

# CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL del perro y el gato

Fidel San Román Ascaso  
Autor y coordinador

INCLUYE  
VÍDEOS



SERVET

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## 1. MANEJO DE LESIONES MAXILOFACIALES

MARÍA SOLTERO-RIVERA, FIDEL SAN ROMÁN-LLORENS, CRISTÓBAL FRÍAS,  
FIDEL SAN ROMÁN ASCASO

Curación de heridas de tejidos blandos	2
Fase inflamatoria	2
Fase de desbridamiento	2
Fase proliferativa o reparadora	2
Fase de maduración o remodelación	3
Antimicrobianos y antisépticos	4
Antimicrobianos	4
Antisépticos	6
Apoyo y nutrición enteral y parenteral	6
Nutrición enteral	7
Nutrición parenteral (NP)	14

## 2. ANATOMÍA DE LA REGIÓN MAXILOFACIAL

MARÍA SOLTERO-RIVERA, MARÍA DE LA MORENA, ANA WHYTE

Anatomía ósea	18
Huesos que componen la cabeza	18
Maxilar superior	18
Mandíbula	18
Articulaciones	20
Músculos de la masticación	21
Anatomía nerviosa	21
Anatomía vascular	23
Ganglios linfáticos	24
Glándulas salivales	25
Glándulas salivales mayores	25
Glándulas menores y accesorias	26
Mucosa oral	27

Topografía dental	28
Oclusión dental	28
Oclusión dental en perros	28
Oclusión dental en gatos	29
Biopsia de los músculos temporal y masetero	30
Estadificación de los ganglios linfáticos en casos de neoplasias bucales y maxilofaciales	30

## 3. IMÁGENES DIAGNÓSTICAS EN CIRUGÍA MAXILOFACIAL

ISABEL GARCÍA, PILAR LLORENS, FRANCISCO LÓPEZ, MANUEL NOVALES,  
CRISTÓBAL FRÍAS

Introducción	34
Técnicas de diagnóstico radiológico	34
Fracturas y luxaciones	36
Neoplasias	37
Misceláneo	39
Ecografía	40
Tomografía computarizada (TC)	40
Incisivos, maxilar, mandíbula y articulación temporomandibular	40
Bóveda craneal	43
Cavidad nasal y senos	45
Aparato auditivo	47
Órbita	47
Tejidos blandos extracraneales	48
Resonancia magnética (RM)	50

## 4. CIRUGÍA MAXILOFACIAL

LÓIC LEGENDRE, ADRIANA REGALADO, IGNACIO TROBO

Instrumentos y materiales	56
---------------------------	----

Instrumentos.....	56
Materiales.....	65
Abordajes quirúrgicos.....	67
Láser.....	68
Cirugía piezoeléctrica.....	70
Miscelánea.....	70
Aumento de hueso y técnicas microquirúrgicas.....	72
Hueso esponjoso.....	72
Hueso cortical.....	72
PRF, PRP y PGRP.....	72
Técnicas de microcirugía.....	72

## 5. CIRUGÍA Y COMPLICACIONES EN DIENTES IMPACTADOS

ANA WHYTE, JOSE JAVIER SAN ROMÁN LLORENS, LISA MESTRINHO

Introducción.....	76
Manejo de dientes impactados.....	76
Indicaciones para la extracción de dientes impactados..	76
Técnicas de extracción de dientes impactados.....	77
Complicaciones de las extracciones.....	78
Complicaciones perioperatorias.....	78
Complicaciones posoperatorias.....	83
Periodontitis.....	85
Enfermedad endodóntica.....	86
Complicaciones de la técnica endodóntica.....	88
Apicectomía.....	89
Materiales de preparación apical y obturación del extremo radicular.....	89
Técnica de apicectomía.....	89
Complicaciones de la apicectomía.....	91

## 6. TRAUMATISMO MAXILOFACIAL. LESIONES DE TEJIDOS BLANDOS

LISA MESTRINHO, IGNACIO TROBO, ANTONIO JIMÉNEZ SOCORRO, ANA WHYTE

Técnicas quirúrgicas para la reparación y reconstrucción de labios.....	94
Sutura directa.....	94
Plastia cutánea y colgajos locales.....	95
Cirugía de la lengua.....	101
Glosectomía.....	102
Complicaciones de la glosectomía.....	104
Técnicas quirúrgicas para la reparación y reconstrucción de la nariz y la cavidad nasal.....	104
Cirugía de las glándulas salivales.....	106
Sialoadenectomía de las glándulas salivales sublingual y mandibular.....	107

## 7. FRACTURAS DE MANDÍBULA

ANA C. CASTEJÓN GONZÁLEZ, FIDEL SAN ROMÁN-LLORENS, JESÚS RODRÍGUEZ QUIRÓS, FIDEL SAN ROMÁN ASCASO

Biomecánica de las fracturas.....	112
Consideraciones generales.....	112
Síntomas y signos clínicos.....	113
Diagnóstico.....	113
Tratamiento.....	115
Separación de la sínfisis mandibular y fracturas de la zona rostral.....	116
Técnicas de estabilización.....	117
Fracturas del cuerpo mandibular.....	118
Tratamiento conservador.....	119
Férulas.....	119
Cerclajes intraóseos.....	122

Placas.....	122
Fijadores esqueléticos externos.....	124
Fracturas caudales.....	124
Presencia de dientes en la línea de fractura.....	125
Animales en crecimiento.....	126
Fracturas patológicas.....	126
Complicaciones.....	128
Cuidado posquirúrgico.....	129

## 8. ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR..... 131

ANA C. CASTEJÓN GONZÁLEZ, MARÍA JOSÉ RUIZ FERNÁNDEZ, MANUEL NOVALES,  
FIDEL SAN ROMÁN ASCASO

Introducción.....	132
Radiografía convencional o dental.....	132
Tomografía computarizada (TC).....	134
Resonancia magnética de la ATM.....	134
Fracturas.....	134
Tratamiento.....	136
Luxación y subluxación temporomandibular.....	137
Diagnóstico.....	138
Tratamiento.....	138
Displasia y bloqueo con boca abierta ( <i>open mouth jaw locking</i> ).....	139
Anquilosis.....	140
Osteoartritis y osteoartrosis.....	142
Tumores.....	143
Técnicas quirúrgicas.....	144
Condilectomía.....	144
Artroplastia total ( <i>gap arthroplasty</i> ).....	144
Cigomectomía y coronoidectomía.....	144

## 9. FRACTURAS CRANEALES, FACIALES, PALATINAS Y MAXILARES. TRATAMIENTOS Y COMPLICACIONES..... 147

LOÏC LEGENDRE, ADRIANA REGALADO, FIDEL SAN ROMÁN-LLORENS,  
MARÍA JIMÉNEZ-HERAS, ANTONIO JIMÉNEZ SOCORRO

Lesiones de tejidos blandos faciales.....	148
Laceraciones y avulsiones de labios.....	148
Lesiones craneales y faciales.....	151
Diagnóstico por imagen.....	151
Técnicas de reparación quirúrgica.....	154
Materiales e instrumentos.....	154
Técnicas.....	155
Cuidados posoperatorios.....	156
Monitorización y retirada del dispositivo.....	157
Complicaciones.....	157
Complicaciones relacionadas con la edad y la raza.....	157
Complicaciones durante la curación.....	158
Complicaciones anatómicas.....	159
Complicaciones relacionadas con los implantes.....	162
Complicaciones dentales.....	162
Hendiduras.....	162
Paladar hendido traumático.....	165
Reparación de fisuras.....	165

## 10. TUMORES MAXILOFACIALES..... 169

JESÚS M.ª FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, MARTA DEL CAMPO VELASCO,  
LISA MESTRINHO, ANA REJEC

Introducción.....	170
Generalidades.....	170
Clasificación de los tumores orales. Estadificación.....	170

Clasificación TNM .....	170	Diagnóstico .....	189
Clasificación histopatológica .....	171	Glosectomía en el perro .....	189
<b>Etiología</b> .....	171	Glosectomía en gatos .....	189
<b>Signos clínicos. Correlación clínica y anatomía patológica</b> .....	172	<b>Cirugía oncológica labial</b> .....	189
<b>Diagnóstico</b> .....	172	<b>Cirugía oncológica tonsilar. Tonsilectomía</b> .....	191
<b>Tumores de origen no odontogénico</b> .....	175	<b>Cirugía oncológica de las glándulas salivales</b> .....	191
Melanoma maligno .....	176	Sialoadenectomía sublingual y mandibular .....	191
Carcinoma de células escamosas .....	177	Sialoadenectomía cigomática .....	191
Fibrosarcoma .....	178	Sialoadenectomía parotídea .....	191
Mastocitoma .....	179	<b>Mandibulectomía y maxilectomía</b> .....	192
Plasmocitoma extramedular .....	179	Mandibulectomía .....	192
Linfoma oral .....	180	Maxilectomía .....	195
Hemangiosarcoma .....	180	Cuidados posoperatorios .....	199
Osteosarcoma .....	180	Resultados estéticos y funcionales de mandibulectomía y maxilectomía .....	199
Papilomatosis viral .....	180	Seguimiento y pronóstico .....	199
<b>Tumores de origen odontogénico</b> .....	180	<b>12. REHABILITACIÓN, BIOMATERIALES, BIOIMPLANTES E IMPLANTES DENTALES</b> .....	201
Ameloblastoma .....	180	JAMES ANTHONY, IGNACIO TROBO, ANTONIO JIMÉNEZ SOCORRO, MARÍA JIMÉNEZ-HERAS, FIDEL SAN ROMÁN ASCASO	
Fibroma odontogénico periférico .....	182	<b>Rehabilitación oral</b> .....	202
Tumores odontogénicos menos frecuentes .....	182	<b>Biomateriales</b> .....	202
<b>Tratamiento</b> .....	183	Luxación y avulsión dentarias. Reimplantes dentarios .....	202
Radioterapia .....	183	Biomateriales de origen animal .....	204
Quimioterapia .....	183	Bioimplantes metálicos .....	207
Cirugía .....	183	Implantes dentales .....	210
<b>11. CIRUGÍA ONCOLÓGICA MAXILOFACIAL</b> .....	185	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	220
JESÚS M.ª FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, MARTA DEL CAMPO VELASCO, LISA MESTRINHO, ANA REJEC			
<b>Consideraciones quirúrgicas</b> .....	186		
<b>Cirugía oncológica lingual. Glosectomía</b> .....	188		



## CURACIÓN DE HERIDAS DE TEJIDOS BLANDOS

La curación por primera intención ocurre cuando el cierre primario temprano se puede lograr reapproximando con precisión los márgenes de la herida. La curación por segunda intención se da si las condiciones de curación no son favorables y el defecto se llena de tejido de granulación. Por último, la curación por tercera intención puede producirse en heridas traumáticas que están infectadas o contaminadas y es un procedimiento por etapas en el que la herida puede sanar por segunda intención antes de que se considere un cierre primario retrasado.

Las fases de cicatrización de heridas incluyen una fase inflamatoria, fase de desbridamiento, fase proliferativa o reparativa y, por último, una fase de remodelación o maduración (figs. 1 y 2).

### FASE INFLAMATORIA

Esta fase se caracteriza por un aumento de la permeabilidad vascular, quimiotaxis de células inflamatorias, liberación de citocinas y factores de crecimiento, y activación celular. La hemorragia limpia inicialmente la herida y luego facilita una vasoconstricción mediada por catecolaminas, serotonina, bradiquininas e histamina, para controlar el sangrado. Las plaquetas liberan potentes quimioatrayentes y factores de crecimiento (epidérmicos, derivados de plaquetas y factores de crecimiento transformadores alfa y beta) que son necesarios en etapas posteriores de cicatrización de heridas. La fibrina y los trasudados plasmáticos llenan la herida, activan a las células y vasos linfáticos, localizan la inflamación y pegan los bordes de las heridas. El coágulo también proporciona un andamio provisional para la posterior migración de células reparadoras. Las costras se forman cuando el coágulo de sangre se seca. La inflamación dura aproximadamente 5 días y sus signos cardinales se pueden notar durante ese momento (calor, rubor, tumor y dolor). La pérdida de la barrera protectora y la exposición a otros estímulos nocivos promueven la respuesta inflamatoria. Los glóbulos blancos que se filtran a la herida inician la fase de desbridamiento.

### FASE DE DESBRIDAMIENTO

Los neutrófilos y monocitos se encargan del desbridamiento inicial, de 6 a 12 horas después de la lesión inicial. Durante los primeros 2-3 días, los neutrófilos aumentan en número y evitarán la infección del área afectada. Los neutrófilos degenerados liberarán enzimas y productos tóxicos de oxígeno que facilitan la descomposición de bacterias, desechos extracelulares y material necrótico. También son responsables de estimular los monocitos, que son esenciales para la cicatrización de

heridas debido a su capacidad para sintetizar los factores de crecimiento necesarios para la formación y remodelación de los tejidos. Los monocitos se convierten en macrófagos a las 24-48 horas y cuando se unen forman células gigantes multinucleadas. Las funciones de los macrófagos incluyen:

- Liberar colagenasas, que eliminan el tejido necrótico, las bacterias y el material extraño.
- Liberar factores quimiotácticos y de crecimiento, como factores de crecimiento derivados de plaquetas, factor de crecimiento transformador alfa y beta, factor de crecimiento de fibroblastos e interleucina I. Estos inician, mantienen y coordinan la formación del tejido de granulación.
- Ser atraídos al tejido lesionado por el complemento, fragmentos de colágeno, endotoxinas bacterianas y productos celulares inflamatorios.
- Reclutar células mesenquimatosas, estimular la angiogénesis y modular la producción de matriz de heridas.

Los linfocitos aparecen más tarde en la fase de desbridamiento y secretan factores solubles que pueden estimular o inhibir la migración y la síntesis de proteínas por otras células. Además, mejoran la velocidad y la calidad de la reparación de los tejidos.

**La neutropenia o la linfopenia no inhiben la curación; sin embargo, la curación se verá gravemente deteriorada si la función de los macrófagos se ve afectada.**

### FASE PROLIFERATIVA O REPARADORA

La fase proliferativa se caracteriza por la migración y proliferación de fibroblastos y células musculares lisas. También conocida como la fase reparadora, ya que se caracteriza por la reparación de heridas que implica el reclutamiento y diferenciación celular y el comienzo de la reconstrucción de los tejidos dañados. El tejido de granulación se forma en los bordes de la herida a una velocidad de 0,4 a 1 mm/día. El epitelio se repara primero, seguido por el tejido conjuntivo. Los fibroblastos son responsables de la producción de proteoglicanos (que almacenan la humedad) y de colágeno (que restaura la fuerza y la integridad del tejido reparado). Se originan a partir de células mesenquimales indiferenciadas del tejido conjuntivo circundante y migran a las heridas siguiendo las hebras de fibrina en el coágulo. La migración se produce antes de la formación de nuevos brotes capilares en los días 2 a 3.

La epitelización comienza tan pronto como 24-48 horas en heridas suturadas con buena aposición. Puede durar 4-5 días en heridas con un lecho de tejido de granulación adecuado. Los cambios epidérmicos celulares que permiten la migración incluyen la retracción de monofilamentos intracelulares, la formación de filamentos de actina citoplasmáticos periféricos y la disolución temporal de desmosomas y hemidesmosomas. La migración epidérmica está determinada por las integrinas expresadas en las membranas de las células migratorias. El aumento de la actividad mitótica de las células basales ocurre a las 24-48 horas después de la lesión. Las células epiteliales a lo largo de los márgenes de la herida se dividen y migran a través del tejido de granulación. El epitelio nuevo generalmente se observa de 4 a 5 días después de la lesión.

La contracción de la herida ocurre simultáneamente con la granulación y la epitelización, pero es independiente de la epitelización. Es necesaria una migración significativa de fibroblastos para que comience. Las heridas pueden ser notablemente más pequeñas de los 5 a 9 días después de la lesión. La piel circundante se estira mientras esto sucede. La contracción progresa a una velocidad de 0,6-0,8 mm/día. Este proceso se detiene cuando los bordes de la herida se encuentran. El proceso se inhibe en tejidos fijos, inelásticos o bajo tensión, o en caso de que el desarrollo o la función de miofibroblastos se deteriore. Si este proceso se detiene antes de que se cubra el tejido de granulación, la epitelización puede continuar y cubrir la herida.

### FASE DE MADURACIÓN O REMODELACIÓN

La fase de remodelación es la etapa final y se caracteriza por la continua rotación de moléculas de colágeno. La ganancia más rápida en la fuerza de la herida se produce entre los 7 y 14 días después de la lesión mientras el colágeno se acumula rápidamente en la herida. La herida alcanza aproximadamente el 20 % de su fuerza final en las primeras 3 semanas después de la lesión. A continuación, se producen aumentos más lentos. La resistencia a la tracción de la herida se restaura gradualmente con la fuerza máxima alcanzada de 6 a 12 meses después de la lesión. Solo se puede recuperar el 80 % de la fuerza original.

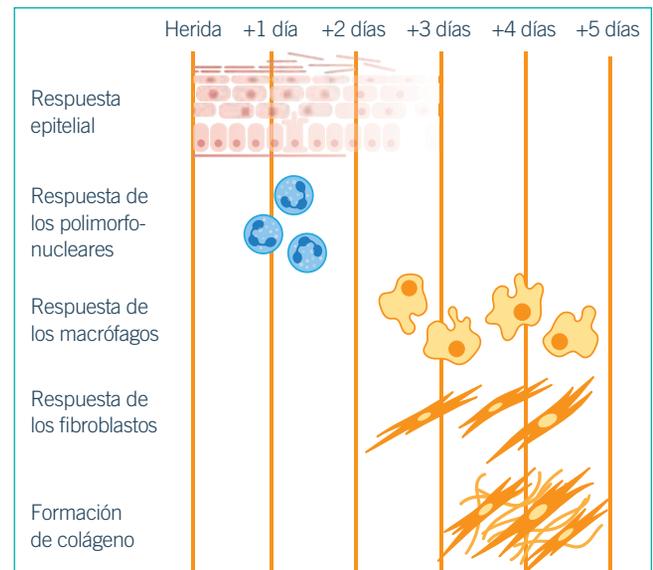
**Entre los factores que afectan la curación se incluyen: infección, perfusión y oxigenación, edad, inmunosupresión, desnutrición y trastornos congénitos que afectan a cualquiera de estas fases.**

La formación de cicatrices está íntimamente ligada a la fase inflamatoria de reparación. Al controlar la infección, la respuesta inflamatoria inicial rápida permite que la herida sane antes, pero en última instancia da como resultado la producción de un tejido de menor calidad. La manipulación del entorno de la herida para promover la curación se puede lograr mediante la adición de factores de crecimiento, el tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica y la cobertura de heridas con sustitutos de la piel.

### Cavidad oral

La curación en la cavidad oral parece ser más rápida en comparación con la piel. La cicatrización de heridas en la cavidad oral se caracteriza, específicamente, por la curación del paladar y el tejido gingival en presencia de huesos subyacentes sanos y sin formación de tejido cicatricial. Esto se debe a la aparición temprana de la fase inflamatoria, disminución de los niveles de mediadores de inmunidad, menos vasos sanguíneos, más células procedentes de la médula ósea, reepitelización rápida y proliferación rápida de fibroblastos. En la cavidad oral, las células epiteliales migran directamente a la superficie húmeda y expuesta del coágulo de fibrina. Esta rápida reepitelización limita más las agresiones del ambiente de la cavidad oral.

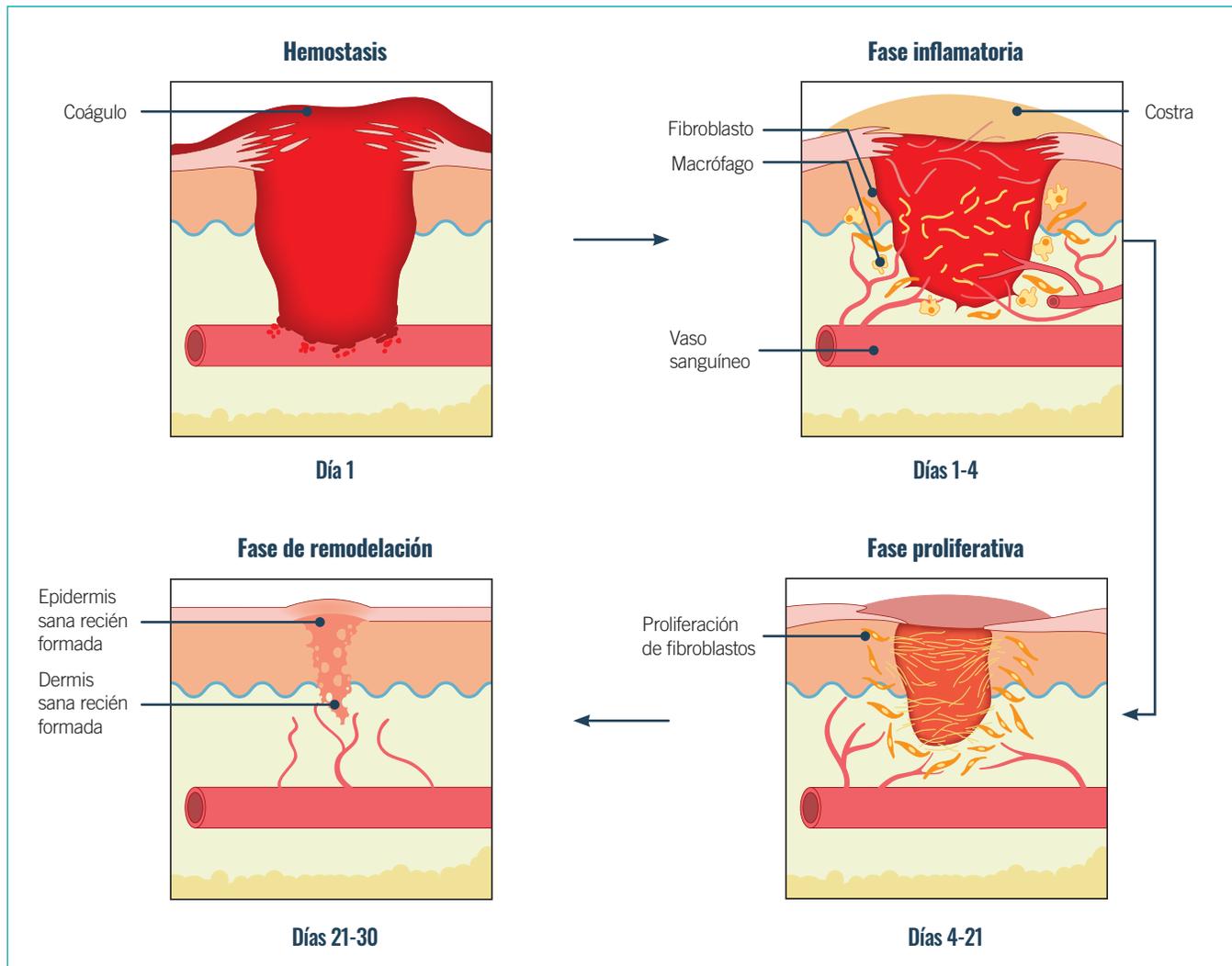
FIGURA 1. Esquema de la reparación tisular.



La respuesta epitelial se lleva a cabo por la proliferación y migración de las células para cubrir el defecto. La repuesta del tejido conjuntivo implica la sucesiva participación de los polimorfonucleares (12-24 h), macrófagos (2 a 5 días) y fibroblastos (a partir de los 2 días) a partir de células perivasculares indiferenciadas y los no dañados. Los nuevos fibroblastos forman colágeno que puede dar lugar a tejido de cicatrización en la piel, pero no en la mucosa oral. Adaptado de Nanci, 2017.



**FIGURA 2.** Fases de la curación de heridas. Diagrama esquemático que presenta los cuatro distintos estados de la curación de las heridas: hemostasia, inflamación, proliferación y remodelado. Adaptado de Sweta *et al.* (2018).



## ANTIMICROBIANOS Y ANTISÉPTICOS

### ANTIMICROBIANOS

Los agentes antimicrobianos son sustancias químicas que destruyen o inhiben el crecimiento de los microorganismos y, especialmente, de los microorganismos patógenos. Los antibióticos son sustancias antibacterianas que se utilizan para tratar o prevenir infecciones matando o inhibiendo el crecimiento de bacterias, que se administran por vía oral, tópica o parenteral, y que se aíslan de cultivos de ciertos microorganismos (como hongos) o son de origen semisintético o sintético.

Aunque los agentes antimicrobianos se utilizan para tratar enfermedades infecciosas, en algunos casos también se utilizan

para prevenir enfermedades. Se ha documentado que se produce bacteriemia a causa de procedimientos dentales tanto en perros sanos como en perros con enfermedad periodontal. La aparición sugerida de una respuesta inflamatoria sistémica en combinación con los efectos inmunosupresores que la anestesia y el estrés quirúrgico provocan, hacen que el uso de antibióticos sea atractivo, ya que estos pueden reducir y disminuir la magnitud y persistencia de la bacteriemia. Además, se ha propuesto su uso para la reducción de la contaminación durante el tratamiento de pacientes seleccionados, así como para la prevención de contaminación del sitio quirúrgico.

La importancia de la administración de antibióticos en el entorno de la salud bucal no es un concepto nuevo. Al decidir

tratar con antibióticos se debe tener en cuenta que se han de utilizar una vez que se alcanza un diagnóstico exacto y que se ha de elegir el antibiótico más adecuado, con un espectro definido, un alto margen de seguridad y buena penetración del tejido.

El Colegio Dental Veterinario Americano publicó una declaración en 2005 que recomienda limitar el uso de antibióticos administrados sistémicamente a “animales que están inmunocomprometidos, tienen una enfermedad sistémica subyacente (como una enfermedad cardíaca clínicamente evidente, hepática o renal) y/o cuando hay una infección oral grave” Las recomendaciones sobre el uso de antibióticos profilácticos en pacientes cardíacos de la Asociación Americana del Corazón han cambiado recientemente. La recomendación actual es tratar a aquellos pacientes con válvulas cardíacas protésicas o material protésico para reparar válvulas, con antecedentes de endocarditis infecciosa o trasplante cardíaco con regurgitación de válvulas debido a una válvula estructuralmente anormal, o que padezcan determinadas enfermedades cardíacas congénitas (estenosis subaórtica, estenosis pulmonar o tetralogía de Fallot).

El riesgo de infección posquirúrgica se controla mediante el manejo suave de los tejidos, el uso de riego, evitar el uso de electrocoagulación y el tratamiento de la enfermedad periodontal o endodóntica previamente existente. Al considerar un traumatismo dental, la Asociación Internacional de Traumatología Dental recomienda tratamiento de 7 días después de la reimplantación de dientes.

La resistencia a los antimicrobianos se desarrolla cuando aumenta la concentración inhibitoria mínima de una cepa bacteriana en particular. Por un lado, los antibióticos se utilizan en exceso cuando se prescriben por razones inapropiadas, como el apaciguamiento del propietario de la mascota, ganar tiempo hasta que se realiza un tratamiento definitivo, por consideraciones legales o por su rentabilidad. Por otro lado, las bacterias han desarrollado diferentes mecanismos para neutralizar la acción de los antimicrobianos, como, por ejemplo, la inactivación de fármacos enzimáticos, la modificación o protección del punto de ataque, la reducción de la tasa metabólica, la limitación del acceso a los antibióticos, el eflujo de fármacos activos, el desarrollo de requisitos de crecimiento alternativos y la sobreproducción de puntos de ataque.

La resistencia a los antimicrobianos puede tener graves repercusiones en todo el mundo. Por ejemplo, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pseudintermedius* resistente a la meticilina, *Escherichia coli* con espectro extendido a la betalactamasa, algunas familias de *Salmonella* multirresistentes y *Campylobacter jejuni* tienen potencial zoonótico. La resistencia a los antimicrobianos tiene el potencial de convertirse en un gasto importante y en la principal causa de muerte en muchos países en un futuro próximo.

Aunque se sabe que la sensibilidad a los antibióticos de las bacterias subgingivales ha cambiado en los últimos 30 años, los estudios todavía apoyan el uso de amoxicilina/ácido clavulánico, clindamicina, doxiciclina y metronidazol como alternativas para el tratamiento de infecciones dentoalveolares anaeróbicas y de periodontitis agresiva. Los antibióticos intravenosos más utilizados para uso intraoperatorio incluyen ampicilina (22 mg/kg) y cefazolina (20-22 mg/kg). Estos deben administrarse 30 minutos antes del inicio del procedimiento y repetirse cada 90 minutos hasta su finalización. Sin embargo, cuando se considera la vida media de la ampicilina, una sola dosis puede ser suficiente para procedimientos de menos de 6 horas de duración. La amoxicilina/ácido clavulánico (13,75 mg/kg VO cada 12 horas), el clorhidrato de clindamicina (5-11 mg/kg VO cada 12 horas) y el metronidazol (15-20 mg/kg VO cada 12 horas) son los antibióticos más utilizados para infecciones orales en perros y gatos. Se han sugerido dosis subantimicrobianas de doxiciclina (2 mg/kg VO cada 24 horas) para perros con periodontitis debido a sus propiedades antiinflamatorias y su alta afinidad por la hidroxiapatita. Esta dosis puede eludir la posibilidad de desarrollar resistencia bacteriana. Otros tratamientos tópicos como la aplicación local de doxiciclina al 8,5-10 %, clindamicina al 2 % o microesferas de clorhidrato de minociclina han dado lugar a algunos resultados favorables.

Además de la resistencia bacteriana, otros efectos no deseados del tratamiento con antibióticos son sus efectos secundarios. Los riesgos asociados con los antibióticos incluyen, entre otros, malestar gastrointestinal (anorexia, diarrea y vómitos, por ejemplo); reacciones de hipersensibilidad, superinfecciones, fotosensibilidad, intervalo QT prolongado, reacciones cruzadas con otros medicamentos, manchado de dientes (intrínseco); queratoconjuntivitis seca (KCS), artropatías erosivas o incluso la muerte.



**Tabla 1. Dosis recomendadas de algunos antibióticos.**  
Adaptado de Fossum *et al.* (2018).

Antibiótico	Dosis recomendada
<b>Amoxicilina más ácido clavulánico</b>	Perro: 12,5 mg/kg VO cada 12 horas. Gatos: 62,5 mg/kg VO cada 12 horas (cada 8 en infecciones por gramnegativos).
<b>Clindamicina</b>	Perro: 11-33 mg/kg VO cada 12 horas o 11 mg/kg IV diluido y dado lentamente. Gato: 11-33 mg/kg VO cada 24 horas o 10 mg/kg IV, IM cada 12 horas.
<b>Sulbactam más ampicilina</b>	10-20 mg/kg IV, IM cada 6 horas.
<b>Doxiciclina</b>	5 mg/kg VO cada 12 horas o 10 mg/kg VO cada 24 horas.
<b>Metronidazol</b>	7,5-10 mg/kg VO, IV cada 12-8 horas (diluido y dado lentamente durante 20 min).

VO: oral; IM: intramuscular; IV: intravenosa.

## Consideraciones para la selección y administración de antibióticos profilácticos

### Selección de antibióticos:

- Elegir el antibiótico más adecuado a cada patógeno.
- La cefazolina consigue concentraciones apropiadas para prevenir el crecimiento bacteriano de la mayoría de los contaminantes comunes.

**Tiempo de administración de los antibióticos:** de 30 minutos a 1 hora antes de la incisión quirúrgica.

**Dosis de cefazolina:** 20-22 mg/kg.

**Dosis de ampicilina:** 22 mg/kg.

**Vías de administración de antibióticos:** intravenosa, puede repetirse cada 90 minutos dependiendo de la profundidad de la anestesia.

**Duración de la administración de los antibióticos:** cesar la administración de antibióticos inmediatamente después de cerrar la herida quirúrgica.

## ANTISÉPTICOS

Los antisépticos previenen o inhiben el crecimiento o la acción de microorganismos (como bacterias) en o sobre tejidos vivos (como piel o membranas mucosas). Los antisépticos

más utilizados incluyen clorhexidina, ascorbato de cinc y povidona yodada. Las características de un antiséptico ideal son las siguientes:

- Aniquilar bacterias, hongos, virus, protozoos, bacilo de la tuberculosis y esporas.
- Ser hipoalergénico.
- Tener actividad residual.
- No ser absorbido.
- Ser no tóxico y con la posibilidad de ser aplicado en repetidas ocasiones.
- Ser de uso seguro en todas las partes y sistemas del cuerpo.

La clorhexidina, una biguanida catiónica, exhibe un amplio espectro de actividad antibacteriana. Se ha demostrado que en una solución al 0,12 % inhibe la formación de placa y reduce la gravedad de la gingivitis en perros al unirse a superficies cargadas negativamente, como dientes y mucosas. Se ha demostrado también que su uso antes del inicio de la descamación disminuye la aerosolización de bacterias y disminuye la cantidad de bacterias que ingresan al torrente sanguíneo. Los efectos secundarios de este antiséptico incluyen manchas dentales externas reversibles, acumulación de cálculo y alteración de la percepción del gusto mientras se evita la aparición de resistencia.

El ascorbato de cinc puede ser una mejor opción para los pacientes felinos, ya que su sabor parece ser mejor tolerado que la clorhexidina. El cinc tiene una excelente actividad antiséptica contra bacterias grampositivas y gramnegativas, ayuda a la cicatrización de heridas, actúa como astringente y puede proporcionar condiciones desfavorables para el crecimiento bacteriano.

La povidona yodada se considera un antiséptico potente y de amplio espectro. El uso de este antiséptico como exfoliante quirúrgico en casos maxilofaciales puede evitar la irritación ocular.

Las propiedades de los antisépticos se muestran en la tabla 2.

## APOYO Y NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL

El apoyo nutricional es una consideración muy importante en pacientes con enfermedades maxilofaciales debido tanto a las molestias como a la afectación de la funcionalidad de la cavidad oral que estas situaciones pueden causar. Los pacientes con un trauma maxilofacial significativo, con procesos inflamatorios orales graves y difusos, o que se encuentran en el periodo posoperatorio inmediato después de la extirpación

TABLA 2. Propiedades de algunos antisépticos. Adaptado de Fossum *et al.* (2013).

Antiséptico	Modo de acción	Actividad
<b>Iodo, iodóforos (povidona iodada)</b>	Penetración de la pared celular y oxidación y reemplazo de moléculas intracelulares. Iodóforos son soluciones de iodo con un agente surfactante o estabilizante que libera iodo.	Amplia gama de bacterias, bacilo de la tuberculosis y algunas esporas (p. ej., de clostridios); actividad muy reducida por la presencia de material orgánico (pus y exudados).
<b>Alcohol isopropílico</b>	Desnaturaliza rápidamente las proteínas de la pared celular bacteriana y biomoléculas (ADN, ARN, lípidos).	Amplio espectro de bacterias, bacilo de la tuberculosis y muchos virus y bacterias.
<b>Gluconato de clorhexidina</b>	Rompe la membrana celular y precipita el contenido celular.	Amplio espectro de bacterias. Más efectivo contra bacterias grampositivas que gramnegativas; mínima actividad frente al bacilo de la tuberculosis, <i>Mycobacterium</i> spp. y hongos.
<b>Soluciones alcohólicas</b>	Combinación de modos de acción de diversos antisépticos.	Amplio espectro de actividad debido a la combinación.

de un tumor, sin duda pueden beneficiarse de una nutrición que evite la cavidad oral para ayudar con el manejo del dolor y permitir una curación adecuada. La alimentación temprana de pacientes veterinarios hospitalizados es fundamental para la prevención de la desnutrición y la recuperación de enfermedades sistémicas.

- **Nutrición enteral (EN):** la nutrición enteral consiste en administrar los diferentes elementos nutricionales a través de un tubo, colocado de tal manera que un extremo se deja en el exterior del paciente y el otro se inserta en diferentes secciones del tracto digestivo, como el estómago, el duodeno o el yeyuno, evitando las etapas orales y esofágicas de la digestión. Está indicada para afecciones que no permiten la ingesta oral de alimentos o dan lugar a insuficiencia calórica crónica. Además, es útil para la suplementación líquida o la administración de medicamentos en animales intratables. La nutrición enteral puede preferirse a la nutrición parenteral cuando hay una función adecuada del tracto gastrointestinal. La nutrición enteral ayuda a mantener su estructura y función y actúa como una barrera inmunológica. La recuperación de enfermedades como la enteritis por parvovirus es más rápida con la nutrición enteral. La nutrición enteral se administra comúnmente por vía nasoesofágica (NE), nasogástrica (NG), esofagotomía, gastrostomía o tubo de enterostomía.
- **Nutrición parenteral (PN):** proporciona al paciente, por vía intravenosa, los nutrientes básicos que necesita. Las sustancias suministradas deben proporcionar la energía necesaria

y todos los nutrientes esenciales (azúcares, minerales, aminoácidos, vitaminas, etc.), y deben ser seguras y adecuadas para el metabolismo.

## NUTRICIÓN ENTERAL

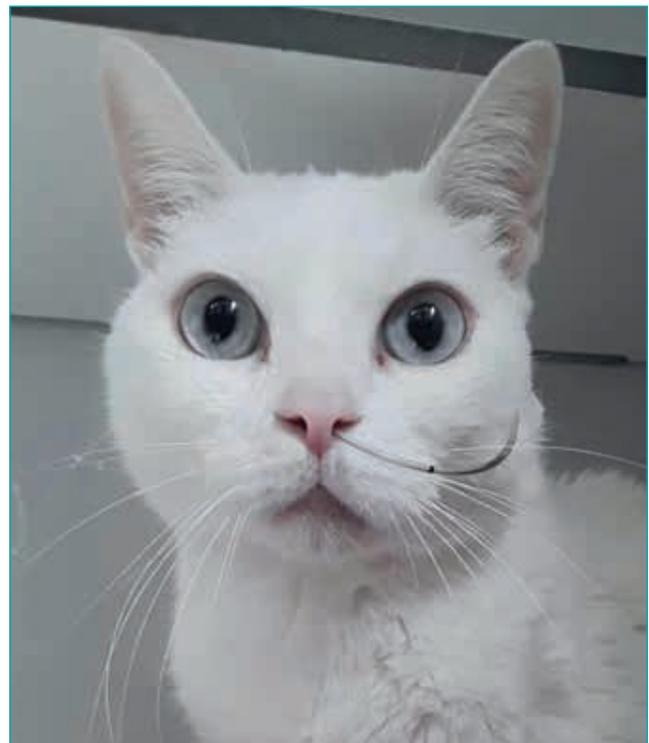


FIGURA 3. Gato con sonda nasoesofágica.



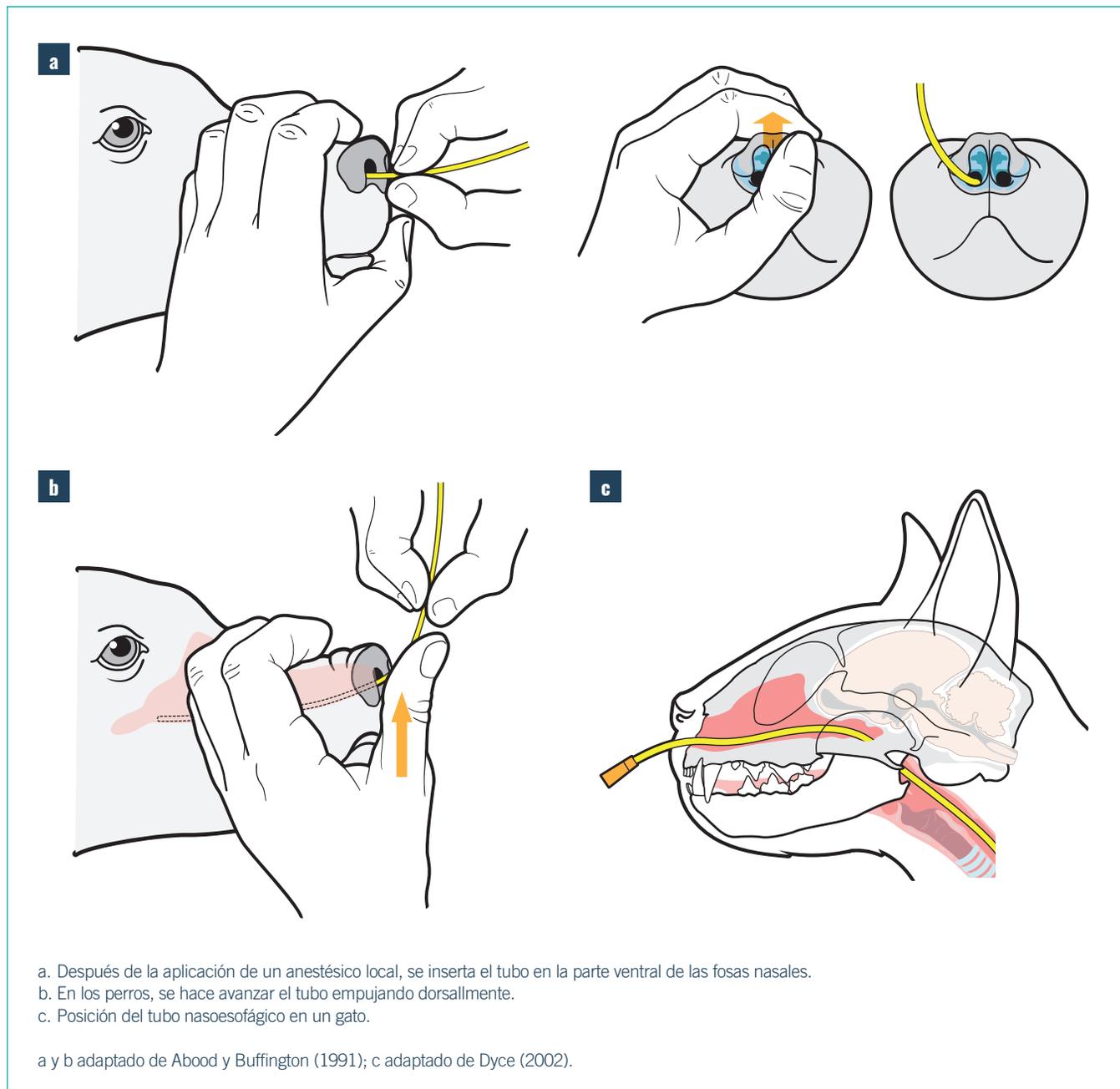
## Tubos nasoesofágicos y nasogástricos

Las sondas de alimentación NE (fig. 3 y 4) y NG son relativamente económicas, se pueden colocar rápida y fácilmente, no requieren anestesia general, y usualmente son bien toleradas por gatos y perros. El pequeño tamaño del tubo permite a los pacientes comer o beber alrededor de los tubos. Aunque las sondas NE y NG se utilizan normalmente para la alimentación a corto plazo, a diferencia de las sondas de gastrostomía y

enterostomía, pueden conservarse durante varias semanas, a diferencia de las sondas de gastrostomía y enterostomía.

Las sondas NE y NG se pueden retirar a las pocas horas de su colocación. No hay pruebas de que las sondas nasogástricas puedan causar esofagitis por reflujo, posiblemente debido a su pequeño tamaño, a pesar de que atraviesan el esfínter esofágico inferior.

FIGURA 4. Colocación del tubo nasoesofágico.



### Paso a paso (tubos NE)

1. Aplique unas gotas de un anestésico local, como solución de lidocaína al 2 %, en la fosa nasal en la que se colocará la sonda.
2. Se selecciona un tubo de un metro, de 5 Fr a 6 Fr, y se mide desde la parte más rostral del plano nasal hasta la octava o novena costilla. Marcamos el tubo a esta longitud y procedemos a introducirlo por la fosa nasal. Para facilitar el paso de la sonda podemos lubricarla con un lubricante con lidocaína al 5 %.
3. El tubo debe insertarse a través del meato ventral. En perros, localice el pliegue alar, inserte la sonda desde una posición ventrolateral a una dirección caudoventral y luego dirija el tubo medialmente. El hocico se puede levantar dorsalmente para facilitar la entrada al meato ventral. En los gatos, el procedimiento es más sencillo gracias a su anatomía.
4. El tubo se inserta en dirección ventromedial y al entrar en la orofaringe, se produce un reflejo de deglución y el tubo entra en el esófago.
5. Una vez confirmada la colocación, el tubo se puede suturar en su lugar con una sandalia romana o un patrón de sutura de trampa para dedos china. En los perros se puede fijar en el lado de la cara, sin embargo, en los gatos para no frotar los bigotes, se prefiere fijar el tubo a la frente. Para evitar que el animal retire la sonda, es recomendable colocar un collar isabelino.

### Cuidados y consideraciones

El pequeño diámetro interior de los tubos NE y NG es una limitación importante. Al colocar una sonda de 5 o 6 french (3 french son 1 mm), la alimentación se limita a una dieta enteral líquida. Se prefieren tubos de mayor diámetro que permitan el uso de dietas de recuperación comercialmente homogeneizadas. Las dietas líquidas se pueden administrar a una velocidad de infusión constante (CRI) o en bolo intermitente. Si se usa una bomba de jeringa para una CRI, la línea de fluido debe cambiarse diariamente para evitar obstrucciones. Si se elige la administración en bolo, el tubo debe lavarse entre las tomas para confirmar su permeabilidad, y comprobar la motilidad gastrointestinal y el paso de los alimentos administrados previamente. Si más del 20 % de la comida anterior se recupera por aspiración antes del enjuague, se recomienda la administración de fármacos procinéticos y se debe reducir la cantidad que se administra.

La dieta debe calentarse hasta una temperatura similar a la corporal y administrarse lentamente durante 10 a 15 minutos. Si se producen vómitos, sialorrea o hinchazón durante la perfusión, se debe reducir el volumen y la velocidad de perfusión y aumentar la frecuencia de alimentación. Para evitar la oclusión entre tomas, la sonda también debe enjuagarse después de las tomas y debe dejarse una columna de agua entre tomas.

### Contraindicaciones y complicaciones

Las sondas NE y NG no deben colocarse en pacientes en coma, decúbito lateral o disnea; en pacientes que carecen de reflejo nauseoso; o en aquellos que tienen disfunción u obstrucción esofágica. Tenga cuidado al colocar estos tubos en pacientes con trombocitopenia o coagulopatías para prevenir hemorragias nasales incontrolables. Aunque los vómitos a veces pueden considerarse una contraindicación para su uso, se han colocado con éxito sondas NE y NG en estos pacientes y los vómitos pueden reducirse significativamente.

Las posibles complicaciones de la colocación y alimentación de las sondas NE y NG incluyen dacriocistitis, epistaxis, sialorrea, regurgitación, vómitos, diarrea, desplazamiento temprano, obstrucción o expulsión involuntaria de la sonda, neumonía por aspiración, hiperglucemia y síndrome de realimentación.

### Material e instrumental necesarios

- Tijeras, clorhexidina al 4 % (para preparar el campo), gasa estéril y rollo de algodón (para la preparación aséptica).
- Guantes estériles.
- Paños de campo (Huck) estériles y pinzas de campo.
- Portagujas estériles.
- Tijeras de sutura de Mayo.
- Pinzas curvas de Carmalt (para perros medianos y grandes) o Kelly (para gatos y perros pequeños), con ramas largas y puntas finas.
- Bisturí y hoja de bisturí.
- Tubo de 14-20 Fr de goma, silicona o poliuretano.
- Adaptador de tubo y tapón.
- Sutura de nailón 0 o 00.
- Contraste radiográfico iodado.
- Pomada de triple antibiótico.
- Vendaje no adhesivo.
- Collar de alimentación esofágica lavable (opcional).



## Tubo de esofagostomía

Cuando el esófago y el estómago son funcionales, se puede proporcionar alimentación enteral a través de un tubo de esofagostomía. Los beneficios incluyen un coste mínimo, requisitos de equipo reducidos y una colocación rápida y fácil, especialmente en perros y gatos más pequeños (consulte *Beneficios y desventajas de los tubos de esofagostomía*). Las sondas de esofagostomía se toleran bien y no interfieren con la comida o la bebida. La principal desventaja es la necesidad de anestesia general. Los tubos de esofagostomía pueden representar un desafío cuando se colocan en una raza gigante o en un paciente obeso (fig. 5).

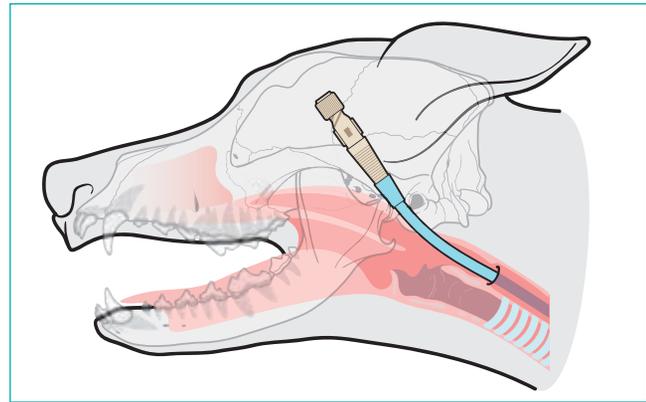


FIGURA 5. Tubo de esofagostomía en un perro.

### Paso a paso

1. Los pacientes se someten a anestesia general y se colocan en decúbito lateral derecho. El área desde la región cervical medial hasta el ángulo de la mandíbula se recorta y se prepara asépticamente.
2. Se recomienda el uso de un laringoscopio. El tubo se mide previamente desde la boca hasta el nivel de la octava costilla y se crea una marca como referencia.
3. Se recomiendan las pinzas curvas de Rochester-Carmalt para la colocación. Inserte la punta oblicua del instrumento en la cavidad bucal y colóquela al nivel de la región cervical medial. Sienta la punta del instrumento externamente a través de la piel del costado del cuello.
4. Realice una pequeña incisión en la piel que recubre la punta del instrumento y agrande con cuidado, según sea necesario.
5. La punta del tubo se coloca entre las hojas de las pinzas de Carmalt y se inserta en la cavidad oral a través del estoma creado en el paso anterior.
6. Una vez en el espacio intraoral, el tubo se puede guiar hasta el esófago y se puede insertar hasta el nivel de la marca creada anteriormente.
7. A continuación, el tubo se fija en su lugar con una sandalia romana o un patrón de sutura con trampa de dedos china. Para evitar que el animal retire la sonda, es recomendable colocar un collar isabelino.



Ver vídeo  
Esofagostomía

## Beneficios y desventajas de los tubos de esofagostomía

### Beneficios

- Coste mínimo.
- Equipo necesario reducido.
- Colocación rápida y fácil.
- Bien tolerado.
- No interfiere con la comida o la bebida.
- Permite la alimentación con una dieta enlatada comercial licuada.
- Evita la irritación o bloqueo faríngeo o laríngeo.
- Se puede quitar en cualquier momento después de la colocación.

### Desventajas

- Anestesia general.
- Potencialmente difícil de colocar en pacientes obesos o de razas gigantes.
- Contraindicado en pacientes con vómitos persistentes.
- No recomendado en pacientes con trastornos esofágicos preexistentes.
- Puede provocar vómitos.
- Los pacientes pueden despertarse y morder el tubo como reflejo.

### Cuidados y consideraciones

En comparación con las sondas nasoesofágicas, nasogástricas y de yeyunostomía, las sondas de esofagostomía pueden ser lo suficientemente grandes como para permitir la alimentación con una dieta enlatada comercial. A diferencia de las sondas de faringostomía, las sondas de esofagostomía no causan irritación ni obstrucción faríngea o laríngea. Otra ventaja de las sondas de esofagostomía sobre los tubos de gastrostomía o yeyunostomía es que se pueden extraer en cualquier momento después de su colocación. Se recomienda la colocación bajo anestesia general con intubación endotraqueal. Los animales deben estar completamente anestesiados para minimizar el riesgo de un reflejo nauseoso cuando el tubo o los instrumentos necesarios provocan una estimulación faríngea.

La selección de tubos de gran calibre debe basarse en el tamaño del paciente. Para un perro o un gato, se puede utilizar un tubo de goma roja de 14 a 20 Fr.

Los tubos de esofagostomía se pueden colocar a ambos lados del cuello, dependiendo de la proximidad del esófago, que se puede evaluar durante la colocación de la sonda. A menos que haya náuseas, se recomienda la alimentación comercial enlatada licuada antes de la alimentación con sonda en cada comida. Las dietas de recuperación enlatadas tienen menos probabilidades de obstruir el tubo y tienen una densidad calórica más alta, pero pueden causar diarrea. Los alimentos se pueden administrar como un bolo alimenticio varias veces al día o, con dietas líquidas, como una infusión continua.

### Contraindicaciones y complicaciones

La alimentación por sonda de esofagostomía está contraindicada en pacientes con vómitos persistentes y no se recomienda comúnmente en animales que se han sometido a cirugía esofágica o tienen trastornos esofágicos (p.ej., megaesófago, estenosis o neoplasias esofágicas, esofagitis o estenosis esofágica por anomalías de los anillos vasculares).

Las complicaciones para la colocación de la sonda de esofagostomía suelen ser menores y pueden incluir la obstrucción de la sonda, hinchazón de la cabeza y el cuello debido a un vendaje demasiado apretado, dermatitis o celulitis periestomal, infección y abscesos estomacales. La obstrucción de la sonda con alimentos o medicamentos (común) generalmente se puede remediar enjuagando con agua tibia dentro y fuera de la sonda, alternando presión y succión suaves. Si no tiene éxito, se puede instilar agua carbonatada o una suspensión de enzimas pancreáticas en el tubo y dejar reposar durante una hora antes de volver a aplicar presión y succión. Las obstrucciones rara vez requieren una guía

para desbloquear el tubo, aunque se vuelve más común si el tubo tiene un extremo ciego, se administra una dieta no licuada o se han intentado medicamentos sólidos (por ejemplo, tabletas trituradas). Para evitar obstrucciones, las sondas deben enjuagarse con 10-20 ml de agua tibia antes y después de cada toma, según el tamaño del paciente y el tamaño de la sonda. Colar los alimentos licuados puede ayudar a prevenir los bloqueos de los tubos, especialmente cuando se usan tubos pequeños.

El riesgo de celulitis e inflamación periestomal aumenta si se coloca una sutura en bolsa de tabaco alrededor del estoma. La inflamación y la infección en torno al estoma generalmente se resuelven con la extracción del tubo y la terapia local de la herida. Los estomas siempre deben dejarse curar por segunda intención. Puede producirse sangrado durante la colocación de la sonda (poco común) si se hace una incisión en la piel antes de que las puntas de las pinzas pasen por la pared esofágica y el tejido subcutáneo. La fuga esofágica a través de los desgarros de la pared esofágica (también infrecuente) puede ocurrir en pacientes muy jóvenes con tejido friable, si se han hecho varios intentos para pasar el tubo, o si hay un estoma excesivamente grande en la pared esofágica.

Puede ocurrir esofagitis y vómitos si el tubo pasa a través del esfínter inferior del esófago. Una ocurrencia rara que aún vale la pena señalar es cuando los pacientes vomitan y el tubo se desprende, permitiendo que el extremo salga de la boca (más común con tubos blandos más pequeños). Luego, el paciente puede morder a través del tubo y tragar el resto, lo que produce un cuerpo extraño gástrico. El desplazamiento del tubo requiere reemplazo bajo anestesia general. Es posible el reemplazo inmediato a través del estoma existente si el tubo se ha mantenido en su lugar el tiempo suficiente para la formación de tejido fibroso.

### **La neumonía por aspiración es una complicación potencial de la alimentación por sonda enteral.**

Las complicaciones en gatos ocurrieron en el 35,8 % de los casos; la más frecuente de ellas es el desprendimiento del tubo (14,5 %), seguida de infecciones en el punto de entrada (12,1 %) (Breheny *et al.*, 2019). El tiempo con el tubo colocado y la cantidad de descarga nasal no se asociaron con un mayor riesgo de infección o muerte.



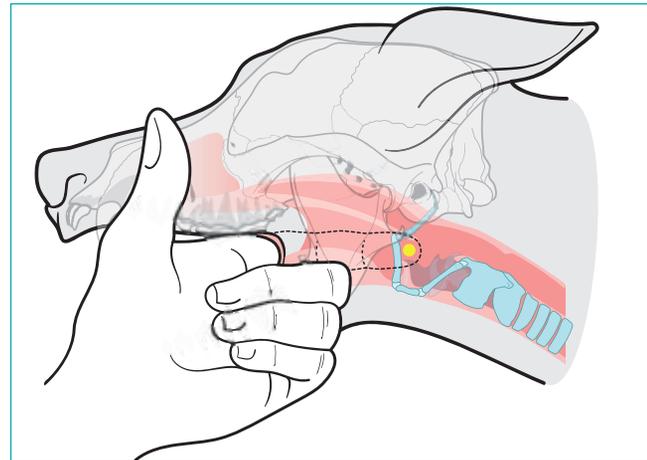
El 44,4 % experimentó una complicación relacionada con la colocación de la sonda, con una tasa de complicaciones similar entre los perros (43,1 %) y los gatos (45,5 %). Veintidós gatos (17,8 %) y 14 perros (13,7 %) desarrollaron signos de infección en el sitio de inserción del tubo, y 5 gatos (22,7 %) y 5 perros (35,7 %) requirieron desbridamiento quirúrgico. Se observó regurgitación de alimentos a través del estoma en 7 perros y 1 gato. Un 2,4 % de los pacientes fueron sacrificados como resultado de complicaciones relacionadas con la sonda.

## Tubo de faringostomía

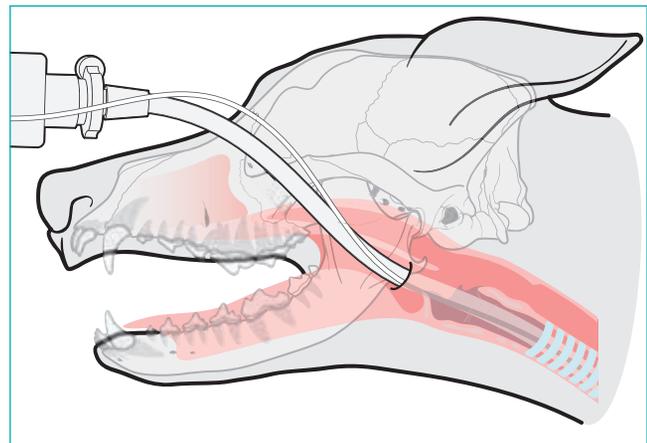
La intubación mediante faringostomía está indicada para la alimentación en pacientes con traumatismos, neoplasias, heridas, entre otros, en la cavidad bucal. También es una alternativa viable para aquellos pacientes en los que se utiliza la intubación faringostómica durante la anestesia.

### Faringostomía de alimentación, paso a paso

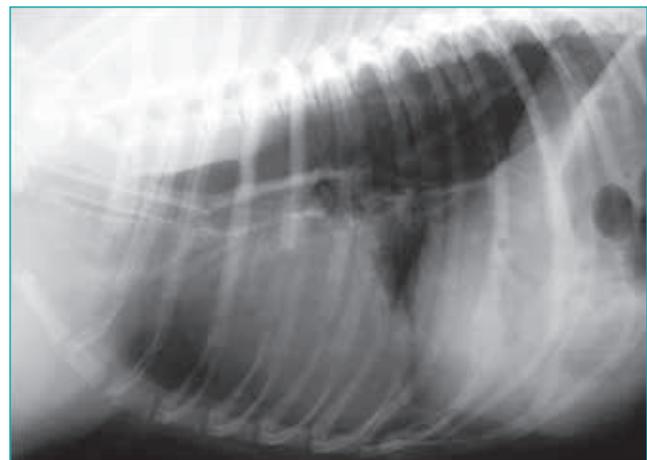
1. El paciente anestesiado se coloca en decúbito lateral. Se prepara un cuadrado de 4 cm caudal al ángulo de la mandíbula recortado y aséptico.
2. El tubo está premedido y marcado hasta la octava costilla.
3. Mientras la boca del paciente se mantiene abierta, se palpa la epiglotis, cerca del cartílago aritenoides y el aparato hioides. Luego, el dedo se flexiona hacia un lado, entre la abertura intrafaríngea y la laringofaringe, que es donde se insertará el tubo de faringostomía.
4. Haga una pequeña incisión de 1 a 2 cm con una hoja de bisturí n.º 10 y comience a disecar sin rodeos los tejidos subcutáneos con unas pinzas largas y curvas (por ejemplo, pinzas de Rochester-Carmalt curvas), hasta que pueda ver su dedo.
5. Luego reemplace su dedo con unas pinzas largas y curvas que luego puede usar para tirar del tubo de faringostomía hacia la cavidad oral.
6. Este extremo del tubo se inserta dirigido a la porción medial del esófago, hasta donde lo indique la marca colocada previamente.
7. Por último, el tubo se asegura con una sandalia romana o un patrón de sutura con trampa para dedos chinos y se envuelve el cuello del paciente con un vendaje holgado.



**FIGURA 6.** Palpación del lugar de colocación del tubo de faringostomía. El círculo indica el lugar apropiado para la colocación del tubo. Adaptado de Crowe *et al.*, 1986.



**FIGURA 7.** Colocación del tubo de faringostomía en un perro.



**FIGURA 8.** Radiografía lateral que muestra un paciente anestesiado con abordaje de faringostomía. Se observa el tubo insertado en la tráquea.



Ver vídeo  
Faringostomía

### Cuidados y consideraciones

Una consideración importante para la colocación de los tubos de faringostomía es que se colocan medialmente en el esófago.

### Contraindicaciones y complicaciones

La disección de los tejidos tiene como objetivo prevenir daños importantes a los nervios y hemorragias. Esto también se puede evitar ejerciendo presión lateralmente desde la faringe con el dedo o con un fórceps adecuado, de manera que estas importantes estructuras puedan ser empujadas. El tubo de faringostomía debe pasar a través de la faringe caudodorsal, cerca de la abertura del esófago. Un tubo que está doblado, colocado demasiado cranealmente o demasiado grande puede interferir con la epiglotis y causar tos, disnea o neumonía. Un tubo colocado incorrectamente también puede obstruir la laringe, provocando una obstrucción total o parcial para la respiración. Se ha demostrado que los tubos de faringostomía, dentro del estómago, causan reflujo gastroesofágico y esofagitis. Además, la presencia de un tubo dentro del esófago puede causar erosión o ulceración esofágica en el área de contacto del tubo.

La terminación del tubo dentro de la porción torácica del esófago reduce la probabilidad de esofagitis por reflujo y limita la erosión en porciones del esófago que tienen una menor probabilidad de encontrar material de reflujo. Otras complicaciones asociadas con los tubos de faringostomía incluyen regurgitación, vómitos, infección local y desplazamiento prematuro del tubo.

### Evaluación de la colocación de la sonda

Los tubos pueden perderse accidentalmente en la tráquea, la nasofaringe o la cavidad nasal, y la alimentación posterior puede provocar neumonía por aspiración. Los tubos torcidos o doblados también pueden provocar obstrucciones. Los tubos que se extienden más allá de lo indicado pueden provocar el desarrollo de reflujo gastroesofágico, esofagitis, erosiones o perforaciones. Por lo tanto, se debe confirmar la colocación de la sonda antes de comenzar la alimentación (fig. 9).

Otra forma rápida de evaluar la ubicación es conectar el extremo del tubo a un capnógrafo. Cuando el tubo termina en el esófago o en el estómago, no hay forma de onda de capnografía, frecuencia respiratoria o  $\text{CO}_2$  respiratorio final detectable por la máquina, lo que activa la alarma de apnea.

La radiografía con o sin colocación de contraste es el método recomendado para verificar la colocación. Se prefiere el contraste de yodo sobre el uso de un medio de iones hiperosmolares (p.ej., ácido diatrizoico) ya que el primero puede provocar reacciones inflamatorias y tubo de edema pulmonar si el tubo está mal colocado.



FIGURA 9. Tubos de faringostomía. a) Tubo en el esófago. b) Dos tubos, uno en el esófago y otro en la tráquea.



## Desarrollo de un plan de alimentación enteral

Se debe calcular el requerimiento de energía en reposo (RER) del paciente en función del peso corporal (PC):

$$\text{RER (kcal/día)} = 70 \times \text{PC(kg)}^{0,75}$$

Si el animal pesa más de 2 kg, se puede utilizar también la siguiente fórmula:

$$\text{RER (kcal/día)} = 30 \times \text{PC} + 70$$

El paciente debe recibir aproximadamente del 25 % al 30 % de su requerimiento calórico el primer día de alimentación, con incrementos posteriores gradualmente del 25 % al 30 % de su requerimiento calórico por día. Se recomiendan múltiples tomas diarias, idealmente de 4 a 6 en lugar de menos comidas más voluminosas. Aunque esto no siempre sea necesario, se recomienda para reducir el riesgo de síndrome de realimentación en pacientes con anorexia o hiporexia durante más de 3 a 5 días. El síndrome de realimentación se manifiesta como disminuciones drásticas de las concentraciones de fosfato, magnesio y potasio. Este síndrome puede causar lesiones pulmonares, cardiovasculares, neurológicas y anomalías neuromusculares. Las capacidades gástricas para gatos y perros son de 5 a 10 ml/kg durante la reintroducción de alimentos, pero se han medido capacidades tan altas como de 45 a 90 ml/kg después de una retroalimentación completa en 4 a 6 tomas según la capacidad estomacal estimada. Las necesidades diarias de líquidos deben calcularse en función de la cantidad de agua que se agrega a la dieta enlatada o que se usa para enjuagar la sonda.

## NUTRICIÓN PARENTERAL (NP)

El soporte nutricional parenteral (NP) está indicado cuando existe anorexia, o se espera que exista, durante más de 3 a 5 días, cuando el animal está en mal estado nutricional o cuando surgen consecuencias sistémicas graves de la anorexia como la lipodosis hepática en gatos. También está indicada si el animal no puede recibir suficientes calorías por vía enteral o para detener un mayor deterioro. La NP se puede utilizar de forma eficaz para satisfacer las necesidades energéticas de la mayoría de los pacientes críticos.

La nutrición parenteral central (NPC) está indicada cuando se ha colocado o puede colocarse una vía central. De lo contrario, se debe recurrir a la nutrición parenteral periférica (NPP).

Los aditivos de nutrición parenteral administrados de forma centralizada pueden tener una osmolaridad total en la solución de hasta 1400 mOsm/L, mientras que los aditivos de nutrición parenteral administrados de forma periférica idealmente tienen una osmolaridad menor de 750 mOsm/L.

Algunas consideraciones que se deben tener en cuenta:

- Las formulaciones de nutrición parenteral deben elegirse o calcularse de forma individual teniendo en cuenta las necesidades nutricionales específicas del paciente.
- Los estrictos controles ambientales y de proceso son esenciales para preparar un producto estéril y seguro.
- Es fundamental realizar un seguimiento estrecho para realizar cambios en la cantidad, vía y composición de la solución de nutrición parenteral.
- La provisión de NE o NP es adecuada para pacientes críticamente enfermos.

### Pasos importantes que considerar al instituir el apoyo de nutrición parenteral

1. Se debe evaluar al paciente para asegurarse de que sea candidato para la administración de NP.
2. La formulación seleccionada debe ser adecuada e individualizada para ese animal en concreto.
3. Debe considerarse la composición física de la mezcla.
4. La alimentación debe manejarse con un seguimiento adecuado y una reevaluación frecuente.