la utilizada en perros de tamaño comparable.

Técnicas de sujeción: La contención mínima con técnicas de manejo amigable (fear-free handling) es fundamental en gatos. El uso de toallas de sujeción suave, feromonas sintéticas (Feliway®) y ambiente tranquilo reduce significativamente el estrés y mejora la respuesta terapéutica. La sedación ligera con dexmedetomidina (5-10 µg/kg IM) o butorfanol (0.2-0.4 mg/kg) puede considerarse en pacientes no cooperativos.

Velocidad de infiltración: La infiltración debe ser extremadamente lenta en gatos, idealmente 30-60 segundos por 0.1 ml, para minimizar la distensión tisular dolorosa. La presión de inyección debe ser mínima, y cualquier resistencia significativa indica necesidad de reposicionamiento de la aguja.

7.3 Localización de ganglios autonómicos

Los ganglios del sistema nervioso autónomo constituyen estaciones de relevo y procesamiento neural que representan puntos estratégicos de intervención en terapia neural. Su infiltración permite modulación sistémica de funciones autonómicas con efectos terapéuticos amplios.

7.3.1 Ganglio estrellado (cérvico-torácico)

El ganglio estrellado representa la fusión del ganglio cervical caudal con los primeros ganglios torácicos (típicamente T1-T3), formando una estructura estrellada de importancia cardinal en la regulación autonómica del tercio anterior del cuerpo.

Las relaciones anatómicas relevantes del ganglio estrellado incluyen:

- Medialmente, la arteria vertebral.
- Dorsalmente, el tronco vagosimpático.
- Ventralmente, la arteria y la vena subclavias.
- Caudalmente, la pleura y la cúpula pleural.

Esta última se localiza aproximadamente 0.5 a 1 cm caudal al ganglio, lo que hace indispensable orientar la aguja en dirección craneal o craneomedial durante el procedimiento para evitar la punción accidental de la pleura y la posible aparición de neumotórax iatrogénico.

La confirmación de localización correcta incluye aspiración negativa (no sangre ni aire), resistencia moderada a la infiltración y ocasionalmente síndrome de Horner transitorio ipsilateral post-infiltración (ptosis, miosis, enoftalmos, protrusión del tercer párpado).

Adaptaciones felinas: En gatos, el ganglio estrellado es proporcionalmente más pequeño (3-5 mm) y más superficial (1-2 cm de profundidad). La fusión incluye típicamente solo T1-T2. La localización es más craneal, frecuentemente a nivel de C7 más que en la unión C7-T1. El abordaje requiere aguja de 25-27G y 2.5 cm longitud máxima.

7.3.2 Ganglios torácicos

La cadena ganglionar torácica simpática comprende 13 pares de ganglios en perros y gatos, localizados ventrolaterales a los cuerpos vertebrales correspondientes, cubiertos por la pleura parietal.

Anatomía segmentaria: Los ganglios T2-T4 típicamente permanecen independientes, localizados en las cabezas costales correspondientes. T5-T9 pueden presentar fusiones variables, formando ganglios compuestos. T10-T13 son consistentemente independientes y proporcionalmente mayores debido a su función en la inervación abdominal. El tamaño promedio es 3-5 mm en perros medianos y 2-3 mm en gatos.

Los nervios esplácnicos mayor (T6-T9), menor (T10-T12) y lumbar (T13-L2) originan de estos ganglios y proveen inervación simpática preganglionar al plexo celíaco y vísceras abdominales. Su identificación es importante para evitar lesión durante infiltraciones profundas.

Abordaje percutáneo: La infiltración directa de ganglios torácicos individuales es técnicamente desafiante y conlleva riesgo de neumotórax. El abordaje alternativo mediante infiltración paravertebral afecta las ramas comunicantes sin penetración pleural. Técnica: localización del espacio intercostal correspondiente, inserción 2-3 cm lateral al proceso espinoso, dirección medial hasta contacto con cuerpo vertebral, retracción 2-3 mm e infiltración de 0.2-0.3 ml (perros) o 0.1 ml (gatos) de procaína 0.5% (Enan et al., 2022).

7.3.3 Plexo celíaco

El plexo celíaco, el mayor plexo autonómico del cuerpo, integra fibras simpáticas y parasimpáticas para la inervación de vísceras abdominales desde el estómago hasta el colon transversal.

El plexo celíaco está conformado por los ganglios celíacos (pares), el ganglio mesentérico craneal (impar) y los ganglios aorticorrenales (pares). En perros, los ganglios celíacos presentan dimensiones promedio de 10 a 15 mm de longitud por 5 a 8 mm de ancho, localizándose en posición ventrolateral a la aorta abdominal, aproximadamente al nivel de la vértebra L1, justo por detrás del origen de la arteria celíaca.

El ganglio mesentérico craneal, de 8 a 12 mm, se sitúa ventral a la aorta, entre los puntos de origen de las arterias celíaca y mesentérica craneal. Las fibras aferentes que conforman este plexo proceden de los nervios esplácnicos mayor y menor (de naturaleza simpática) y de ramas parasimpáticas del nervio vago, mientras que las fibras eferentes se distribuyen formando plexos secundarios alrededor de las arterias viscerales que irrigan los órganos abdominales superiores.

7.3.4 Ganglios pélvicos

Los ganglios pélvicos representan las estaciones de relevo parasimpático para vísceras pélvicas, incluyendo vejiga, recto y órganos reproductivos.

a) Localización anatómica

En la especie canina, los ganglios pélvicos, también denominados ganglios hipogástricos inferiores, se sitúan ventrolateralmente al recto, a la altura de la unión rectosigmoidea, aproximadamente 2 a 4 cm craneales al borde del pubis. Estos ganglios conforman aglomerados de 5 a 10 mm de diámetro, inmersos en el tejido conectivo denso de la fascia pélvica, lo que les confiere una disposición ligeramente asimétrica entre ambos lados.

En los felinos, los ganglios presentan dimensiones menores (3–5 mm) y una distribución más dispersa, aunque conservan las mismas relaciones topográficas con las estructuras viscerales adyacentes.

Desde el punto de vista neuroanatómico, reciben fibras parasimpáticas preganglionares procedentes de los nervios pélvicos (S1–S3), y fibras

simpáticas derivadas del plexo hipogástrico superior. Las fibras postganglionares emergentes de estos ganglios establecen inervación sobre la vejiga urinaria (músculo detrusor y trigono), uretra, próstata o útero, vagina y recto distal, coordinando así funciones autonómicas críticas del compartimento pélvico.

7.4 Técnicas de abordaje quirúrgico

El éxito de la terapia neural depende crucialmente de la técnica correcta de infiltración, que incluye preparación adecuada, localización precisa y procedimientos estandarizados que minimicen complicaciones.

7.4.1 Preparación del campo operatorio

La preparación apropiada del sitio de infiltración es fundamental para prevenir infecciones y optimizar las condiciones de trabajo, aunque los requerimientos de asepsia son menores que para procedimientos quirúrgicos mayores.

a) Antisepsia

El protocolo estándar de antisepsia se desarrolla en tres fases secuenciales:

1. Limpieza mecánica inicial con una solución jabonosa antiséptica, preferiblemente clorhexidina al 2% o povidona yodada jabonosa, eliminando residuos grasos y detritos orgánicos.

2. Enjuague posterior con solución salina estéril o agua destilada, que asegura la remoción completa del jabón y mantiene la integridad del epitelio.
3. Aplicación final del antiséptico, combinando alcohol etílico al 70% seguido de clorhexidina al 0.5% o povidona yodada al 10% según disponibilidad.

b) Material de emergencia

Debe mantenerse disponible en todo momento un kit de urgencias con los siguientes elementos esenciales:

- Epinefrina para el manejo de reacciones anafilácticas.
- Atropina en caso de bradicardia o colapso vagal.
- Diazepam para control de convulsiones inducidas por toxicidad.
- Equipo de intubación y ventilación asistida para soporte respiratorio en emergencias anestésicas.

La verificación del funcionamiento del equipo y la disponibilidad de estos insumos constituye un paso obligatorio previo a cada sesión terapéutica.

7.4.2 Técnicas de localización (continuación)

a) Referencias anatómicas palpables

La identificación sistemática de referencias óseas y musculares proporciona la base para la localización precisa. En la columna

vertebral, los procesos espinosos sirven como referencia primaria, con C2 (axis) siendo el más prominente cervical, T1 identificable por su orientación vertical, T11 como el anticlinal en perros y L7 por su altura reducida. Los procesos transversos proporcionan referencias laterales, particularmente prominentes en C6 (tubérculo ventral palpable) y la región lumbar.

b) Mediciones morfométricas

Las distancias entre referencias palpables y los puntos objetivo varían de manera predecible según el peso corporal. En perros, las fórmulas aproximadas son:

- Distancia del proceso espinoso al punto paravertebral = $0.5 + (0.05 \times \text{peso en kg})$ cm.
- Profundidad al ganglio estrellado = $2 + (0.1 \times \text{peso en kg})$ cm.
- Distancia entre procesos transversos lumbares = $2.5 + (0.075 \times \text{peso en kg})$ cm.
- En gatos, se recomienda aplicar el 60% de los valores obtenidos para perros de peso equivalente.
- La condición corporal influye significativamente: se ajusta +20% en animales obesos (BCS 8–9/9) y –15% en individuos caquécticos (BCS 1–2/9). Las variaciones raciales también son relevantes: los braquicéfalos requieren abordajes más laterales, mientras que los condrodistróficos presentan espacios intervertebrales reducidos.

c) Neuroestimulación

La estimulación eléctrica confirma la cercanía de la aguja a la estructura neural objetivo. Los parámetros iniciales incluyen: frecuencia 2 Hz, duración de pulso 0.1 ms e intensidad inicial 1.0 mA, reducida gradualmente. Una respuesta motora con intensidades <0.5 mA indica proximidad adecuada. En el caso de ganglios autonómicos, la respuesta se manifiesta mediante variaciones en la frecuencia cardíaca, el diámetro pupilar o la motilidad intestinal, dependiendo de la localización.

7.4.3 Cuidados postprocedimiento

El manejo apropiado post-infiltración es crucial para optimizar los resultados terapéuticos y detectar tempranamente cualquier complicación.

Monitoreo inmediato (0-30 minutos): Evaluación de signos vitales cada 5 minutos durante los primeros 15 minutos, luego cada 10 minutos. Parámetros críticos: frecuencia cardíaca (detectar bradicardia vagal o taquicardia por dolor/estrés), frecuencia respiratoria (identificar depresión respiratoria o taquipnea por ansiedad), temperatura (prevenir hipotermia, especialmente en gatos y pacientes pequeños), presión arterial si se infiltraron ganglios mayores (Faria et al., 2024a).

La distinción entre efectos fisiológicos previstos y complicaciones neurológicas depende del conocimiento de la duración habitual de la respuesta, que en la mayoría de los casos no supera las 2 a 4 horas para los efectos motores reversibles.

Manejo del dolor post-infiltración: El dolor leve a moderado en el sitio de punción es normal durante 24-48 horas. Aplicación de compresas frías las primeras 6 horas reduce la inflamación local. Analgesia suplementaria con AINEs (meloxicam 0.1 mg/kg/24h perros, 0.05 mg/kg/24h gatos) si el dolor interfiere con la actividad normal. Evitar analgésicos que interfieran con los mecanismos neurales (gabapentina, pregabalina) durante las primeras 72 horas (Furtado et al., 2022).

Cuidados del sitio de infiltración: Inspección del sitio cada 12 horas durante 3 días para detectar signos de infección (eritema progresivo, calor, tumefacción, drenaje purulento) o hematoma. La equimosis leve es común y resuelve en 5-7 días. Los hematomas >2 cm requieren evaluación de coagulación. Mantener el área limpia y seca, evitar lamido excesivo con collar isabelino si es necesario. No aplicar medicamentos tópicos que puedan interferir con los efectos neurales locales.

Restricciones de actividad: Reposo relativo durante 24 horas post-tratamiento para permitir estabilización de los efectos neurales. Evitar ejercicio intenso durante 48-72 horas que podría movilizar la procaína residual de los depósitos tisulares. En casos de infiltración de extremidades o plexos, restricción de saltos y escaleras hasta recuperación completa de la función motora (usualmente 4-6 horas). Natación contraindicada durante 72 horas por riesgo de hipotermia y alteración de la termorregulación local.

Instrucciones para el propietario: Proporcionar instrucciones escritas detalladas incluyendo: signos normales esperados (letargia leve, inapetencia transitoria, cambios conductuales menores), signos de alarma que requieren contacto inmediato (disnea, colapso, convulsiones, parálisis persistente >6 horas, signos de reacción alérgica), cuidados en casa (observación, restricción de actividad, administración de medicamentos prescritos), próxima cita programada y número de emergencia 24/7.

Documentación de la comprensión del propietario mediante firma del formulario de instrucciones post-procedimiento. Llamada de seguimiento a las 24-48 horas para evaluar evolución y resolver dudas.

Evaluación de la respuesta terapéutica: La respuesta inicial se evalúa a las 24-72 horas, aunque los efectos reguladores completos pueden tardar 7-14 días en manifestarse. Documentación sistemática utilizando escalas validadas: Canine Brief Pain Inventory para dolor, escalas de calidad de vida específicas por condición, mediciones objetivas (rangos de movimiento, parámetros de marcha, biomarcadores).

La mejoría del 30% o más en los parámetros primarios se considera respuesta positiva que justifica continuación del tratamiento. La ausencia de respuesta tras 3 sesiones sugiere necesidad de reevaluación del diagnóstico o modificación del protocolo. El empeoramiento de síntomas >20% requiere suspensión temporal y reevaluación completa (Furtado et al., 2022).

Programación de sesiones subsecuentes: El intervalo entre sesiones se individualiza según la respuesta y la condición tratada.

El protocolo estándar establece la frecuencia de aplicación según la naturaleza del proceso:

- Condiciones agudas: cada 5 a 7 días.
- Condiciones subagudas: cada 7 a 10 días.
- Condiciones crónicas: cada 10 a 14 días al inicio, con intervalos mensuales durante la fase de mantenimiento.

El espaciamiento entre sesiones debe ajustarse de acuerdo con la duración del efecto terapéutico obtenido, programando la siguiente aplicación cuando la respuesta clínica se reduzca aproximadamente al 50% del beneficio máximo alcanzado.

Entre los factores que modifican el intervalo óptimo se incluyen:

- Edad: los pacientes geriátricos suelen requerir intervalos más amplios.
- Condición corporal: en animales obesos puede ser necesario acortar la frecuencia.
- Tratamientos concurrentes: el uso de corticosteroides puede prolongar los efectos terapéuticos.
- Respuesta individual: algunos pacientes mantienen mejoría durante más de cuatro semanas.

La documentación sistemática del patrón de respuesta permite ajustar el protocolo de forma individualizada, optimizando la eficacia y seguridad del tratamiento.

CAPÍTULO VIII

8 ESTUDIOS DE CASOS CLÍNICOS

El Capítulo VIII presenta una serie de casos clínicos documentados que ilustran la aplicación práctica de la terapia neural en distintas especialidades veterinarias. A través de estos estudios se analizan los procesos diagnósticos, las decisiones terapéuticas y la evolución de los pacientes, permitiendo una visión realista de los resultados obtenidos. Este capítulo busca demostrar la eficacia de la terapia neural como herramienta complementaria dentro del manejo integral de patologías neurológicas, respiratorias, gastrointestinales y dermatológicas, aportando evidencia clínica útil para la práctica profesional.

8.1 Casos neurológicos

A continuación, se presentan los casos neurológicos que sirven de ejemplificación dentro de la obra.

8.1.1 Epilepsia refractaria en canino

Se presenta a consulta un canino macho de raza Pastor Alemán, de 4 años de edad, con historia de crisis convulsivas generalizadas tónico-clónicas recurrentes desde hace 18 meses. El paciente había sido tratado inicialmente con fenobarbital a dosis de 3 mg/kg cada 12 horas por vía oral, con niveles séricos terapéuticos entre 25-30 µg/ml, sin lograr un control adecuado de las crisis epileptiformes. Durante los últimos 3 meses, el paciente experimentó un promedio de 4-6 episodios convulsivos mensuales, incluyendo eventos en clúster, lo que determinó

su clasificación como epilepsia refractaria al tratamiento convencional (Furtado et al., 2022).

a) Evaluación diagnóstica

El protocolo diagnóstico incluyó un examen neurológico completo que resultó normal en el período interictal. Se realizaron estudios de neuroimagen mediante resonancia magnética (RM) de encéfalo con secuencias T1, T2 y FLAIR, sin evidencia de lesiones estructurales. El análisis del líquido cefalorraquídeo obtenido por punción cisternal mostró parámetros dentro de límites normales: proteínas totales 18 mg/dl, celularidad 2 células/ μ l con predominio mononuclear. Los estudios hematológicos y bioquímicos séricos, incluyendo perfil hepático completo, se encontraron dentro de rangos de referencia para la especie (Gomes et al., 2024).

b) Enfoque terapéutico

Ante la confirmación de epilepsia idiopática refractaria, se implementó una estrategia terapéutica combinada.

Se mantuvo la administración de fenobarbital en la dosis previamente establecida y se añadió bromuro de potasio a razón de 20 mg/kg cada 12 horas por vía oral. La selección del bromuro como fármaco coadyuvante se fundamentó en su mecanismo de acción complementario, que consiste en favorecer la hiperpolarización neuronal al competir con el transporte de iones cloruro a través de la membrana celular, lo que potencia el efecto inhibitorio mediado por el GABA.

c) Resultados y seguimiento

Durante el período de seguimiento de 12 meses, se observó una reducción significativa en la frecuencia de crisis convulsivas. A los 6 meses de iniciada la terapia combinada, el paciente experimentó una disminución del 75% en la frecuencia mensual de convulsiones, pasando de 4-6 episodios a 1-2 episodios mensuales. Los eventos convulsivos en clúster desaparecieron por completo tras el ajuste farmacológico. Los niveles séricos de ambos anticonvulsivantes se mantuvieron dentro del rango terapéutico, verificados mediante monitorización trimestral.

Los efectos adversos fueron leves y transitorios, consistentes en polidipsia, poliuria y sedación moderada durante las primeras cuatro semanas de tratamiento. Los parámetros hepáticos permanecieron estables, observándose únicamente una elevación discreta de la fosfatasa alcalina (158 UI/L; rango de referencia: 23–124 UI/L), sin relevancia clínica significativa (Gonçalves, 2020)..

8.1.2 Neuropatía diabética en felino

Felino doméstico macho castrado, de 12 años de edad, raza Siamés, con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 desde hace 8 meses, tratado con insulina glargina a dosis de 2 UI cada 12 horas subcutánea. El paciente fue referido por presentar debilidad progresiva en miembros posteriores y postura plantígrada bilateral de 3 semanas de evolución. El propietario reportó control glucémico irregular con valores de glucemia entre 180-350 mg/dl en monitoreos domiciliarios.

a) Evaluación clínica y diagnóstica

El examen neurológico reveló paraparesia ambulatoria con postura plantígrada bilateral, hiporreflexia patelar bilateral y atrofia muscular moderada de la musculatura del tren posterior. Los reflejos de retirada se encontraron disminuidos y la propiocepción consciente retrasada en ambos miembros posteriores. No se observaron déficits en miembros anteriores ni alteraciones de pares craneales. La electromiografía mostró actividad espontánea anormal con potenciales de fibrilación y ondas positivas agudas en músculos gastrocnemio y tibial craneal bilaterales, compatible con denervación activa (Gumasta et al., 2024).

b) Protocolo de tratamiento

Se implementó un abordaje terapéutico integral centrado en el control glucémico estricto y el manejo de la neuropatía. Se ajustó el protocolo de insulinoterapia a insulina glargina 3 UI cada 12 horas, con monitorización mediante curvas de glucemia cada 2 semanas hasta lograr valores entre 80-150 mg/dl. Se incorporó una dieta terapéutica alta en proteínas y baja en carbohidratos (contenido de carbohidratos <10% de materia seca) para optimizar el control metabólico.

c) Evolución y pronóstico

Tras tres meses de tratamiento integral, se evidenció una mejoría significativa de la función neurológica. El paciente recuperó un 80% de la postura digitígrada normal, junto con incremento en la fuerza muscular y en los reflejos espinales. El control glucémico óptimo

(hemoglobina glicosilada 5.8%) mostró correlación directa con la recuperación funcional.

Los estudios electrodiagnósticos de seguimiento revelaron un aumento en la velocidad de conducción nerviosa (42 m/s) y mejoría en la amplitud de los potenciales evocados.

El pronóstico a largo plazo fue considerado favorable, siempre que se mantuviera un control glucémico estricto. La regeneración axonal continuó evidenciándose hasta los seis meses de tratamiento, aunque persistió leve debilidad residual en situaciones de estrés o fatiga (Gumasta et al., 2024).

8.1.3 Síndrome vestibular geriátrico

Canino hembra de raza Cocker Spaniel, de 14 años de edad, presentada de urgencia con inicio agudo de inclinación cefálica hacia el lado derecho, nistagmo horizontal con fase rápida hacia la izquierda, ataxia severa con tendencia a rodar hacia el lado derecho y vómitos de 12 horas de evolución. Sin antecedentes de trauma, otitis o exposición a tóxicos. Historia clínica previa de osteoartritis y disfunción cognitiva canina en tratamiento.

a) Evaluación neurológica

El examen neurológico confirmó síndrome vestibular periférico derecho caracterizado por inclinación cefálica ipsilateral de 30 grados, nistagmo horizontal rotatorio con fase rápida contralateral, estrabismo posicional ventral del ojo derecho y ataxia vestibular asimétrica.

Las bullas timpánicas presentaron un contenido normal, sin evidencias de otitis media o interna.

Los análisis hematológicos y bioquímicos, incluyendo la evaluación de la función tiroidea, permanecieron dentro de los rangos de referencia esperados para un paciente geriátrico, descartando alteraciones metabólicas o sistémicas asociadas.

b) Diagnóstico y tratamiento

Se estableció el diagnóstico de síndrome vestibular idiopático geriátrico (vestibular disease canina geriátrica) por exclusión de causas estructurales, infecciosas, inflamatorias y metabólicas.

El manejo ambiental incluyó confinamiento en área acolchada para prevenir traumatismos, asistencia para la deambulación mediante arnés de soporte y alimentación con cabeza elevada en pequeñas porciones frecuentes. Se implementó fisioterapia vestibular con ejercicios de habituación y sustitución sensorial desde el tercer día (Horalskyi et al., 2020).

c) Pronóstico y recuperación

La evolución clínica fue favorable con mejoría progresiva de los signos clínicos. El nistagmo se resolvió completamente a las 72 horas, mientras que la ataxia mostró mejoría significativa al quinto día, permitiendo deambulación independiente, aunque inestable. La inclinación cefálica persistió con menor intensidad (10 grados) como secuela común del síndrome.

A las 3 semanas del evento agudo, el paciente recuperó el 90% de la función vestibular normal, persistiendo únicamente leve inclinación cefálica intermitente. El pronóstico a largo plazo fue excelente, aunque se advirtió al propietario sobre la posibilidad de recurrencia en 20-30% de los casos. Se recomendó seguimiento neurológico semestral considerando la edad avanzada del paciente.

8.2 Casos respiratorios

A continuación, se presenta ejemplos de casos respiratorios para análisis.

8.2.1 Asma felino crónico

Felino hembra esterilizada de 7 años, raza mestiza de pelo corto, presentada con historia de tos paroxística, disnea episódica y respiración con boca abierta de 6 meses de evolución. Los episodios respiratorios se exacerbaban con cambios ambientales, exposición a aerosoles y estrés. El propietario reportó pérdida de peso progresiva (500 g en 3 meses) y disminución de la actividad física.

a) Evaluación diagnóstica

El examen físico reveló condición corporal 3/5, frecuencia respiratoria de 45 rpm con patrón restrictivo, y auscultación pulmonar con sibilancias espiratorias bilaterales y crepitaciones en campos pulmonares caudales.

La citología reveló la presencia de espirales de Curschmann y cristales de Charcot-Leyden, considerados hallazgos patognomónicos de asma felino.

b) Protocolo terapéutico

Se implementó tratamiento multimodal combinando terapia inhalatoria y sistémica. La terapia de inducción consistió en prednisolona oral 2 mg/kg cada 12 horas durante 7 días, con reducción gradual durante 4 semanas hasta dosis de mantenimiento de 0.5 mg/kg cada 48 horas.

De forma paralela, se instauró tratamiento inhalatorio con fluticasona a una dosis de 110 µg, administrando dos inhalaciones cada 12 horas mediante una cámara espaciadora diseñada específicamente para felinos, garantizando una adecuada deposición pulmonar del fármaco.

c) Manejo ambiental y seguimiento

El control ambiental incluyó eliminación de alérgenos potenciales: cambio a arena sin polvo, prohibición de aerosoles y productos de limpieza volátiles, instalación de purificador de aire con filtro HEPA y control de humedad ambiental (40-50%). Se implementó programa de reducción de peso mediante dieta hipocalórica y enriquecimiento ambiental para incrementar actividad física.

El monitoreo incluyó evaluaciones mensuales durante los primeros 3 meses con ajuste de dosis según respuesta clínica. Los controles radiográficos trimestrales mostraron resolución progresiva del patrón bronquial. A los 6 meses, el paciente se encontraba clínicamente estable con terapia inhalatoria de mantenimiento (fluticasona 44 µg cada 12

horas) sin requerimiento de corticoides sistémicos. La calidad de vida mejoró significativamente con ausencia de crisis agudas durante el último trimestre de seguimiento (Horalskyi et al., 2020).

8.2.2 *Bronquitis crónica canina*

Canino macho de raza West Highland White Terrier, de 11 años de edad, con historia de tos productiva crónica de 8 meses de evolución, exacerbada con ejercicio y excitación. El propietario reportó expectoración ocasional de mucosidad blanquecina y episodios de arcadas post-tusígenas. Sin respuesta satisfactoria a tratamientos antibióticos empíricos previos. Antecedentes de obesidad (condición corporal 4/5) y exposición pasiva a humo de cigarrillo.

a) Evaluación diagnóstica integral

El examen físico evidenció tos productiva inducible a la palpación traqueal, auscultación con crepitaciones gruesas bilaterales y sibilancias espiratorias. Las radiografías torácicas revelaron patrón bronquial generalizado con engrosamiento peribronquial, sin evidencia de cardiomegalia o masas pulmonares. La broncoscopia mostró mucosa bronquial eritematosa con abundante secreción mucopurulenta y colapso dinámico parcial de bronquios principales (Rozanski, 2020).

El análisis del lavado broncoalveolar demostró inflamación neutrofílica no séptica (neutrófilos 65% no degenerados, macrófagos 25%, células epiteliales 10%) con cultivo bacteriano negativo para patógenos primarios. La función pulmonar evaluada mediante análisis de gases

arteriales mostró hipoxemia leve (PaO₂ 85 mmHg) sin hipercapnia. El ecocardiograma descartó enfermedad cardíaca concomitante.

b) Estrategia terapéutica

El tratamiento se enfocó en el control de la inflamación, manejo de secreciones y modificación de factores perpetuantes.

Se instauró tratamiento con prednisona a 0.5 mg/kg cada 12 horas durante 14 días, realizando posteriormente una reducción progresiva hasta alcanzar la dosis antiinflamatoria mínima efectiva de 0.25 mg/kg cada 48 horas. Se añadió teofilina de liberación prolongada (10 mg/kg cada 12 horas), empleada como broncodilatador y para optimizar el aclaramiento mucociliar.

Como profilaxis frente a infecciones secundarias, se indicó azitromicina (5 mg/kg cada 24 horas por 7 días), continuando luego con una pauta de dosis alternas cada 48 horas, aprovechando sus propiedades antiinflamatorias e inmunomoduladoras.

c) Manejo integral y resultados

El programa de reducción de peso mediante dieta hipocalórica y ejercicio controlado logró pérdida del 15% del peso corporal en 3 meses, mejorando significativamente la mecánica respiratoria.

El pronóstico se consideró favorable con expectativa de control sintomático a largo plazo, aunque sin resolución completa de la enfermedad (Bronquitis crónica canina et al., 2024).

8.2.3 Síndrome braquicefálico

Bulldog Francés macho entero de 3 años presentado por disnea inspiratoria progresiva, intolerancia al ejercicio severa, episodios de síncope post-ejercicio y cianosis intermitente. Historia de ronquidos intensos, respiración ruidosa desde cachorro y empeoramiento significativo en época de calor. Episodio de golpe de calor hace 6 meses que requirió hospitalización.

a) Evaluación anatómica y funcional

El examen físico confirmó estenosis de narinas grado III/IV con colapso alar inspiratorio del 80%, respiración estertorosa marcada y estridor laríngeo. La evaluación orofaríngea bajo sedación superficial reveló paladar blando elongado extendiéndose 3 cm caudal a la epiglotis, hipertrofia de tonsilas grado III y eversión de sáculos laríngeos bilaterales.

La laringoscopia evidenció edema aritenoides y colapso laríngeo grado II con reducción del 60% del área glótica funcional. La radiografía cervical mostró hipoplasia traqueal (ratio diámetro traqueal/entrada torácica 0.09; normal >0.12). La tomografía computarizada confirmó además turbinados aberrantes rostrales obstruyendo 70% de la cavidad nasal y engrosamiento de tejidos blandos nasofaríngeos.

b) Corrección quirúrgica por etapas

Se programó una corrección quirúrgica en dos fases. Durante la primera intervención, se efectuó una rinoplastia en cuña vertical destinada a ampliar las narinas, complementada con la resección

de turbinados aberrantes mediante abordaje ventral. Asimismo, se practicó una estafilectomía, reseccionando 2.5 cm del paladar blando con láser de CO₂, técnica seleccionada por su capacidad para reducir la hemorragia y el edema postoperatorio.

Tras un periodo de ocho semanas de estabilización clínica, se llevó a cabo la segunda intervención, consistente en una lateralización aritenoides unilateral izquierda para el tratamiento del colapso laríngeo. Se empleó sutura de polipropileno 2-0, fijando el proceso muscular de las aritenoides al cartílago cricoides, cuidando de evitar una lateralización excesiva con el fin de prevenir aspiraciones postoperatorias.

8.3 Casos gastrointestinales

A continuación, se presenta ejemplos de tratamientos gastrointestinales.

8.3.1 Enfermedad inflamatoria intestinal

Canino hembra esterilizada de raza Pastor Alemán, 6 años de edad, con historia de diarrea crónica intermitente de 10 meses de evolución, pérdida de peso progresiva (4 kg), vómitos esporádicos, hiporexia y episodios de hematoquecia.

a) Protocolo diagnóstico

Los análisis hematológicos revelaron anemia leve (hematocrito 35%), hipoalbuminemia (2.1 g/dl), hipoglobulinemia (1.8 g/dl) e hipocobalaminemia (180 ng/L). La ecografía abdominal mostró engrosamiento difuso de la pared intestinal (duodeno 5.5 mm, yeyuno

4.8 mm), pérdida de la estratificación mural y linfadenopatía mesentérica reactiva. La endoscopia digestiva alta y la ileocolonoscopia mostraron una mucosa duodenal y colónica intensamente eritematosa, de aspecto friable, con erosiones multifocales y pérdida del patrón vascular normal, hallazgos compatibles con un proceso inflamatorio crónico activo (Brown & Tomlinson, 2021).

b) Tratamiento inmunosupresor escalonado

Se implementó protocolo terapéutico multimodal comenzando con dieta de eliminación con proteína novel (venado y papa) estrictamente controlada. La terapia farmacológica inicial incluyó prednisona 2 mg/kg/día con reducción gradual según respuesta clínica, budesonida 3 mg cada 24 horas como corticoide de acción local, y metronidazol 15 mg/kg cada 12 horas por sus propiedades antiinflamatorias e inmunomoduladoras.

Ante respuesta parcial a las 4 semanas (CIBDAI: 6), se añadió ciclosporina 5 mg/kg cada 24 horas con monitorización de niveles sanguíneos (objetivo: 200-400 ng/ml). Se suplementó con cobalamina 1 mg semanal subcutánea durante 6 semanas, luego mensual, y folato 1 mg/día oral. Se incorporó probiótico multiespecie (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*) a dosis de 10^{10} UFC/día.

c) Evolución y manejo a largo plazo

A los 3 meses de tratamiento, se logró remisión clínica (CIBDAI: 2) con normalización de parámetros laboratoriales excepto hipocobalaminemia

persistente requiriendo suplementación continua. Se realizó endoscopia de control a los 6 meses.

La calidad de vida se restableció completamente con peso corporal normal y ausencia de signos gastrointestinales durante 18 meses de seguimiento (Brown & Tomlinson, 2021).

8.3.2 Síndrome de malabsorción

Canino macho entero de raza Yorkshire Terrier, 4 años de edad, presentado con diarrea crónica de intestino delgado (voluminosa, esteatorreica), pérdida de peso severa (40% del peso corporal en 4 meses), polifagia marcada y deterioro del pelaje. Antecedentes de respuesta parcial y transitoria a enzimas pancreáticas y antibióticos. Condición corporal 1/5 con atrofia muscular generalizada.

a) Evaluación diagnóstica exhaustiva

Los hallazgos laboratoriales incluyeron panhipoproteinemia severa (proteínas totales 3.5 g/dl, albúmina 1.4 g/dl), hipocalcemia (7.8 mg/dl), hipomagnesemia (1.2 mg/dl) e hipocolesterolemia (85 mg/dl). La inmunorreactividad similar a tripsina (TLI) resultó normal (15 µg/L), descartando insuficiencia pancreática exocrina. Los niveles de cobalamina fueron indetectables (<150 ng/L) con folato sérico elevado (24 µg/L), sugestivo de disbiosis intestinal.

La endoscopia reveló vellosidades intestinales prominentes, blanquecinas con aspecto "nevado" característico de linfangiectasia. Las biopsias confirmaron linfangiectasia intestinal severa con dilatación marcada de vasos linfáticos, edema de lámina propia y infiltrado

inflamatorio granulomatoso moderado. La linfoescintigrafía demostró pérdida entérica masiva de proteínas con tiempo de tránsito acelerado.

b) Abordaje terapéutico integral

El tratamiento se centró en el manejo dietético con dieta ultrabaja en grasa (<15% de calorías provenientes de grasa), suplementada con triglicéridos de cadena media (MCT) 1-2 ml/kg/día como fuente energética alternativa que no requiere transporte linfático. Se administró furosemida 2 mg/kg cada 12 horas para reducir la presión linfática intestinal y espironolactona 2 mg/kg cada 12 horas como ahorrador de potasio.

La terapia inmunosupresora incluyó prednisolona 1.5 mg/kg/día con reducción gradual y azatioprina 2 mg/kg cada 24 horas como ahorrador de esteroides. Se implementó suplementación agresiva: cobalamina 1 mg semanal subcutánea, vitaminas liposolubles (A, D, E, K) semanales, calcio 50 mg/kg/día, magnesio 0.5 mEq/kg/día y hierro dextrano intramuscular mensual. Se añadió octreótido 10 µg/kg cada 8 horas subcutáneo durante crisis agudas para reducir la secreción intestinal y el flujo linfático esplácnico (Brown & Tomlinson, 2021).

c) Monitorización y ajustes terapéuticos

El seguimiento incluyó controles semanales iniciales con monitorización de proteínas séricas, electrolitos y peso corporal. La respuesta inicial fue lenta, requiriendo soporte con plasma fresco congelado (10 ml/kg) en dos ocasiones por hipoalbuminemia severa sintomática (ascitis, edema periférico). A las 8 semanas se observó

estabilización con ganancia de peso gradual y reducción de la frecuencia de deposiciones.

La endoscopia de control a los 6 meses mostró mejoría parcial de la linfangiectasia con persistencia de cambios moderados. Se logró mantener albúmina sérica >2.0 g/dl con manejo dietético estricto y medicación continua. El pronóstico a largo plazo permaneció reservado con necesidad de manejo médico de por vida y riesgo de complicaciones tromboembólicas. La supervivencia a 2 años fue del 60% con calidad de vida aceptable en períodos de remisión.

8.3.3 *Megacolon felino*

Felino macho castrado de 8 años, raza Persa, presentado con constipación severa recurrente de 18 meses de evolución, requiriendo múltiples hospitalizaciones para enemas y desimpactación manual. Historia de tenesmo improductivo, vómitos intermitentes, anorexia durante episodios de constipación y pérdida de peso de 1.2 kg. Tratamientos previos con laxantes osmóticos y procinéticos con respuesta parcial y temporal.

a) Evaluación diagnóstica

El examen físico reveló deshidratación leve (6%), condición corporal 2/5 y palpación abdominal con colon descendente marcadamente distendido con contenido fecal firme. El tacto rectal confirmó impactación fecal severa con heces extremadamente secas y compactadas. Las radiografías abdominales mostraron megacolon severo con diámetro colónico de 48 mm (ratio colon/L5: 2.8; normal

<1.28), retención fecal masiva y desplazamiento ventral de intestino delgado (Burrough et al., 2025).

b) Manejo médico intensivo inicial

Se implementó protocolo de rescate con hospitalización para rehidratación intravenosa agresiva (Ringer lactato 60 ml/kg/día), enemas de agua tibia con lubricantes (10 ml/kg cada 8 horas) y desimpactación manual bajo anestesia general. Post-evacuación, se inició terapia multimodal: cisaprida 2.5 mg cada 8 horas (formulación magistral), lactulosa 0.5 ml/kg cada 8-12 horas ajustando según consistencia fecal, y psyllium 1-2 cucharaditas cada 12 horas mezclado con alimento húmedo.

c) Falla del manejo médico y resolución quirúrgica

A pesar del manejo médico intensivo durante 3 meses, el paciente presentó episodios recurrentes de obstipación severa requiriendo hospitalizaciones mensuales. Ante el fracaso terapéutico y deterioro de calidad de vida, se procedió a colectomía subtotal con anastomosis ileorectal preservando la unión ileocecolónica para mantener función de válvula.

La técnica quirúrgica incluyó abordaje por laparotomía media ventral, identificación y preservación de nervios pélvicos, ligadura de vasos cólicos con sellador de vasos, y anastomosis con sutura monofilamento absorbible 4-0 en patrón simple continuo. Se realizó omentopexia sobre sitio de anastomosis y sonda de alimentación esofágica para soporte nutricional postoperatorio.

d) Evolución postquirúrgica

El postoperatorio inmediato requirió manejo en UCI con analgesia multimodal (buprenorfina, gabapentina, ketamina en infusión), antibioterapia profiláctica (ampicilina-sulbactam) y nutrición enteral temprana mediante sonda esofágica. Las complicaciones menores incluyeron diarrea severa las primeras 3 semanas, requiriendo fluidoterapia de soporte y antidiarreicos (loperamida 0.1 mg/kg cada 12 horas).

A los 2 meses postquirúrgicos, la frecuencia de defecación se estabilizó en 2-3 veces al día con consistencia semiformada. La suplementación con vitamina B12 fue necesaria por malabsorción secundaria a pérdida del íleon terminal. El pronóstico postquirúrgico fue excelente con recuperación completa del peso corporal y calidad de vida normal. El seguimiento a 2 años mostró función intestinal estable sin recurrencia de constipación.

8.4 Casos dermatológicos

Dentro de esta sección se presentan los ejemplos relacionados a los casos dermatológicos.

8.4.1 *Dermatitis atópica severa*

Canino macho de raza Bulldog Francés, 3 años de edad, con historia de prurito intenso generalizado desde los 8 meses de edad, con patrón estacional inicial que progresó a manifestación perenne. Lesiones secundarias extensas incluyendo eritema generalizado, liquenificación en axilas, hiperpigmentación, alopecia parcial en flancos y otitis externa

bilateral crónica. Score CADESI-04 (Canine Atopic Dermatitis Extent and Severity Index): 125 (severo). Prurito evaluado mediante escala visual análoga: 8/10.

a) Protocolo diagnóstico integral

El diagnóstico se basó en criterios de Favrot con cumplimiento de 7/8 criterios. Las pruebas de eliminación descartaron sarna sarcóptica (raspados negativos, respuesta nula a selamectina), dermatitis alérgica por pulgas (ausencia de pulgas, tratamiento preventivo regular) y dermatitis alérgica alimentaria (dieta de eliminación estricta 8 semanas sin mejoría).

b) Estrategia terapéutica multimodal

Fase de inducción (0-4 semanas):

- Oclacitinib 0.6 mg/kg cada 12 horas durante 14 días, luego cada 24 horas para control rápido del prurito.
- Cefalexina 30 mg/kg cada 12 horas durante 21 días (basado en antibiograma).
- Ketoconazol 10 mg/kg cada 24 horas durante 30 días para *Malassezia*.
- Baños con champú de clorhexidina 3% dos veces por semana
- Prednisolona 0.5 mg/kg cada 24 horas durante 7 días para inflamación severa inicial.

Fase de mantenimiento (>4 semanas):

- Inmunoterapia alérgeno-específica subcutánea con protocolo rush: fase de inducción acelerada durante 4 semanas alcanzando dosis de mantenimiento de 1 ml cada 21 días.
- Lokivetmab 2 mg/kg subcutáneo mensual como terapia biológica anti-IL31.
- Ciclosporina 5 mg/kg cada 24 horas como inmunomodulador (iniciada al reducir oclacitinib).
- Ácidos grasos omega-3 (EPA 50 mg/kg + DHA 35 mg/kg diarios)
- Baños semanales con champú hidratante y ceramidas.
- Spray de hidrocortisona aceponato 0.0584% en lesiones localizadas (Hill et al., 2016).

c) Manejo ambiental y seguimiento

Control ambiental estricto: aspirado frecuente con filtro HEPA, lavado de camas a 60°C semanalmente, deshumidificador para mantener humedad <50%, fundas antiácaros en camas, spray acaricida ambiental mensual. Dieta enriquecida con antioxidantes y barrera cutánea (Hill's Derm Defense®).

Resultados a 6 meses:

- CADESI-04: 35 (leve)

- Prurito: 3/10
- Reducción del 70% en uso de medicación de rescate
- Ausencia de pioderma secundario últimos 4 meses
- Calidad de vida (cuestionario propietario): mejoría del 80%

El pronóstico a largo plazo se consideró favorable con manejo multimodal continuo. La inmunoterapia mostró eficacia del 65% a los 12 meses. Se requirió ajuste estacional de medicación con aumento de lokivetmab a cada 3 semanas en primavera. La combinación de inmunoterapia, terapia biológica y manejo ambiental permitió control satisfactorio evitando corticoides sistémicos crónicos (Burrough et al., 2025).

8.4.2 *Granuloma eosinofílico*

a) Caso clínico felino

Felina hembra esterilizada de 5 años, raza mestiza pelo corto, presentada con lesiones ulcerativas en labio superior de 2 meses de evolución, resistentes a antibioterapia empírica. Examen dermatológico: úlcera indolente de 2x1.5 cm en filtrum y labio superior con bordes elevados y centro necrótico, placas eosinofílicas eritematosas y elevadas en abdomen ventral y cara medial de muslos, y lesiones lineales en miembros posteriores. Sin prurito aparente.

b) Diagnóstico diferencial y confirmación

Citología por impronta: eosinófilos abundantes (>50% de células inflamatorias), neutrófilos, bacterias cocoides escasas. Histopatología de biopsia incisional: dermatitis eosinofílica difusa a nodular con degeneración de colágeno (figuras en llama), infiltrado eosinofílico masivo extendiéndose a dermis profunda e hipodermis. Inmunofluorescencia directa negativa descartando pénfigo. Cultivo bacteriano: flora mixta sin crecimiento significativo. Cultivo fúngico y PCR para *Mycobacterium* spp: negativos.

Hemograma: eosinofilia periférica (2,500 células/ μ L). Test FeLV/FIV: negativo. Pruebas alérgicas intradérmicas: reacciones positivas a pulgas (+++), ácaros del polvo (++) y cucaracha (++) . Examen coprológico y desparasitación con fenbendazol descartaron parasitosis intestinal como causa de eosinofilia.

c) Protocolo terapéutico escalonado

Tratamiento inicial:

- Metilprednisolona acetato 20 mg intramuscular (dosis única) para inducción rápida.
- Prednisolona oral 2 mg/kg cada 24 horas durante 14 días.
- Tratamiento antipulgas estricto con fluralaner cada 12 semanas.
- Antibioterapia con amoxicilina-clavulánico 12.5 mg/kg cada 12 horas durante 14 días para infección secundaria.

Respuesta parcial a 4 semanas (persistencia de úlcera labial):

- Continuación prednisolona 1 mg/kg cada 24 horas.
- Adición de ciclosporina 7 mg/kg cada 24 horas.
- Interferón omega recombinante felino: 1 MU subcutáneo días 0, 7, 14 y luego mensual.
- Aplicación tópica de tacrolimus 0.1% ungüento en úlcera labial cada 12 horas.

Terapia de mantenimiento (lograda remisión a 8 semanas):

- Ciclosporina 7 mg/kg cada 48-72 horas.
- Prednisolona 0.5 mg/kg cada 72 horas.
- Dieta hipoalergénica (proteína hidrolizada).
- Control ambiental de alérgenos.
- Suplementación con ácidos grasos omega-3.

d) Evolución y complicaciones

Remisión completa de lesiones a las 8 semanas con reepitelización total de úlcera labial. Recaída a los 4 meses coincidiendo con intento de suspensión de medicación, requiriendo reinducción con dosis altas de corticoides. Desarrollo de diabetes mellitus esteroidea a los 18 meses, manejada con insulina glargina y transición completa a ciclosporina monoterapia.

Seguimiento a 3 años: control adecuado con ciclosporina 5 mg/kg cada 48 horas, recaídas leves manejadas con pulsos cortos de prednisolona. Monitorización trimestral de función renal por nefrotoxicidad potencial de ciclosporina. Pronóstico favorable con necesidad de terapia inmunosupresora de por vida. Calidad de vida excelente con lesiones en remisión 90% del tiempo (Burrough et al., 2025).

8.4.3 Alopecia psicógena

a) Presentación conductual-dermatológica

Felino macho castrado de 7 años, Siamés, con alopecia bilateral simétrica no pruriginosa en abdomen ventral, cara medial de muslos y flancos de 6 meses de evolución. Propietario reporta lamido excesivo cuando está solo, empeoramiento tras mudanza reciente y llegada de nuevo gato al hogar. Sin lesiones primarias evidentes, piel normal sin eritema ni descamación.

b) Evaluación diagnóstica integral

Tricograma: pelos rotos con puntas deshilachadas características de alopecia autoinducida. Raspados cutáneos y cultivo fúngico DTM: negativos para dermatofitos. Histopatología: folículos pilosos en diversas fases del ciclo con mínima inflamación, compatible con alopecia por lamido. Pruebas endócrinas: T4 total, T4 libre y TSH normales descartando hipotiroidismo.

Evaluación conductual mediante cuestionario estandarizado reveló: ansiedad por separación moderada, territorialidad aumentada, comportamiento compulsivo de acicalamiento, estrés ambiental por

cambios recientes. Grabación en video confirmó lamido excesivo (>4 horas/día) principalmente en ausencia del propietario. Score de estrés felino: 7/10.

c) Abordaje multimodal psico-dermatológico

Modificación ambiental:

- Enriquecimiento ambiental: torres de escalada, juguetes interactivos, comederos puzzle.
- Separación visual de los dos gatos con puertas para bebés.
- Incremento de recursos: bandejas sanitarias (n+1), comederos y bebederos múltiples.
- Feromonas faciales felinas sintéticas (Feliway®) difusores en áreas principales.
- Rutinas predecibles de alimentación y juego.

Terapia farmacológica:

- Fluoxetina 1 mg/kg cada 24 horas por vía oral (inhibidor selectivo recaptación serotonina).
- Gabapentina 10 mg/kg cada 12 horas durante primeras 2 semanas para ansiedad aguda.
- Prednisolona 0.5 mg/kg cada 24 horas durante 7 días para interrumpir ciclo prurito-lamido inicial.

- Collar isabelino o body de algodón durante fase inicial para prevenir lamido.

Terapia conductual:

- Programa de desensibilización sistemática a separación.
- Contracondicionamiento con refuerzo positivo de comportamientos alternativos.
- Incremento de interacción social estructurada: 2 sesiones de juego de 15 minutos diarias.
- Clicker training para redirección de comportamiento compulsivo.

d) Resultados y seguimiento a largo plazo

A las 4 semanas: Reducción del 50% en frecuencia de lamido, inicio de crecimiento piloso en zonas afectadas. A las 8 semanas: Lamido ocasional (<30 minutos/día), recuperación del 70% del pelaje. A las 12 semanas: Remisión completa de alopecia, comportamiento de acicalamiento normal.

Se mantuvo fluoxetina durante 6 meses con reducción gradual durante 4 semanas adicionales. Recaída leve a los 3 meses post-suspensión asociada a nuevo estrés (obras en casa), manejada con gabapentina temporal y refuerzo de modificación ambiental sin requerir fluoxetina. Pronóstico excelente con manejo conductual continuo. Seguimiento a 2 años sin recurrencias significativas manteniendo enriquecimiento ambiental y manejo del estrés (Campbell, 2022).

8.5 Análisis de resultados terapéuticos

Dentro de la sección se presenta información relacionada a los análisis de resultados terapéuticos.

8.5.1 Criterios de evaluación

La evaluación sistemática de la respuesta al tratamiento en los casos clínicos presentados requiere la implementación de criterios objetivos y validados científicamente.

Los parámetros primarios de eficacia se basan en la reducción porcentual de la frecuencia y severidad de los signos clínicos principales, considerando una mejoría superior al 50% como respuesta terapéutica significativa. También se incluyen el tiempo hasta la remisión clínica inicial, la duración de los períodos libres de síntomas y la necesidad de medicación de rescate como indicadores complementarios.

a) Biomarcadores y parámetros laboratoriales

Los marcadores bioquímicos proveen evaluación objetiva de respuesta terapéutica. En enfermedad inflamatoria intestinal: proteína C-reactiva (<5 mg/L), albúmina sérica (>2.5 g/dl), cobalamina (>250 ng/L) y calprotectina fecal como marcador de inflamación intestinal. El índice de actividad clínica (CIBDAI/FCEAI) correlaciona con marcadores inflamatorios y respuesta histopatológica.

8.5.2 Seguimiento a largo plazo

El seguimiento estructurado a largo plazo es fundamental para evaluar eficacia terapéutica sostenida y detectar complicaciones tardías. Se implementan protocolos de visitas programadas: semanales durante fase aguda, mensuales durante estabilización, trimestrales en mantenimiento, y semestrales en remisión estable. Cada visita incluye evaluación clínica completa, scores validados de enfermedad, y ajuste terapéutico según respuesta.

a) Ajustes terapéuticos basados en evidencia

Las modificaciones del protocolo terapéutico deben seguir algoritmos clínicos sustentados en evidencia, adaptados a la respuesta individual de cada paciente.

En epilepsia refractaria, las decisiones terapéuticas se basan en parámetros farmacocinéticos y clínicos: se incrementa la dosis cuando los niveles séricos son subterapéuticos, se añade un segundo fármaco anticonvulsivante cuando los niveles son adecuados pero el control es insuficiente, y se sustituye la medicación ante la aparición de efectos adversos clínicamente inaceptables. Los ajustes deben realizarse de manera gradual, con intervalos de evaluación de 4 a 8 semanas entre modificaciones, permitiendo la observación de la respuesta y la adaptación neurofisiológica.

8.5.3 Calidad de vida post-tratamiento

La medición objetiva de calidad de vida requiere instrumentos validados específicos por especie y patología. El cuestionario genérico validado

más utilizado es el "Veterinary Quality of Life Scale" (VetQoL) evaluando: función física, bienestar emocional, interacción social, y autonomía. Scores específicos por enfermedad incluyen: "Canine Brief Pain Inventory" (CBPI) para dolor crónico, "Liverpool Osteoarthritis in Dogs" (LOAD) para enfermedad articular, y "Dermatology Quality of Life Index" adaptado para mascotas.

La trayectoria temporal de QoL es más informativa que mediciones aisladas, identificando tendencias de deterioro o mejoría.

a) Factores determinantes del bienestar

Los predictores de calidad de vida post-tratamiento incluyen factores relacionados con: la enfermedad (severidad inicial, presencia de comorbilidades, potencial de progresión), el tratamiento (eficacia, efectos adversos, complejidad del régimen), el paciente (edad, temperamento, capacidad adaptativa), y el entorno (calidad del cuidado, recursos disponibles, vínculo humano-animal).

8.6 ANEXOS

Anexo 1. Modelo Inicial de Historia Clínica aplicable a Terapia Neural en animales de compañía.

DISEÑO INICIAL DE HISTORIA CLINICA PARA TERAPIA NEURAL APLICABLE A ANIMALES DE COMPAÑÍA EN LA CLINICA VETERINARIA PUPPY PLANET

Historia Clínica de Terapia Neural (Historia de Vida)

Nº Historia

Datos Generales

Nombre				del	
Propietario	_____	Profesión	_____	Localidad	_____

Provincia	_____	Ruc	_____	Teléfono	_____
Edad	d _____				

Datos del paciente y señas de identificación

Nombre:	_____	Especie:	_____	Raza:	_____	Sexo:	_____	
Edad:	_____							
Marcas y cicatrices:	_____		Cirugías:	_____			Procedencia:	_____
Ambiente:	_____	Microchip:	_____	Color	_____	Señas particulares	_____	

Condición corporal _____	Fin
zootécnico _____	
Peso: _____ T°: _____	Mucosas:

Fr: _____ Fc: _____ Pulso: _____ TLL: _____	

No patológicos

Entorno	
Ambiente: patio _____	jardín _____
terrazza _____	
Paseos diarios: si _____ no _____	
Estilo de vida _____	
Hiperactivo _____	tranquilo _____
apático _____	agresivo _____

Nutrición y/o Hábitos de alimentación	
Tipo de alimentación: Mixta _____	Balanceado _____
Casera _____	
Intervalo entre comidas: cada 8 horas _____	
cada 12 horas _____	

Motivo de consulta y enfermedad actual

ANTECEDENTE	Si	No	CARACTERÍSTICAS
Médicos			
Quirúrgicos			
Sensibilidad			
Conducta			
Oficio			
Farmacológicos			
Reproductivos			
Traumatismos			

EXPLORACIÓN CLÍNICA ORIENTADA HACIA EL PROBLEMA

SISTEMA CARDIOVASCULAR:						
Membranas mucosas:						
	Cianóticas	Ictéricas	Negras	Pálidas	Rubicundas	Comentarios
Conjuntiva						
Oral						
Vaginal o prepucial						

Sistemas y Aparatos

SISTEMA LINFÁTICO			
Linfonodos	Normal	Anormal	Comentario
Axilares			
Celíacos			
Cervical Profundo			
Cervical Superficial			

Epigástrico			
Escapulares			
Femorales			
Iliofemorales			
Iliosacros			
Inguinales superficiales			
Isquiático			
Lumbares			
Mandibulares			
Mediastínicos			
Mesentéricos Craneales			
Parotídeo			
Poplíteos			
Retrofaríngeo Lateral			
Retrofaríngeo Medial			
Torácicos Dorsales			
Torácicos Ventrals			

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS			
	Normal	Anormal	Comentario
Visión			
Parpados			
Conducto nasolagrimal			
Esclerótica			
Cornea			
Cámara anterior			
Cámara posterior			
Iris			
Cristalino			
Segmento posterior			
Papila óptica			
Retina			
Oídos			
Conducto externo			
Conducto medio			
Conducto interno			

Secreciones			
Reflejo Otopodal			

SISTEMA DIGESTIVO			
Signos	SI	NO	Comentario
Dolor a la palpación			
Vomito			
Regurgitación			
Diarrea			
Deshidratación			
Ictericia			
Hematemesis			
Meteorismo			
Tenesmo			
Aerofagia			
Melena			
Hematoquesia			
Obstipación			

Constipación			
Flatulencias			
	Normal	Anormal	Comentario
Boca			
Tonsilas			
Paladar Blando			
Lengua			
Dientes			
Faringe			
Laringe			
Esófago			
Estomago			
Hígado			
Intestino Delgado			
Intestino Grueso			
Colon			
Recto			
Ano			

SISTEMA CARDIORESPIRATORIO					
Vías Aéreas	Normal		Anormal		Comentario
	I	D	I	D	
Trufa					
Cavidad nasal					
Laringe					
Tráquea					
Pulmones					
Sonidos respiratorios:					
Bronquial					
Crepitaciones					
Estertores					
Estridores					
Reacción tusígena					
Sonido vesicular aumentado					
Sonido vesicular disminuido					

Soplos primarios o sibilancias					
Soplos secundarios					
Vesicular					
Patrones respiratorios:	SI		NO		Comentario
Obstructivo					
Restictivo:					
Pulmonar					
Torácico					
Abdominal					
Diverso:					
Subtipo 1					
Subtipo 2					
Aspectos Primarios					
Estornudo					
Tos					
Secreción nasal					
Tumefacción facial					

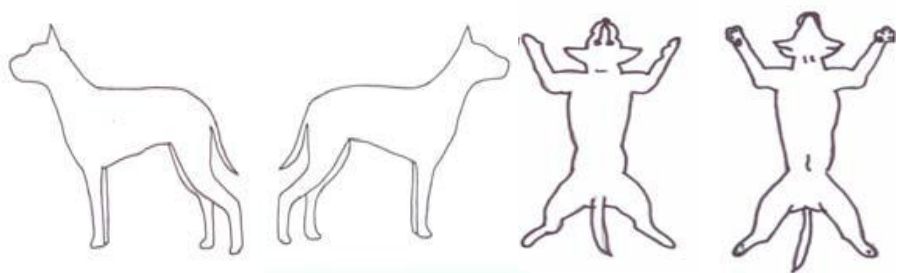
Cambio de voz			
Disnea inspiratoria			
Disnea espiratoria			
Polipnea			
Taquipnea			
Hipernea			
CARACTERÍSTICAS DEL PULSO:			
	Normal	Anormal	Comentario
Intensidad			
Frecuencia			
Ritmo			
Femoral			
Yugular			
Región Precordial: Sistema Cardíaco			
	Normal	Anormal	Comentario
Choque Precordial			
Auscultación:			

	Normal	Anormal	Comentario
Pulmonar			
Aortica			
Mitral			
Tricúspide			
S1			
S2			
Soplos	Normal	Anormal	Comentario
Arritmias			
Tiempo de relleno capilar			

SISTEMA TEGUMENTARIO				
Piel y sus Anexos				
Lesiones Primarias:	SI	NO	Tamaño	Características
Habón:				
Nódulo				
Mácula				

Pápula:				
Pústula:				
Placa:				
Quiste:				
Tumor:				
Vesícula:				
Lesiones Secundarias:				
Comedón:				
Ollarete Epidérmico:				
Escama:				
Costra:				
Escoriación:				
Erosión:				
Liquenificación:				
Úlcera:				
Cicatriz:				
Hiperpigmentación:				
Hipopigmentación:				

Anexo 2. Sistemas.



SISTEMA MUSCULO ESQUELETICO					
Palpación :	Normal		Anormal		Comentarios
Extremidad torácica	I	D	I	D	
Región escapulohumeral	c)	d)			
Codo y antebrazo					
Carpos y dedos					

Extremidad pelviana					
Pelvis					
Rodilla					
Corvejón					
Pruebas específicas					
Prueba de carga jornalera					
Prueba de ortolani	<i>e)</i>	<i>f)</i>			
Inspección:					

	Normal	Anormal	Comentario
Postura en estación			
Valoración de la marcha		<i>g)</i>	
Valoración del trote		<i>h)</i>	
SISTEMA UROGENITAL:			
A p a r a t o r e p r o d	Normal	Anormal	Comentario

u c t o r			
M a c h o			
P r e p u c i o			
E s c r o t o			
T e s t			

í c u l o s			
P e n e			
P r ó s t a t a			
H e m b r a	<i>i)</i>		
V u l v a			

V a g i n a			
Ú t e r o			
G l á n d u l a m a m a r i a			
U r e			

t r a			
V			
R			
SISTEMA NEUROLÓGICO			
Estado Mental			
	SI	NO	Comentario
Ataxia			
Coma			
Convulsio nes			
Depresión			
Epilepsia			

Estupor			
Hiperestesia			
Hipostesia			
Idiopático			
Paresia			
Parestesia			
Sedación			
Sincope			
Síndrome de Horner			
Síndrome Vestibular			
Par	Normal	Anormal	Comentario

	I	D	I	D	
I.					
II.					
III.					

IV.					
V.					
VI.					

VII.					
VIII.					
IX.					

X.					
XI.					

XII.					
R efl ej os po st ur al es :					
Carr					
He					

He					
Salt					
Pr op io ce pc ió n co ns ci	<i>j)</i>				

ente					
Propiocepción inconsciente	<i>k)</i>				
Reacciones postulares:					
	Normal		Anormal	Comentario	
Posicionamiento táctil y visual	<i>l)</i>				
Reacción tónica del cuello	<i>m)</i>				
Reflejos Espinales:					

	Ausente (0)	Disminuido (1)	Normal (2)	Aum enta do (3)	A u m e n t a d o c o n c l o n o s (4)
Mie					

Bici					
Tric					
Flex					
Mie					

Flex					
Pate					
Tibi					
Gast					
	Normal	Anormal	Comentario		

Refl ejo exte nsor cruz ado			
Sens ibili dad supe rfici al			
Sens ibili dad prof und a			
Refl ejo de paní culo			
Refl ejos sacr ales: anal			

Coc cíge o			
Sign o de babi nski			
Refl ejo de mic ción			
AYUDAS DIAGNOSTICAS: TOMA E INTERPRETACIÓN:			
	SI	NO	INTERPRETACIÓN
			Registrada
Cuadro hemático			
Parcial de orina			
Coprológico			

Ecografía				
Radiografías				
Electrocardiograma				
Perfil bioquímico:				
Trichograma				
Lámpara de Wood				
POSIBLES DIAGNÓSTICOS DE TERAPIA NEURAL 1. _____ 2. _____ 3. _____				
INTERPRETACIÓN (Procesos Emergentes) _____ _____ _____ _____				
PLAN DIAGNÓSTICO (Laboratorio e Imágenes) 1. _____ 2. _____ 3. _____				
PLAN TERAPÉUTICO (Terapia, medicamentos, dieta, hábitos)				

EDUCACIÓN
SEGUIMIENTO
INTERCONSULTA
OBSERVACIONES

MÉDICO VETERINARIO

_____	_____	_____
Apellido y Nombre	Firma	Reg. Y Sello

Anexo 3. Hoja de Evolución.

Nombre: _____ Especie: _____ Raza: _____ Sexo: _____ Edad: _____	
Marcas y cicatrices: _____ Cirugías: _____ Procedencia: _____ _____	
Ambiente: _____ Microchip: _____ Color _____ Señas particulares _____	
Condición corporal _____ Fin zootécnico _____	
Peso: _____ T°: _____ Mucosas: _____ _____	
Fr: _____ Fc: _____ Pulso: _____ TLL: _____ _____	
FECHA	NOTAS

Anexo 4. Resultados de laboratorio.

FECHA	EX. LABABORATORIO	RESULTADO	OBSERVACIÓN

Anexo 5. Informe de ayuda diagnóstica.

FECHA	AYUDA, RESULTADO Y ANÁLISIS

Anexo 6. Informe de Interconsulta.

FECHA	INTERCONSULTA	INFORME

Anexo 7. Consentimiento para procedimiento de Terapia Neural.

CONSENTIMIENTO PARA PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA NEURAL

Lea la siguiente información para estar seguro/a que comprende perfectamente el objetivo de la terapia que se propone realizar y firme como el representante legal de su mascota si está de acuerdo en cumplir el procedimiento respectivo.

Nombre: _____ Especie: _____ Raza: _____ Sexo: _____ _ Edad: _____

Descripción de los procedimientos propuestos:

Se ha informado suficientemente de las consecuencias seguras o muy probables del procedimiento:

Se ha informado de los riesgos generales:

Se ha informado de los riesgos particulares de mi mascota:

Me han sido aclaradas las dudas al recibir la información de forma verbal. Sé también que en cualquier momento puedo negarme al procedimiento y que siempre puedo retractarme de la decisión que he tomado sobre mi mascota. Después de haber leído y comprendido esta información y de haber resuelto todas las dudas que tenía, doy mi consentimiento para la realización del procedimiento de terapia neural veterinario ya indicado.

Lugar y fecha _____, _____ de
_____ de 201____

Dueño o Representante Legal de la mascota: Testigo:

Nombre: _____

Nombre:

Firma: _____

Firma:

C.C: _____

C.C:

Confirmando que he explicado al representante legal de mi paciente en que
consiste y finalidad del procedimiento a realizar.

Médico Veterinario que informa:

Nombre: _____

Firma: _____

C.C:

Reg. Y Sello: _____

Anexo 8. Descripción de procedimiento de Terapia.

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA NEURAL

Fecha: ____/____/____

Nombre:_____Especie:_____Raza:_____Se xo:_____Edad:_____

Procedimiento:

Descripción:

Sustancia y Concentración:

Volumen inyectado y dosis:

Longitud y calibre de aguja:

Jeringa desechable: SI

Jeringa portacárpuas: NO

¿Posible fenómeno en segundos? Si ____ No ____ Otros Cambios:

Efectos:

Complicaciones:

MÉDICO VETERINARIO:

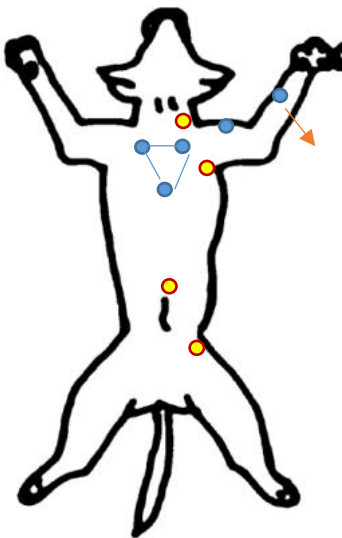
NOMBRE
SELLO

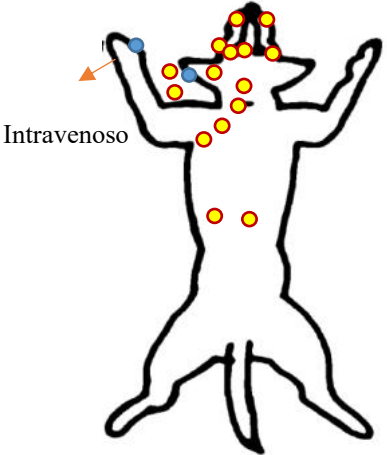
FIRMA

REG Y

Anexo 9. Procedimientos realizados.

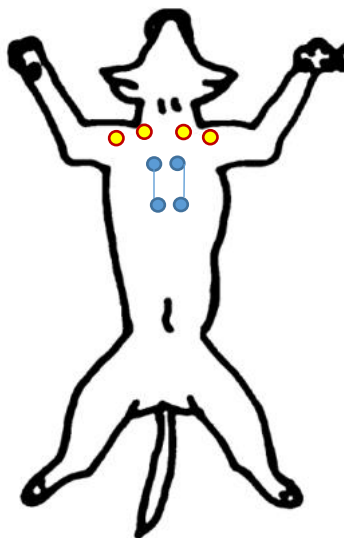
Nombre: _____ Especie: _____ Raza: _____ Sexo: _____ Edad: _____ _____			
FECHA	PROCEDIMIENTO	OBSERVACIONES	MÉDICO VETERINARIO

ENFERMEDADES DEL CORAZÓN	
Decúbito Dorsal Intravenoso  El diagrama muestra un cuerpo humano en decúbito dorsal. Se indican los siguientes puntos de punción intravenosa: una línea azul triangular en el tórax izquierdo; un punto amarillo en el tórax derecho; un punto azul en el hombro izquierdo; un punto azul en el brazo izquierdo; un punto amarillo en el antebrazo izquierdo; un punto amarillo en el abdomen superior; y un punto amarillo en el abdomen inferior. Una flecha naranja apunta al punto en el antebrazo izquierdo.	Como tratamiento básico para todas las enfermedades del corazón que no pueden ser atribuidas claramente se pone inyección intravenosa en la vena cefálica. 2-4 pápulas densas paraesternales en la 1ra. a 3ra. región intercostal, 1 pápula en el ángulo que forma el borde inferior del tórax con el proceso xifoides. Las zonas reflejas del corazón se extienden sobre hemitórax izquierdo, en región infraclavicular izquierda paraesternal y sobre el hombro izquierdo hasta la región izquierda del cuello.

Decúbito Ventral  Intravenoso El diagrama muestra una silueta de un cuerpo humano en posición de decúbito ventral (barriga hacia arriba). Se han marcado varios puntos de inyección con círculos de color amarillo y rojo. Una flecha naranja apunta a uno de los puntos en la zona de la axila, etiquetado como 'Intravenoso'. Los puntos están distribuidos en la zona interescapular, la zona de las pápulas y en la zona del periestio.	En espalda se extienden hacia abajo hasta la zona interescapular. En esta región se determina a través de puntos a través de puntos hiperalgésicos palpables la zona de pápulas e inyecciones aún un poco más profundas, algunas de las cuales deben ir eventualmente hasta el periestio. Todas las cicatrices en el segmento tienen que ser tratadas de acuerdo a la técnica neural terapéutica correspondiente. El arma más poderosa de la Terapia Segmentaria del corazón en la inyección en el Ganglio Estrellado
Autores: (Ramos , et al 202	

ENFERMEDADES DEL PULMÓN

Decúbito Dorsal

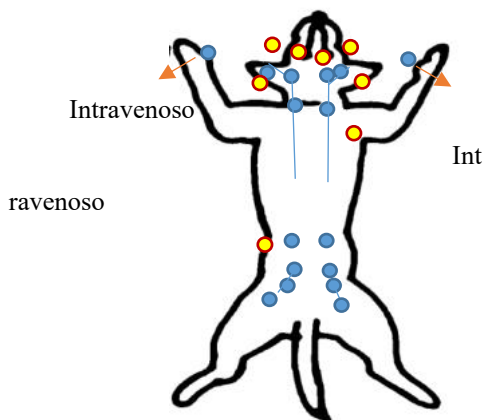


Como tratamiento básico para todas las enfermedades de los pulmones: inyecciones intravenosas alternantes entre izquierda y derecha.

4-6 pápulas junto el esternón. Pápulas sobre los hombros y ambos lados de las apófisis transversas de las vértebras torácicas.

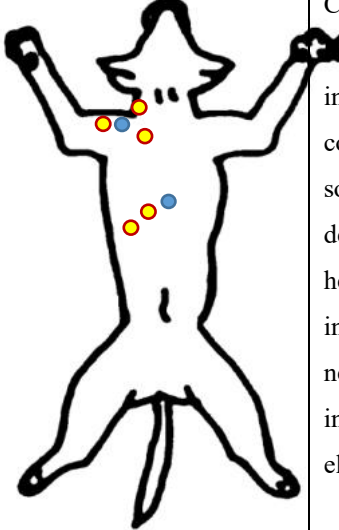
Punto 1 de meridiano de pulmón: situado sobre la línea paraaxilar anterior algo lateral de la línea medioclavicular a la altura del 3er. Espacio intercostal; punto 2 de meridiano de pulmón: un espacio intercostal por encima

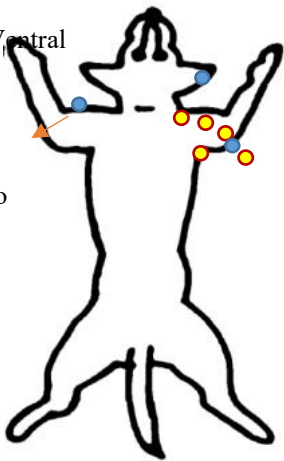
Decúbito Ventral



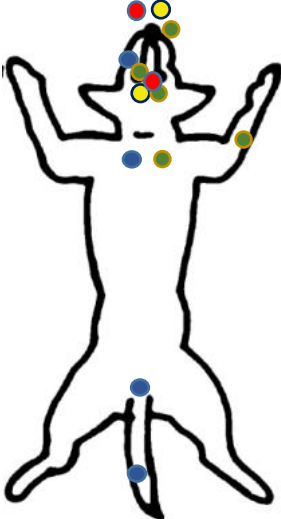
Hay que eliminar, desconectar o apagar los puntos hiperalgésicos y las cicatrices que se encuentren en la región de los pulmones en la misma sesión.

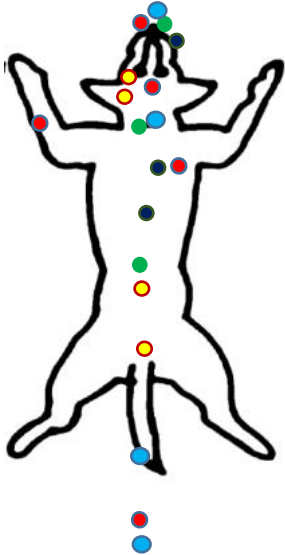
La inyección en el ganglio estrellado, intercalada a la izquierda y a la derecha, tiene un fuerte efecto regulador sobre la irritación o suministro vegetativo

	del segmento superior correspondiente, segmento que desde luego al abarcar toda la parte superior del cuerpo, incluye también la cabeza.
Autores: (Ramos , et al 2025)	
ENFERMEDADES DEL HÍGADO Y VESÍCULA BILIAR	
Decúbito Dorsal 	Como tratamiento para la región del hígado y la vesícula se hace inyecciones intravenosas de procaína; pápulas, como la inyección en la fosa gástrica, sobre la bolsa de la vesícula o la región del páncreas, así como en las zonas de head de la espalda y en los hombros; inyección en la inmediata cercanía del nervio Supraorbitario derecho, inyección en los puntos de Vloger hasta el periostio.

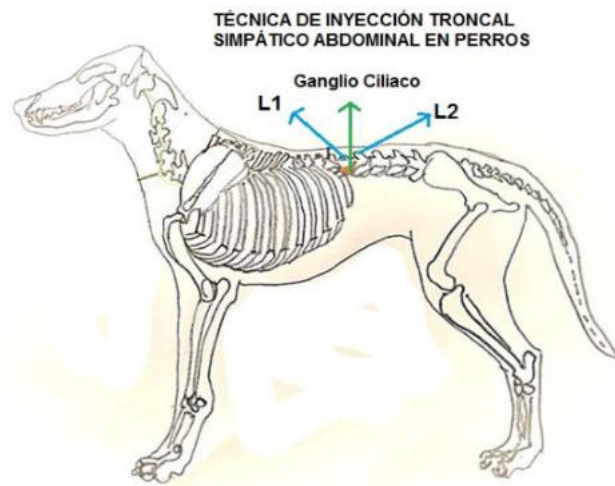
Decúbito Ventral  Intravenoso	Para los cólicos de vesícula se recomiendan inyecciones paravertebrales en la cercanía de los nervios intercostales derechos de T9 a T11. Para el tratamiento postoperatorio del dolor después de cirugías en abdomen superior, se ponen inyecciones paravertebrales en los nervios intercostales torácicos 5 a T11. Todos los puntos hiperalgésicos y las áreas de tensión muscular en el segmento, así como las cicatrices tienen que tratarse en la misma sesión.
Autores: (Ramos , et al 2025)	

ETOGRAMA, PROBLEMAS DE COMPORTAMIENTO CANINO TRATADO CON TERAPIA NEURAL

COMPORTAMIENTO SOCIAL 	Epimelético: Atención, manejo y cuidados por parte de los progenitores y cuidador. 
	Etepimelético: Exceso de cuidados en edad temprana que provocan dependencias en edad adulta 
	Reproductor: Anomalías del comportamiento del animal durante la época de celo 
	Alelomimétrico, agresividad y Territorial: Anomalías de conducta al interactuar con el grupo 
COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	 Alimenticio: Problemas en la ingestión de los alimentos
	 Eliminación: Anomalías en el comportamiento excretor

	Exploratorio: Cambios en la curiosidad normal de su entorno. Trastornos causador por pirotecnia ●
	Descanso y relajación: Desviaciones en patrones de juego y hábitos de sueño. ●
	Para lograr comodidad: Anomalías en las conductas de albergue y refugio. ●
Autores: (Ramos , et al 2025)	

TÉCNICA DE INYECCIÓN TRONCAL SIMPÁTICO ABDOMINAL EN PERROS



Autores: (Ramos , et al 2025)

INDICACIONES

- Traumatismo Abdominal
- Dolor Agudo y crónico abdominal
- Úlcera gástrica e intestinal
- Torsión Gástrica
- Síndrome de mala absorción
- Síndrome de mala digestión
- Hepatitis
- Pancreatitis
- Procesos diarreicos
- Coprostásis
- Constipación

	• Obstipación • Intususcepción • Íleo paralítico • Búsqueda de campo interferente
ANATOMÍA: El ganglio Celíaco es un ganglio pre vertebral-simpático, conocido como ganglio para-aórtico. El más grande de los ganglios vertebrales o chip del Sistema nervioso vegetativo periférico. alberga las fibras del troncal simpático, también a las fibras del Nervio Vago, conformado por los Nervios Espláncnicos mayores y menores cuyas fibras eferentes pre ganglionares van a ir a sinaptizar con el Ganglio Celiaco Mesentérico y sus fibras post ganglionares van a ir a inervar: Estómago, hígado, páncreas, bazo, riñón e intestino delgado (Agüera y vivo, 1989; Barop, 2003). Tiene función mixta es decir cumple la función simpática y parasimpática, puesto que influye en la totalidad del sistema nervioso vegetativo.	
TÉCNICA: Ubicamos al paciente en cuadrípestación (soporte sobre sus 4 extremidades), sentado o decúbito esternal dando la espalda al terapeuta. Se empieza por localizar la apófisis espinosa de la vértebra lumbar L1 y L2, localizando el espacio entre estas dos apófisis vertebrales y hacia lateral se busca palpar la apófisis mamilar; una vez	

localizado éste sitio y hacia lateral, liberando completamente ésta apófisis se hace una infiltración intradérmica en forma de pápulas para después, a través de ella poder dirigir la aguja en dirección perpendicular a la piel y lateral a la porción caudal del cuerpo vertebral de L1. Hacemos primero una pápula y pasamos el espacio entre las dos transversas profundizándolo un poco para aplicarlo.

Clínica Veterinaria de Medicina Biológica Puppy Planet

Dirección: Ecuador-Tungurahua-Ambato-Huachi Chico Cdla. La Floresta 2 Calle Alfredo Pareja Diezcanseco entre Fray Gaspar de Villarroel y Av. Víctor Hugo.

BIBLIOGRAFÍAS

- Achanzar, W., Bower, N., Boulifard, V., & Boulifard, V. (2024). The Dog as a Second Species for Toxicology Testing Provides Value to Drug Development—Nancy Bower, William E. Achanzar, Virginie Boulifard, Peter R. Brinck, Birgit Kittel, John L. Vahle, 2022. International Journal of Toxicology. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10915818221125670>
- Agur, A. (2021). Anatomical Detail and Accuracy of the Pernkopf Atlas and Examples of Clinical Impact: (Video presentation can be accessed from the HTML) | Journal of Biocommunication. Journal of Biocommunication Special Issue on Legacies of Medicine in the Holocaust and the Pernkopf Atlas. <https://journals.uic.edu/ojs/index.php/jbc/article/view/10850>
- Akkoyunlu, B., & Sareyyüpoğlu, B. (2021). Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi » Makale » Veteriner Mikrobiyolojide Hasta/Sürü Yanında Teşhis Yöntemleri. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/huvfd/issue/62942/908142>
- August, K. (2023). Integrative Medicine in Animal Hospice and Palliative Care. In Hospice and Palliative Care for Companion Animals (pp. 265–277). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119808817.ch21>
- Azam, M., Khurshid, T., Gill, R., Ahmad, M., Haider, M., Rehman, A., Fatima, Q., Khalid, A., Naeem, M., & Abid, H. (2023).

DIAGNOSTIC METHODS AND ADVANCEMENTS IN THE
DETECTION OF VIRAL INFECTIONS IN ANIMALS.
Biological and Clinical Sciences Research Journal, 2023(1), 537–
537. <https://doi.org/10.54112/bcsrj.v2023i1.537>

Bau-Gaudreault, L., Arndt, L., & Provencher, A. (2021). Research-
Relevant Clinical Pathology Resources: Emphasis on Mice, Rats,
Rabbits, Dogs, Minipigs, and Non-Human Primates | ILAR
Journal | Oxford Academic. ILAR Journal.
[https://academic.oup.com/ilarjournal/article/62/1-
2/203/6454231?login=false](https://academic.oup.com/ilarjournal/article/62/1-2/203/6454231?login=false)

Berman-Booty, L., Klein, S., & Mazur, K. (2024). Toxicologic
Pathology Forum: Opinion on Interpretive Challenges for
Procedure-Related Effects Associated With Direct Central
Nervous System Delivery of Oligonucleotides to Rodents, Dogs,
and Nonhuman Primates—Lisa D. Berman-Booty, Stephanie K.
Klein, Curt Mazur, Joseph Schroeder, Sven Korte, Florian T.
Ludwig, Annette Romeike, Brad Bolon, Jessica L. Grieves, 2023.
Toxicologic Pathology.
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/01926233231218953>

Bernet, F., & Denimal, J. (1979). Réactivité émotionnelle et équilibre
neurovégétatif chez le rat | Psychopharmacology.
Psychopharmacology.
<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00426735>

Bronquitis crónica canina, C., Frahija, I., & Smith, A. (2024).
Retrospective Study of Chronic Coughing in Dogs in a Referral

Centre in the UK: 329 Cases (2012–2021). MDPI.
<https://www.mdpi.com/2076-2615/15/2/254>

Brown, J. A., & Tomlinson, J. (2021). Rehabilitation of the Canine Forelimb. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(2), 401–420.
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.12.005>

Burrough, E. R., Derscheid, R. J., Mainenti, M., Piñeyro, P., & Baum, D. H. (2025). The diagnostic process for infectious disease diagnosis in animals. <https://doi.org/10.2460/javma.24.10.0657>

Campbell, W. (2022). Sample Collection for Mammalian Cytodiagnosis. In *Exotic Animal Hematology and Cytology* (pp. 83–98). John Wiley & Sons, Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9781119660293.ch6>

Colbath, A. C., Goodrich, L., Frye, C., & Dow, S. (2024). Review of cellular therapies provides new insights into the potential treatment of diverse neurologic diseases in horses and dogs. <https://doi.org/10.2460/javma.23.12.0709>

Costa, V. G., Cruz, R. E. da, Oliveira, H. G. da S., & Salvarani, F. M. (2022). Doença periodontal e saúde bucal em animais de companhia: Uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 11(15), e462111537590–e462111537590.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37590>

Crofts, S. B., Smith, S. M., & Anderson, P. S. L. (2020). Beyond Description: The Many Facets of Dental Biomechanics.

Integrative and Comparative Biology, 60(3), 594–607.
<https://doi.org/10.1093/icb/icaa103>

Cunha, E., Hertel, A., & Genaro, G. (2022). Dor crônica e bem-estar em animais de companhia. Pubvet, 16(13).
<https://doi.org/10.31533/pubvet.v16nsup1.a1302.1-4>

Enan, K. A., Al-Marri, A. M., Al-Zeyara, A. A., & Hussein, A. R. M. E. (2022). Animal Viral Diseases Diagnosis In Qatar: Current Situation and Future Prospects. European Journal of Veterinary Medicine, 2(6), 1–6.
<https://doi.org/10.24018/ejvetmed.2022.2.6.62>

Engel, R., Barop, H., & Giebel, J. (2022). The Influence of Modern Neurophysiology on the Previous Definitions of “Segment” and “Interference Field” in Neural Therapy | Complementary Medicine Research | Karger Publishers. Complementary Medicine Research.
<https://karger.com/cmr/article/29/3/257/822230/The-Influence-of-Modern-Neurophysiology-on-the>

Faria, Y. A. M., Gonçalves, B. A. L., Silva, C. M. O., & Vianna, L. R. (2024a). TERAPIA NEURAL E DOR CRÔNICA EM ANIMAIS. REVISTA FOCO, 17(12), e7153–e7153.
<https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n12-073>

Faria, Y. A. M., Gonçalves, B. A. L., Silva, C. M. O., & Vianna, L. R. (2024b). TERAPIA NEURAL E DOR CRÔNICA EM

ANIMAIS. REVISTA FOCO, 17(12), e7153–e7153.
<https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n12-073>

Furtado, G. D., Silva, D. B. D., & Sobral, F. E. da S. (2022). CANINE PSYCHIATRY: THE IMPORTANCE OF APPROACHES TO ANIMAL PSYCHOPATHOLOGIES. *Environmental Smoke*, 5(3), 46–46. <https://doi.org/10.32435/envsmoke.20225346>

Gomes, S. P., Oliveira, V. P. S. de, Abdala, F. C. M., Schimming, B. C., Iacopino, A. G. da S., Dias, F. G. G., Junior, J. R. K., & Sasahara, T. H. de C. (2024). Análise integrativa das abordagens diagnósticas e terapêuticas nas doenças hepáticas caninas e felinas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(7), e4694–e4694. <https://doi.org/10.55905/cuadv16n7-007>

Gonçalves, B. L. (2020). Terapia Neural no tratamento de ruptura de tendão calcâneo comum canino: Relato de caso. *Pubvet*, 14(06). <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n6a585.1-7>

Gumasta, P., Ghosh, R. C., Shukla, N., & Kumar, P. (2024). Chapter 20—Clinical examination of goats for identification of diseases. In T. Rana (Ed.), *Trends in Clinical Diseases, Production and Management of Goats* (pp. 257–265). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-23697-6.00022-6>

Horalskyi, L. P., Kolesnik, N. L., Sokulskiy, I. M., Tsekhmistrenko, S. I., Dunaievska, O. F., & Goralska, I. Y. (2020). Morphology of spinal ganglia of different segmentary levels in the domestic dog.

Regulatory Mechanisms in Biosystems, 11(4), 501–505.
<https://doi.org/10.15421/022076>

Hovorakova, M., Zahradnicek, O., Bartos, M., Hurnik, P., Stransky, J., Stembirek, J., & Tucker, A. S. (2020). Reawakening of Ancestral Dental Potential as a Mechanism to Explain Dental Pathologies. *Integrative and Comparative Biology*, 60(3), 619–629.
<https://doi.org/10.1093/icb/icaa053>

Huntingford, J. L., & Petty, M. C. (2022). Evidence-Based Application of Acupuncture for Pain Management in Companion Animal Medicine. *Veterinary Sciences*, 9(6), 252.
<https://doi.org/10.3390/vetsci9060252>

Huntingford, L., Janice L. Huntingford, & SciProfilesScilitPreprints.orgGoogle Scholar. (2022). Evidence-Based Application of Acupuncture for Pain Management in Companion Animal Medicine. MDPI.
<https://www.mdpi.com/2306-7381/9/6/252>

Hyytiäinen, H. K., Boström, A., Asplund, K., & Bergh, A. (2023). A Systematic Review of Complementary and Alternative Veterinary Medicine in Sport and Companion Animals: Electrotherapy. *Animals*, 13(1), 64. <https://doi.org/10.3390/ani13010064>

Jänig, W., & Baron, R. (2024). Organisation des Vegetativen Nervensystems in Rückenmark und Hirnstamm | SpringerLink. *Physiologie Des Menschen*.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-56468-4_71

Jänig, W., & Bräunig, P. (2001). Vegetatives Nervensystem bei Vertebraten und Invertebraten. In J. Dudel, R. Menzel, & R. F. Schmidt (Eds.), *Neurowissenschaft: Vom Molekül zur Kognition* (pp. 215–242). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-56497-0_9

Kumar, S. (2024). Chapter 7—Necropsy procedure and basic laboratory methods in dogs and cats. In T. Rana (Ed.), *Introduction to Diseases, Diagnosis, and Management of Dogs and Cats* (pp. 83–99). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-18548-9.00007-X>

Kumar, V. (2023). *Veterinary Clinical Diagnostic Techniques*. NIPA. <https://www.nipabooks.com/info/9789395763141/veterinary-clinical-diagnostic-techniques>

Lin, T., Gargya, A., Singh, H., Sivanesan, E., & Gulati, A. (2020). Mechanism of Peripheral Nerve Stimulation in Chronic Pain. *Pain Medicine*, 21(Supplement_1), S6–S12. <https://doi.org/10.1093/pm/pnaa164>

Maler, M. (2023a). Veterinary Manipulative Therapy: Neurology, Biomechanics, and Available Evidence. In *Integrative Veterinary Medicine* (pp. 55–62). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119823551.ch7>

- Maler, M. (2023b). Veterinary Manipulative Therapy: Neurology, Biomechanics, and Available Evidence. In *Integrative Veterinary Medicine* (pp. 55–62). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119823551.ch7>
- Mangan, E. (2023). Integrative Acupuncture: Clinical Approaches and Current Scientific Literature. In *Integrative Veterinary Medicine* (pp. 42–54). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119823551.ch6>
- Martín Cancho, M. F., Carrasco-Jiménez, M. S., Lima, J. R., Luis, L., Crisóstomo, V., & Usón-Gargallo, J. (2006). The Measurement of Neurovegetative Activity During Anesthesia and Surgery in Swine: An Evaluation of Different Techniques. *Anesthesia & Analgesia*, 102(5), 1333. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000202464.06660.66>
- Martins, Â., Gouveia, D., Cardoso, A., Gamboa, Ó., Millis, D., & Ferreira, A. (2021). Nervous system modulation through electrical stimulation in companion animals. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 63(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s13028-021-00585-z>
- McClellan, R. O. (2012). Chapter 2—Concepts in veterinary toxicology. In R. C. Gupta (Ed.), *Veterinary Toxicology* (Second Edition) (pp. 8–36). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385926-6.00002-8>

Mehra, M., Singh, O., & Desai, J. (2024a). Chapter 4—Clinical examination and diagnostic perspectives in dogs and cats. In T. Rana (Ed.), *Introduction to Diseases, Diagnosis, and Management of Dogs and Cats* (pp. 47–54). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-18548-9.00004-4>

Mehra, M., Singh, O., & Desai, J. (2024b). Chapter 4—Clinical examination and diagnostic perspectives in dogs and cats. In T. Rana (Ed.), *Introduction to Diseases, Diagnosis, and Management of Dogs and Cats* (pp. 47–54). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-18548-9.00004-4>

Memon, M. A. (2023). *Introduction to Integrative Veterinary Medicine*. In *Integrative Veterinary Medicine* (pp. 1–9). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119823551.ch1>

Memon, M. A., Shmalberg, J., Iii, H. A., Allweiler, S., Bryan, J. N., Cantwell, S., Carr, E., Chrisman, C., Egger, C. M., Greene, S., Haussler, K. K., Hershey, G. R., Johnson, M., Jeune, S. L., Looney, A., McConnico, R. S., Medina, C., Morton, A. J., Munsterman, A., ... Wakshlag, J. (2016). Integrative veterinary medical education and consensus guidelines for an integrative veterinary medicine curriculum within veterinary colleges. *Open Veterinary Journal*, 6(1), 44–56. <https://doi.org/10.4314/ovj.v6i1.7>

Narayan, K. G., Sinha, D. K., & Singh, D. K. (2023). Diagnostic Test and Its Evaluation. In K. G. Narayan, D. K. Sinha, & D. K. Singh (Eds.), *Veterinary Public Health & Epidemiology: Veterinary*

Public Health- Epidemiology-Zoonosis-One Health (pp. 149–155). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7800-5_15

Oliveira, N. J. F. de, Martins, E. I. S., Crocomo, L. F., Rodrigues, A. O., Mendes, M. T., & Silveira, E. da. (2024). The efficacy of acupuncture in animals – Part 1 Veterinary medicine use, historical background, theoretical foundations, techniques and tools, points and meridians and physiological mechanisms of acupuncture in animals. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 7(4), e74371–e74371. <https://doi.org/10.34188/bjaerv7n4-048>

Oliveira, M. T., Santos, M. M., Reis, K. L. M. da C., Oliveira, L. R., & DeSantana, J. M. (2024). Transcutaneous Electric Nerve Stimulation in Animal Model Studies: From Neural Mechanisms to Biological Effects for Analgesia. *Neuromodulation*, 27(1), 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.neurom.2023.02.085>

Paredes, M. A. S. (2023). Descripción anatómica comparativa de los segmentos óseos que componen la columna vertebral del gato y el perro. *Revista de Medicina Veterinaria*, 47, e0003–e0003. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss47.3>

Parker, R. L. (2024). Comparative analysis of chronic neuropathic pain and pain assessment in companion animals and humans. *Frontiers in Veterinary Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1520043>

- Rathay, R. (2024). Thieme E-Journals—Deutsche Heilpraktiker-Zeitschrift / Abstract. MissingFormLabelDeutsche Heilpraktiker-Zeitschrift. <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/a-2299-5640>
- Rozanski, E. (2020). Canine Chronic Bronchitis: An Update. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 50(2), 393–404. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.10.003>
- Rusbridge, C. (2024). Neuropathic pain in cats: Mechanisms and multimodal management—Clare Rusbridge, 2024. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X241246518>
- Salden, S., Haverbeke, A., Peremans, K., Xu, Y., Baeken, C., & Saunders, J. (2024a). Neuromodulatory techniques in veterinary behavioral medicine—Expanding treatment horizons for complex behavioral disorders. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 93(6). <https://doi.org/10.21825/vdt.93197>
- Salden, S., Haverbeke, A., Peremans, K., Xu, Y., Baeken, C., & Saunders, J. (2024b). Neuromodulatory techniques in veterinary behavioral medicine—Expanding treatment horizons for complex behavioral disorders. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 93(6). <https://doi.org/10.21825/vdt.93197>
- Sandberg, G. S., Torres, B. T., & Budsberg, S. C. (2020). Review of kinematic analysis in dogs. *Veterinary Surgery*, 49(6), 1088–1098. <https://doi.org/10.1111/vsu.13477>

- Santos, A. C. F. dos, & Rafaine, D. (2024). Diagnóstico por imagem na medicina veterinária: Avanços, aplicações e perspectivas futuras. *Pubvet*, 18(12), e1692–e1692. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n12e1692>
- Saxena, N., & Joshi, R. (2021). Clinical, Serological and Molecular Diagnosis of Brucellosis in Domestic Animals. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 10(4), 368–385. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2021.1004.040>
- Scott, P. R. (2022). *Illustrated Textbook of Clinical Diagnosis in Farm Animals*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003106456>
- Shirey, D., & Matusic, B. (2024). Dermatome Anatomy. In A. Abd-Elseyed & A. Abd-Elseyed (Eds.), *Basic Anesthesia Review* (p. 0). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780197584569.003.0007>
- Sokolowski, K., Turner, P., Lewis, L., & Wange, R. (2024). Exploring rabbit as a nonrodent species for general toxicology studies | *Toxicological Sciences* | Oxford Academic. *Toxicological Sciences*. <https://academic.oup.com/toxsci/article/199/1/29/7610891?login=false>
- Stanossek, I., & Wehrend, A. (2022). Application of veterinary naturopathy and complementary medicine in small animal medicine—A survey among German veterinary practitioners.

Turimov Mustapoevich, D., Muhamediyeva Tulkunovna, D., Safarova Ulmasovna, L., Primova, H., & Kim, W. (2023). Improved Cattle Disease Diagnosis Based on Fuzzy Logic Algorithms. *Sensors*, 23(4), 2107. <https://doi.org/10.3390/s23042107>

Verma, S., Malik, Y. S., Singh, G., Dhar, P., & Singla, A. K. (2024a). Aseptic Collection, Preservation, and Dispatch of Samples for Disease Diagnosis. In S. Verma, Y. S. Malik, G. Singh, P. Dhar, & A. K. Singla (Eds.), *Core Competencies of a Veterinary Graduate* (pp. 101–117). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0433-0_9

Verma, S., Malik, Y. S., Singh, G., Dhar, P., & Singla, A. K. (2024b). Common Diagnostic, Therapeutic, and Surgical Approaches Pain Management, Euthanasia in Veterinary Clinical Practice Clinical Emergency and Critical Care Assisted Reproductive Technologies. In S. Verma, Y. S. Malik, G. Singh, P. Dhar, & A. K. Singla (Eds.), *Core Competencies of a Veterinary Graduate* (pp. 191–224). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0433-0_14

Verma, S., Malik, Y. S., Singh, G., Dhar, P., & Singla, A. K. (2024c). Various Aspects of Veterinary Clinical Reasoning, Economics, Health Informatics, and Telemedicine. In S. Verma, Y. S. Malik, G. Singh, P. Dhar, & A. K. Singla (Eds.), *Core Competencies of*

a Veterinary Graduate (pp. 173–189). Springer Nature.
https://doi.org/10.1007/978-981-97-0433-0_13

Verocai, G. G., Chaudhry, U. N., & Lejeune, M. (2020). Diagnostic Methods for Detecting Internal Parasites of Livestock. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 36(1), 125–143.
<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.12.003>

Wan, X., Xu, L., Sun, X., Li, H., Yan, F., Han, R., Li, H., Li, Z., Tian, Y., Liu, X., Kang, X., Wang, Z., & Wang, Y. (2020). Gut microbiota profiles of commercial laying hens infected with tumorigenic viruses. *BMC Veterinary Research*, 16(1), 218.
<https://doi.org/10.1186/s12917-020-02430-3>

Wang, L. (2023). Diagnostics for Viral Pathogens in Veterinary Diagnostic Laboratories. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 39(1), 129–140.
<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2022.09.002>

Wellman, M., & Radin, M. (2022). Hematology, Clinical Biochemistry, and Fluid Analysis—Medicine and Surgery of Camelids—Wiley Online Library (Medicine and Surgery of Camelids).
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119583295.ch14>

Zeineldin, M., Elolimy, A. A., Reddy, P. R. K., Abdelmegeid, M., Mellado, M., Elghandour, M. M. M. Y., & Salem, A. Z. M. (2021). On-Farm Point-of-Care Diagnostic Technologies for Monitoring Health, Welfare, and Performance in Livestock

Production Systems. In V. K. Yata, A. K. Mohanty, & E. Lichtfouse (Eds.), *Sustainable Agriculture Reviews 54: Animal Biotechnology for Livestock Production 1* (pp. 209–232). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76529-3_7



Terapia neural en medicina veterinaria: fundamentos científicos y aplicación clínica en animales de compañía, se publicó en el mes de diciembre de 2025.

ISBN: 978-9907-0-0549-3

**Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
<https://grupobl.com/>
publicaciones@grupobl.com**

BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES

Cynthia Gabriela Ramos Grijalva:

Médica Veterinaria Zootecnista egresada de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con 17 años de experiencia profesional. Magíster en clínica y cirugía en caninos, especialista en laboratorio y patología clínica veterinaria. Actualmente cursa el doctorado en ciencias agropecuarias. Gerente de la Clínica Veterinaria Puppy Planet, dedicada al cuidado de animales domésticos y pequeños rumiantes. Docente universitaria por 15 años, con experiencia en bienestar animal, vinculación social, medicina biológica y terapias alternativas, comprometida con la salud animal y el sector agropecuario.

Stefani Vanesa Vega Reinel:

Ingeniera Agrónoma y Magíster en Agronomía con doble mención en Sanidad Vegetal y Agroecología. Posee diplomados en Biotecnología Vegetal y Biología Molecular. Actualmente cursa un Doctorado en Ciencias Agropecuarias. Su especialización se centra en cultivos in vitro y biotecnología vegetal, aplicando microorganismos benéficos para productividad sostenible.

Jorge Jagger Segura Ochoa:

Médico Veterinario y Zootecnista graduado en la Universidad Estatal de Bolívar (Ecuador) en 2010. Doctor en Ciencias Veterinarias (Argentina, 2023) y Maestría en salud animal avanzada (Cuba, 2017). Experiencia en docencia universitaria, incluyendo roles en comités académicos y tutorías de tesis. Capacitación relevante incluye Diplomado en Epidemiología Veterinaria (Perú, 2023), Diplomado en Toxicología Zoonosis y Salud Pública (Perú, 2023) y cursos en temas como manejo clínico y diseño de simuladores. Participación en eventos científicos internacionales, conferencias y publicaciones en revistas indexadas.

Jonnathan Vinicio Arias Real:

Médico Veterinario y Zootecnista de Guaranda, posee una sólida formación en Clínica y Cirugía de pequeñas especies. Con amplia experiencia en docencia, investigación y práctica clínica, ha participado en diversos cursos,

certificaciones y proyectos científicos, destacándose como profesional integral en Medicina Veterinaria y Educación Superior.

TERAPIA NEURAL EN MEDICINA VETERINARIA: FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS Y APLICACIÓN CLÍNICA EN ANIMALES DE COMPAÑÍA

Estimado lector, este libro desde una perspectiva clínica, el documento propone la integración de la terapia neural en la práctica veterinaria diaria como una herramienta poderosa para el manejo de enfermedades crónicas y el alivio del dolor. Los autores presentan un enfoque holístico donde el paciente animal no es tratado solo por sus síntomas aislados, sino como un sistema biológico complejo influenciado por su entorno e historia de vida.

A través de diversos protocolos y casos de estudio, se demuestra la eficacia de esta terapia en áreas como la neurología, la dermatología y la gastroenterología, destacando su capacidad para reducir la dependencia de fármacos convencionales y mejorar significativamente la calidad de vida de perros y gatos. El texto concluye enfatizando la importancia de una historia clínica detallada y una técnica de aplicación precisa para convertir esta medicina biológica en un pilar de la salud animal contemporánea.

Agradecemos a todos los lectores que se acercan a esta obra con ánimo de aprender, aplicar y transformar.



UEB
UNIVERSIDAD
ESTATAL DE BOLÍVAR

Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
<https://grupoblrl.com/>
publicaciones@grupoblrl.com

ISBN: 978-9907-0-0549-3



9 789907 005493