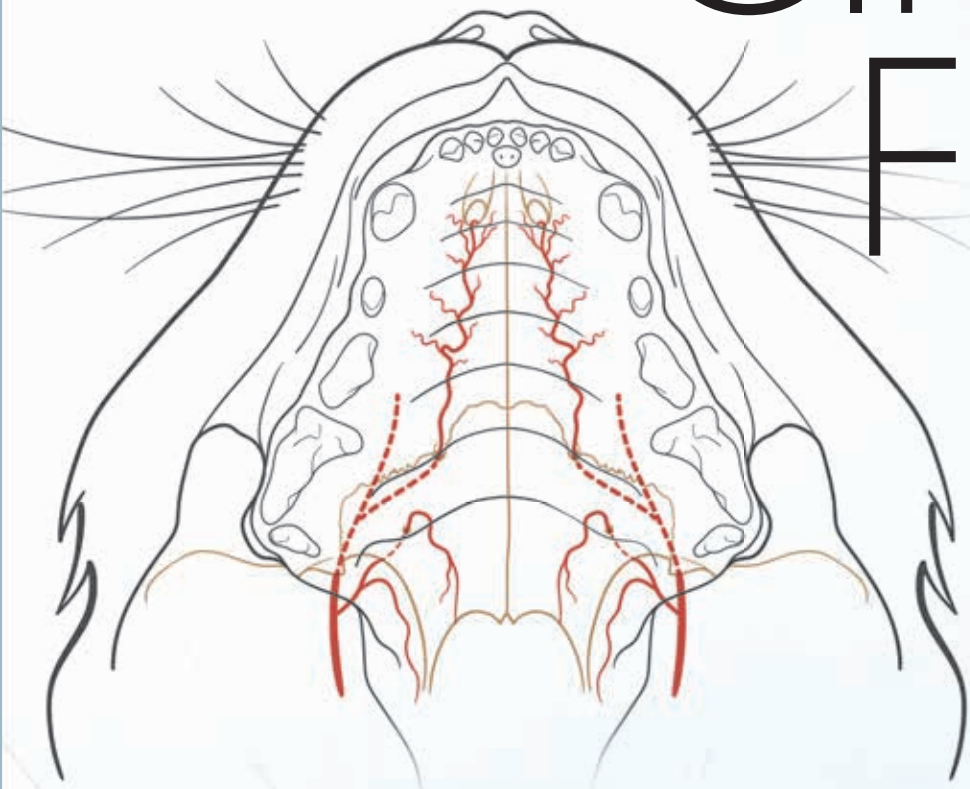


# Atlas de técnicas en CIRUGÍA FELINA



Coordinador  
Alberto Barneto

Anna Calvet  
Salvador Cervantes  
Antonio Peña  
Llibertat Real

Incluye **350 imágenes**  
**+ 250 ilustraciones**  
de técnicas quirúrgicas  
**+ 18 vídeos**

edra

# Índice de contenidos

## 1 GENERALIDADES

### 1 EL PACIENTE QUIRÚRGICO FELINO... 2

Introducción ..... 2

Características del gato  
como paciente quirúrgico ..... 2

Adaptación del quirófano y  
ambiente quirúrgico ..... 2

Consideraciones perquirúrgicas ..... 5

Ayuno y reintroducción de la alimentación oral ..... 5

Reducción del estrés perquirúrgico ..... 5

Monitorización y vigilancia del paciente felino ..... 6

Bibliografía ..... 7

### 2 TRANQUILIZACIÓN, ANESTESIA Y ANALGESIA FELINAS ..... 8

Introducción ..... 8

Fases de la anestesia ..... 8

Sedación o tranquilización ..... 8

Inducción (con intubación) ..... 8

Mantenimiento ..... 8

Recuperación ..... 8

Farmacología en anestesia  
y sedación felina ..... 9

Sedantes ..... 9

Fenotiacinas ..... 9

Agonistas adrenérgicos  $\alpha_2$  ..... 9

Benzodiazepinas ..... 10

Opioides ..... 10

Opioides puros ..... 10

Opioides agonistas parciales ..... 10

Opioides agonistas-antagonistas ..... 10

Agentes disociativos ..... 11

Agentes esteroideos ..... 11

Agentes fenólicos ..... 11

Agentes imidazólicos ..... 11

Agentes halogenados ..... 12

Bibliografía ..... 13

### 3 CUIDADOS POSOPERATORIOS EN MEDICINA FELINA ..... 14

Introducción ..... 14

Recuperación o posoperatorio inmediato ..... 14

Control del despertar ..... 14

Control del dolor ..... 14

Control de la infección ..... 15

Control de la temperatura ..... 15

Control de la glucemia ..... 16

Control de la inflamación ..... 16

Posoperatorio a largo plazo ..... 16

Control de la recuperación funcional ..... 17

Control del dolor ..... 17

Control de la infección ..... 17

Sondas de alimentación ..... 17

La alimentación enteral frente a la parenteral ..... 17

Cuándo decidirse por la nutrición enteral  
mediante sonda ..... 18

Sondas de alimentación utilizadas en el gato ..... 18

Sondas nasoesofágicas ..... 18

Sondas de esofagostomía ..... 20

Sondas de gastrostomía ..... 21

Bibliografía ..... 22

<b>4 TIPOS Y TÉCNICAS DE SUTURA</b> .....	23	<b>Gammagrafía</b> .....	40
<b>Introducción</b> .....	23	<b>Endoscopia</b> .....	40
<b>Tipos de sutura</b> .....	23	<b>Bibliografía</b> .....	42
Suturas absorbibles.....	23		
Suturas no reabsorbibles.....	23	<b>7 TÉCNICAS DE BIOPSIA Y USOS MÁS FRECUENTES EN MEDICINA FELINA</b> .....	43
<b>Técnicas de sutura</b> .....	24	<b>Biopsia gastrointestinal</b> .....	43
Patrones de sutura típicos en medicina felina.....	24	Biopsia del estómago.....	44
Patrones interrumpidos.....	24	Biopsia del intestino delgado.....	44
Patrones continuos.....	25	Biopsia del intestino grueso.....	45
Suturas de distensión.....	26	<b>Biopsia hepática</b> .....	46
<b>Agujas de sutura</b> .....	27	<b>Biopsia pancreática</b> .....	48
<b>Bibliografía</b> .....	28	<b>Biopsia renal</b> .....	49
		<b>Biopsia de ganglio linfático</b> .....	51
<b>5 MATERIAL DE CIRUGÍA</b> .....	29	<b>Biopsia esplénica</b> .....	51
<b>Material común</b> .....	29	<b>Biopsia conjuntival</b> .....	52
<b>Material para biopsias</b> .....	30	<b>Biopsia de piel y tejido subcutáneo</b> .....	52
<b>Material para extracciones dentales</b> .....	32	<b>Bibliografía</b> .....	54
<b>Material para cirugía nasal</b> .....	33		
<b>Material para traumatología y ortopedia</b> .....	33	<b>8 TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS</b> .....	55
<b>Equipo de electrocirugía</b> .....	36	<b>Particularidades sobre las heridas en los gatos</b> .....	55
Electrocirugía monopolar.....	36	<b>Fases de la curación de una herida</b> .....	55
Electrocirugía bipolar.....	36	<b>Manejo de las heridas</b> .....	56
<b>Equipo de coagulación por vibración</b> .....	36	Opciones de cierre ante una herida.....	56
<b>Mantenimiento y esterilización del material</b> .....	37	Tratamiento inicial del gato herido.....	57
<b>Bibliografía</b> .....	37	Primeros cuidados.....	57
		Tratamiento definitivo de la herida.....	57
<b>6 DIAGNÓSTICO POR IMAGEN</b> .....	38	Cuidados diarios.....	57
<b>Radiología</b> .....	38	Vendajes.....	61
<b>Ecografía</b> .....	38	<b>Bibliografía</b> .....	63
<b>Tomografía computarizada (TC)</b> .....	39		
<b>Resonancia magnética (RM)</b> .....	40		

## 2 CIRUGÍA DE LA PIEL

### 9 COLGAJOS Y PLASTIAS MÁS FRECUENTES EN CIRUGÍA FELINA..... 66

Anatomía quirúrgica..... 66

Colgajos cutáneos..... 66

Colgajos cutáneos locales más frecuentes..... 67

Reconstrucción del pliegue del codo  
(pliegue axilar)..... 69

Colgajos a distancia: colgajos  
de patrón axial..... 71

Colgajo de patrón axial bucal *angularis oris*..... 72

Colgajo de patrón axial toracodorsal..... 75

Colgajo de patrón axial epigástrico  
superficial caudal..... 77

Posoperatorio y complicaciones..... 77

Bibliografía..... 78

### 10 TUMORES CUTÁNEOS MÁS FRECUENTES EN EL GATO..... 79

Introducción..... 79

Clasificación de los tumores cutáneos..... 80

Abordaje diagnóstico general y  
estadificación de los tumores cutáneos..... 80

Pruebas prequirúrgicas..... 80

Diagnóstico y tratamiento de los tumores  
cutáneos más frecuentes..... 82

Tumor de células basales..... 82

Fibrosarcomas..... 83

Carcinoma de células escamosas..... 83

Mastocitomas..... 85

Melanomas..... 86

Neoplasias cutáneas difusas o multifocales..... 86

Linfoma cutáneo..... 86

Histiocitosis progresiva felina..... 87

Procedimientos quirúrgicos asociados  
a los tumores cutáneos..... 87

Bibliografía..... 88

### 11 CIRUGÍA MAMARIA..... 89

Anatomía quirúrgica..... 89

Vascularización..... 89

Drenaje linfático..... 90

Enfermedades de las glándulas mamarias..... 90

Lesiones no neoplásicas..... 90

Inflamatorias: mastitis..... 90

No inflamatorias: hiperplasia fibroadenomatosa..... 90

Lesiones neoplásicas..... 91

Tumores benignos..... 91

Tumores malignos..... 91

Diagnóstico..... 91

Consideraciones prequirúrgicas..... 92

Técnicas quirúrgicas..... 93

Mastectomía unilateral..... 93

Mastectomía bilateral..... 94

Complicaciones..... 94

Tensión..... 94

Seroma..... 94

Otras complicaciones..... 95

Pronóstico..... 95

Tratamientos adyuvantes: quimioterapia..... 95

Bibliografía..... 96

### 12 SARCOMA FELINO ASOCIADO A PUNTOS DE INYECCIÓN (SFAPI)..... 97

Introducción..... 97

Prevalencia y factores de riesgo..... 97

Curso y signos clínicos..... 98

Diagnóstico..... 98

Tratamiento..... 100

Técnica quirúrgica..... 100

Radioterapia..... 102

Quimioterapia..... 102

Electroquimioterapia..... 102

Inmunoterapia..... 102

Prevención..... 103

Pronóstico..... 103

Bibliografía..... 104

### 3 CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

#### 13 CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA DEL PALADAR DURO Y BLANDO ..... 106

Anatomía quirúrgica ..... 106

Enfermedades quirúrgicas del paladar felino... 106

Paladar hendido..... 106

Rotura de paladar..... 107

Fístulas oronasales..... 107

Neoplasias del paladar..... 107

Diagnóstico..... 107

Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas ..... 108

Técnicas quirúrgicas..... 108

Doble colgajo mucoperióstico (colgajo en bisagra + colgajo bipediculado) para el cierre del paladar hendido congénito ..... 108

Colgajo palatino en U dividida..... 109

Colgajo de doble capa (colgajo de bisagra + colgajo de transposición)..... 113

Complicaciones..... 114

Bibliografía ..... 115

#### 14 EXTRACCIONES DENTALES FELINAS ..... 116

Anatomía quirúrgica ..... 116

Enfermedades quirúrgicas de la cavidad oral..... 117

Gingivostomatitis crónica felina..... 118

Enfermedad periodontal..... 119

Reabsorción dental..... 119

Fracturas dentales..... 120

Granulomas piogénicos..... 120

Anomalías dentales..... 121

Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas ..... 121

Técnicas quirúrgicas de extracción dental..... 122

Extracción dental cerrada..... 122

Extracción dental abierta o quirúrgica..... 123

Complicaciones posoperatorias..... 125

Sangrado excesivo en el lugar de extracción ..... 125

Dolor agudo o síndrome de dolor orofacial..... 125

Restos y desplazamiento de raíces ..... 125

Atrapamiento labial..... 125

Traumatismo del globo ocular..... 126

Fracturas y necrosis óseas ..... 126

Bibliografía ..... 126

#### 15 CIRUGÍA DEL PLANO NASAL Y DE LA CAVIDAD NASAL ..... 127

Anatomía quirúrgica..... 127

Enfermedades quirúrgicas..... 128

Diagnóstico..... 130

Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas ..... 131

Técnicas quirúrgicas..... 131

Técnicas de resolución de estenosis de narinas..... 132

Resección en cuña del cartílago alar..... 132

Colgajo pediculado simple de avance..... 133

Técnicas de tratamiento quirúrgico de tumores del plano nasal..... 134

Colgajo labio a nariz (*lip-to-nose*)..... 134

Planectomía total..... 134

Rinotomía dorsal..... 136

Complicaciones..... 137

Bibliografía ..... 138

#### 16 PÓLIPOS Y ESTENOSIS NASOFARÍNGEAS ..... 139

Anatomía quirúrgica..... 139

Enfermedades quirúrgicas de la nasofaringe..... 140

Cuerpos extraños nasofaríngeos..... 140

Tumores nasofaríngeos..... 140

Nasofaringitis..... 141

Estenosis nasofaríngea..... 141

Diagnóstico..... 141

Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas ..... 143

<b>Técnicas quirúrgicas</b> .....	144	Enucleación .....	160
Extirpación del pólipo nasofaríngeo mediante tracción-avulsión.....	144	Enucleación transpalpebral.....	160
Resolución de la estenosis nasofaríngea.....	145	Enucleación transconjuntival.....	161
Extirpación del tejido estenótico.....	145	<b>Complicaciones</b> .....	161
Dilatación de la estenosis.....	145	<b>Bibliografía</b> .....	162
Aplicación de endoprótesis ( <i>stent</i> ) .....	147	<b>18 CIRUGÍA DEL CONDUCTO AUDITIVO Y DEL OÍDO MEDIO</b> .....	163
<b>Cuidados posquirúrgicos y complicaciones</b> ....	149	<b>Anatomía quirúrgica</b> .....	163
<b>Bibliografía</b> .....	149	Oído externo .....	163
<b>17 CIRUGÍA DE PÁRPADOS Y ÓRBITA</b> .....	150	Oído medio.....	163
<b>Anatomía quirúrgica</b> .....	150	Oído interno.....	164
<b>Enfermedades quirúrgicas</b> .....	152	<b>Enfermedades quirúrgicas</b> .....	164
Anquilobléfaron .....	152	<b>Diagnóstico</b> .....	166
Coloboma .....	153	<b>Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas</b> .....	167
Entropión.....	153	<b>Técnicas quirúrgicas</b> .....	167
Neoplasia palpebral.....	153	Otectomía del pabellón auricular.....	167
Úlcera corneal.....	154	Ablación del conducto vertical o completa del conducto auditivo.....	167
Neoplasia orbitaria.....	154	Osteotomía ventral de la bulla timpánica.....	170
Enfermedades inflamatorias de la órbita.....	154	<b>Complicaciones</b> .....	172
Proptosis/exoftalmía .....	154	<b>Bibliografía</b> .....	173
<b>Diagnóstico</b> .....	154	<b>19 CIRUGÍA DE TIROIDES Y PARATIROIDES</b> .....	174
<b>Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas</b> .....	155	<b>Anatomía quirúrgica</b> .....	174
<b>Técnicas quirúrgicas</b> .....	155	<b>Enfermedades quirúrgicas de la glándula tiroides</b> .....	175
Tarsorrafia .....	155	<b>Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas</b> .....	176
Tarsorrafia de la membrana nictitante.....	155	<b>Tiroidectomía para el tratamiento del hipertiroidismo felino</b> .....	177
Tarsorrafia de los párpados principales.....	155	<b>Complicaciones</b> .....	182
Resección de tumores palpebrales .....	158	<b>Bibliografía</b> .....	182
Técnica de resección simple en cuña .....	158		
Técnica de plastia en H.....	158		
Técnica de corrección del entropión .....	158		
Colgajos de reconstrucción .....	160		

## 4 CIRUGÍA ABDOMINAL

### 20 LA CAVIDAD ABDOMINAL FELINA. HERNIAS

184	
184	Introducción
185	Anatomía de la cavidad abdominal
187	Enfermedades quirúrgicas del abdomen
187	Laparotomía exploratoria
188	Técnica quirúrgica
189	Complicaciones posoperatorias
189	Hernias en la cavidad abdominal
190	Hernias peritoneo-diafragmáticas
196	Hernias inguinales
196	Hernias umbilicales
196	Hernias y roturas de pared abdominal
198	Bibliografía

### 21 CUERPOS EXTRAÑOS Y TUMORES GÁSTRICOS

199	
199	Anatomía quirúrgica
201	Enfermedades quirúrgicas del estómago en el gato
202	Diagnóstico
203	Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas
203	Técnicas quirúrgicas
203	Gastrotomía
206	Pilorooplastia en Y-U
206	Cuidados posoperatorios
206	Complicaciones
207	Bibliografía

### 22 CUERPOS EXTRAÑOS Y TUMORES INTESTINALES

208	
208	Anatomía quirúrgica
210	Abordaje diagnóstico general de las enfermedades quirúrgicas del intestino
210	Signos clínicos
210	Fisiopatología de la obstrucción

211	Pruebas diagnósticas
211	Radiología
212	Ecografía
212	Endoscopia
213	Abdominocentesis
213	Análisis sanguíneo

### Patologías quirúrgicas del intestino delgado

213	
213	Cuerpos extraños
214	Invaginación intestinal
215	Vólvulo mesentérico
215	Traumatismo
215	Neoplasia
216	Lesiones no neoplásicas: pólipos y granulomas

### Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas

### Técnicas quirúrgicas

216	
217	Biopsia intestinal
217	Enterotomía
218	Enterectomía y anastomosis

### Cuidados posoperatorios

### Bibliografía

## 23 CIRUGÍA PERIANAL

### Anatomía quirúrgica

### Enfermedades quirúrgicas anales y perianales

221	
221	Atresia anal
222	Cierre incompleto anogenital
222	Enfermedad de los sacos anales
223	Fístulas perianales
223	Estenosis anal
224	Prolapso anal/rectal

### Técnicas quirúrgicas

224	
224	Reconstrucción del ano en la atresia anal
227	Tratamiento del prolapso rectal
227	Colopexia
228	Saculectomía anal
228	Técnica abierta
228	Técnica cerrada

### Complicaciones y cuidados posoperatorios

### Bibliografía

<b>24 ESPLENECTOMÍA</b> .....	230	Nefrolitotomía y pielolitotomía.....	243
Anatomía quirúrgica.....	230	Nefroureterectomía.....	244
Enfermedades esplénicas.....	230	Nefrectomía parcial.....	245
Torsión esplénica.....	233	<b>Técnicas quirúrgicas en el uréter</b> .....	246
Consideraciones preoperatorias.....	233	Ureterotomía.....	246
<b>Técnicas quirúrgicas</b> .....	233	Endoprótesis ( <i>stent</i> ) ureterales.....	247
Esplenectomía total.....	233	Sistema de derivación ureteral (SUB).....	247
Esplenectomía parcial.....	234	<b>Cuidados posoperatorios</b> .....	252
Complicaciones y cuidados posoperatorios.....	234	<b>Bibliografía</b> .....	252
<b>Bibliografía</b> .....	235		
		<b>26 CIRUGÍA DE LA VEJIGA</b> .....	253
<b>25 CIRUGÍA DE RIÑÓN Y URÉTER</b> .....	236	Anatomía quirúrgica.....	253
Anatomía quirúrgica.....	236	Enfermedades quirúrgicas de la vejiga felina.....	254
Anatomía del riñón.....	236	Diagnóstico.....	256
Anatomía de los uréteres felinos.....	237	Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas.....	257
Enfermedades quirúrgicas que afectan al riñón.....	237	<b>Técnicas quirúrgicas</b> .....	258
Nefrolitiasis.....	237	Cistotomía/cistectomía.....	258
Traumatismo.....	237	Tubos de cistostomía.....	259
Neoplasia.....	238	<b>Complicaciones</b> .....	261
Abscesos renales.....	239	<b>Bibliografía</b> .....	261
Hematuria renal idiopática.....	239		
Enfermedades quirúrgicas que afectan a los uréteres.....	239	<b>27 URETROSTOMÍAS</b> .....	262
Urolitiasis ureteral.....	239	Anatomía quirúrgica.....	262
Traumatismo/rotura ureteral.....	240	Enfermedades quirúrgicas de la uretra felina.....	263
Neoplasia ureteral.....	240	Diagnóstico.....	264
Ectopia ureteral.....	240	Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas.....	266
<b>Diagnóstico</b> .....	240	<b>Técnicas quirúrgicas</b> .....	266
<b>Consideraciones prequirúrgicas</b> .....	242	Uretrostomía perineal.....	266
<b>Técnicas quirúrgicas en el riñón</b> .....	242	Modificación de la uretostomía usando mucosa prepucial.....	269
Biopsia renal.....	242	Uretrostomía prepúbica.....	270
Biopsia percutánea.....	243	<b>Bibliografía</b> .....	271
Biopsia guiada por ecografía.....	243		
Biopsia abierta.....	243		



**28 ORQUIECTOMÍA Y CRIPTORQUIDIA** ..... 272

**Anatomía quirúrgica** ..... 272

**Problemas del aparato reproductor del macho que requieren cirugía** ..... 273

    Procesos quirúrgicos del escroto y los testículos ..... 273

        Criptorquidia ..... 274

        Neoplasias testiculares ..... 275

    Procesos quirúrgicos del pene y prepucio ..... 275

    Procesos quirúrgicos de la próstata ..... 275

**Técnicas quirúrgicas** ..... 275

    Orquiectomía ..... 275

    Resolución de la criptorquidia ..... 276

        Testículo inguinal ..... 276

        Testículo abdominal ..... 276

**Complicaciones** ..... 278

**Bibliografía** ..... 278

**29 OVARIOHISTERECTOMÍA, PIOMETRA Y CESÁREA** ..... 279

**Anatomía quirúrgica** ..... 279

**Problemas ováricos que requieren cirugía** ..... 280

    Anormalidades congénitas del ovario ..... 280

    Quistes ováricos ..... 280

    Tumores ováricos ..... 280

    Ovario remanente ..... 281

**Problemas uterinos que requieren cirugía** ..... 281

    Anormalidades congénitas del útero ..... 281

    Tumores uterinos ..... 282

    Hiperplasia endometrial quística y piometra ..... 282

**Técnicas quirúrgicas** ..... 282

    Ovariohisterectomía por la línea media ..... 282

    Ovariohisterectomía por el flanco ..... 284

    Ovariectomía ..... 285

    Selección del tipo de técnica:  
    ¿ovariectomía u ovariohisterectomía? ..... 285

**La piometra como caso especial** ..... 286

    Técnica quirúrgica en la piometra ..... 286

**Cesárea** ..... 286

    Distocia ..... 286

    ¿Cuándo intervenir? ..... 287

    Consideraciones anestésicas ..... 288

    Técnica quirúrgica en la cesárea ..... 288

**Complicaciones posoperatorias y pronóstico** ..... 289

    Prolapso uterino ..... 289

    Galactostasis y mastitis ..... 289

    Metritis posparto ..... 289

    Hemorragia ..... 289

    Ligadura inadvertida del uréter ..... 290

    Piometa de muñón ..... 290

    Dehiscencia de sutura externa ..... 290

    Peritonitis ..... 290

    Adherencias ..... 290

**Bibliografía** ..... 290

**5 TRAUMATOLOGÍA EN EL GATO**

**30 EVALUACIÓN Y MANEJO INICIAL DEL GATO POLITRAUMATIZADO** ..... 292

**Evaluación inicial del gato politraumatizado** ..... 292

**Pruebas complementarias** ..... 295

**Analgesia en el paciente politraumatizado** ..... 296

**Manejo inicial de las fracturas** ..... 296

**Bibliografía** ..... 299

**31 FRACTURAS FRECUENTES DEL MIEMBRO ANTERIOR EN GATOS POLITRAUMATIZADOS** ..... 300

**Fracturas diafisarias del húmero** ..... 300

    Anatomía quirúrgica y abordaje ..... 300

    Estabilización de las fracturas ..... 301

    Complicaciones ..... 304

<b>Fracturas de la epífisis distal del húmero</b> .....	305
Anatomía quirúrgica .....	305
Fracturas y formas de estabilización .....	305
Complicaciones .....	306
<b>Fracturas de radio y cúbito</b> .....	307
Anatomía quirúrgica y abordaje.....	307
Estabilización de las fracturas .....	307
Complicaciones .....	308
<b>Lesiones del carpo</b> .....	309
Fractura del hueso accesorio del carpo .....	309
Lesiones por hiperextensión del carpo.....	309
Abordaje quirúrgico.....	310
Artrodesis parcial del carpo .....	310
Artrodesis pancarpiana .....	311
Complicaciones .....	312
<b>Fracturas de los metacarpianos</b> .....	313
Abordaje quirúrgico.....	313
Tratamiento de las fracturas .....	313
Complicaciones .....	314
<b>Bibliografía</b> .....	314
<b>32 FRACTURAS DE PELVIS Y ARTICULACIÓN COXOFEMORAL</b> .....	315
<b>Introducción</b> .....	315
<b>Signos clínicos</b> .....	315
<b>Luxación sacroilíaca</b> .....	316
Tratamiento .....	316
Complicaciones .....	318
<b>Fracturas de ilion</b> .....	318
Tratamiento .....	318
Complicaciones .....	319
<b>Fracturas acetabulares</b> .....	319
Tratamiento .....	319
Complicaciones .....	321
<b>Fracturas de isquion</b> .....	321
<b>Luxación coxofemoral</b> .....	321
Tratamiento .....	322
Complicaciones .....	325
<b>Bibliografía</b> .....	327
<b>33 FRACTURAS FRECUENTES DEL MIEMBRO POSTERIOR EN GATOS POLITRAUMATIZADOS</b> .....	328
<b>Fracturas de fémur</b> .....	328
Fracturas de la región proximal del fémur.....	328
Tratamiento .....	329
Complicaciones.....	331
Fracturas de la diáfisis femoral .....	331
Tratamiento .....	332
Complicaciones.....	334
Fracturas del fémur distal .....	334
Tratamiento .....	334
Complicaciones.....	336
<b>Fracturas de tibia y peroné</b> .....	337
Formas de estabilización .....	337
Fracturas de tibia y peroné proximales.....	339
Fracturas diafisarias de tibia y peroné.....	339
Fracturas de la tibia distal y del maléolo del peroné.....	341
Complicaciones .....	342
<b>Lesiones del tarso</b> .....	342
Fracturas del calcáneo.....	343
Luxación de la articulación tibiotarsiana.....	343
Artrodesis del tarso.....	344
Artrodesis parcial del tarso.....	344
Artrodesis pantarsiana .....	344
Complicaciones .....	345
<b>Fractura de metatarsianos</b> .....	345
<b>Rotura del ligamento cruzado craneal de la rodilla</b> .....	346
Tratamiento .....	347
Técnica extracapsular con sutura lateral.....	348
Complicaciones .....	349
<b>Bibliografía</b> .....	351

# CIRUGÍA DE TIROIDES Y PARATIROIDES

# 19

Alberto Barneto

## Anatomía quirúrgica

La **glándula tiroides** felina se compone de dos lóbulos independientes, uno a cada lado de la cara ventral de la **fascia traqueal cervical**, inmediatamente caudales a la laringe. Cuando tienen un tamaño normal (1-2 cm de longitud; 4-8 mm de anchura y 2 mm de grosor) se alojan entre los músculos esternohioideo y esternotiroideo, y no se palpan externamente. Su forma es ovalada y es de color canela. Cada lóbulo tiroideo lleva asociadas dos pequeñas **glándulas paratiroides**: la **glándula paratiroides externa** en el polo craneal, sobre la cápsula tiroidea externa, y la **glándula paratiroides interna**, embutida habitualmente dentro del parénquima tiroideo y, por tanto, no visible. Tienen un color más pálido, blanquecino. La localización de las glándulas paratiroides externas

puede ser variable: en el extremo craneal normalmente, a veces a lo largo del lóbulo tiroideo o incluso independiente de este.

La vascularización de cada lóbulo tiroideo proviene de la **arteria carótida común**, la cual aporta una **arteria tiroidea craneal** que irriga, a partir de su borde craneal, al lóbulo tiroideo y emite una pequeña rama hacia la glándula paratiroides externa. Algunos gatos tienen además una **arteria tiroidea caudal**, que ayuda a nutrir el lóbulo tiroideo por el polo posterior. Las **venas tiroideas craneales y caudales** desembocan en la **vena yugular interna**. En paralelo a las carótidas y yugulares internas se encuentran bilateralmente los **troncos vagosimpáticos**; y uno a cada lado, y adyacentes a la fascia traqueal, los **nervios laríngeos recurrentes**. Todas estas estructuras deben identificarse bien para evitar dañarlas durante la intervención (fig. 1).

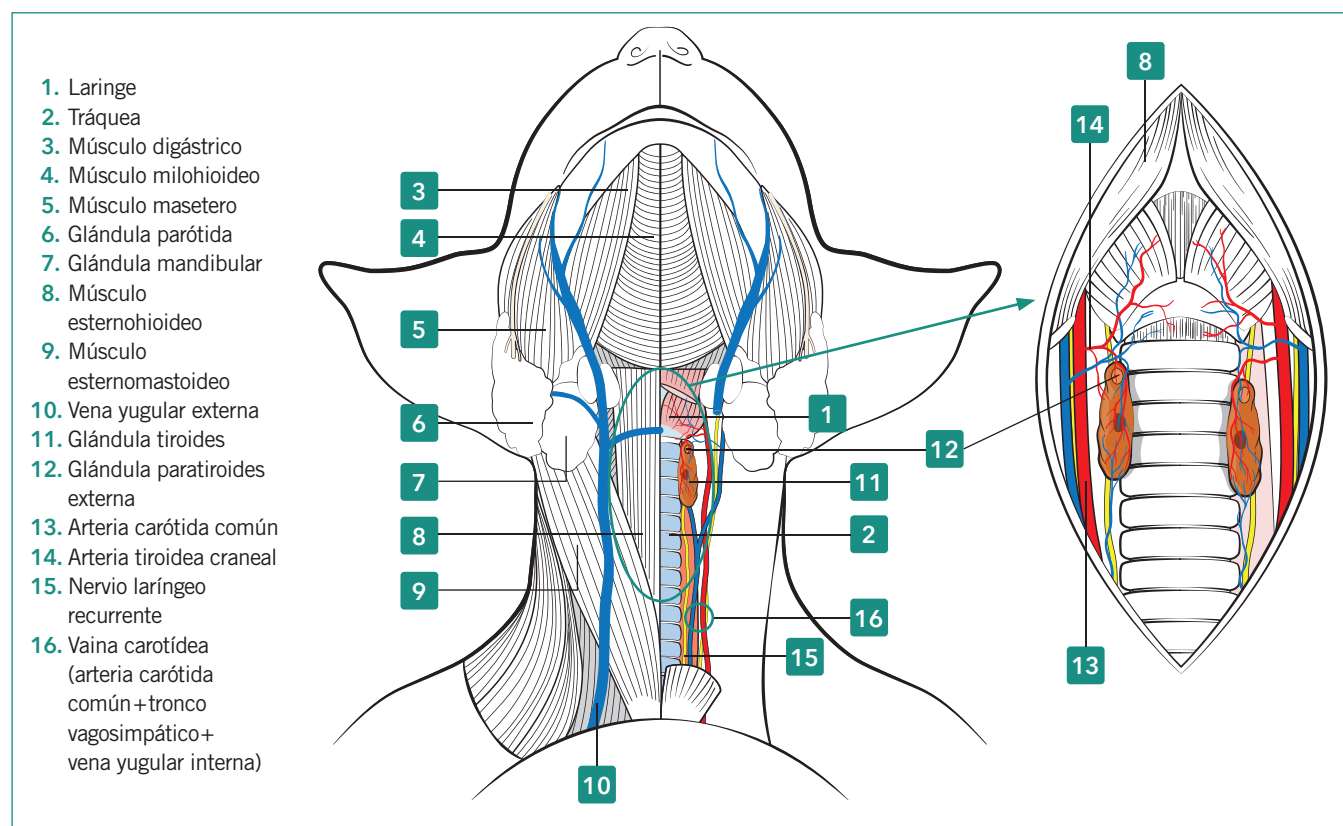


FIGURA 1. Relaciones anatómicas del área de la glándula tiroides.

Embriológicamente, la glándula tiroides proviene del endodermo de la primera bolsa faríngea. En el desarrollo embrionario, algunos gatos sufren una migración de parte del tejido tiroideo, lo cual da lugar a **tejido tiroideo ectópico** en diferentes localizaciones a lo largo de la tráquea y tórax (aproximadamente en un 4 % de gatos hipertiroideos).

## Enfermedades quirúrgicas de la glándula tiroides

El hipertiroidismo felino es la enfermedad tiroidea que más frecuentemente requerirá tratamiento quirúrgico. Es una afección típica de gatos mayores (edad media del diagnóstico inicial: 12,5 años). Suele estar causada por tumores benignos productores de hormona tiroidea de uno o ambos lóbulos de la glándula (**adenoma tiroideo**). La enfermedad unilateral se produce en menos de un tercio de los casos, mientras que la bilateral es mucho más frecuente (>50 % de los casos de hipertiroidismo felino). En muy pocos casos (1-2 %) se diagnostican carcinomas tiroideos.



**FIGURA 2.** Posición para detectar un nódulo tiroideo en el gato. En este caso, tras rasurar el pelo, su volumen permitía detectarlo a simple vista.

Los signos clínicos unidos a las pruebas diagnósticas establecen el diagnóstico y los criterios para elegir la mejor forma de tratamiento (tabla 1).

**TABLA 1. Pruebas para el diagnóstico y la evaluación clínica de los gatos con hipertiroidismo.**

Prueba diagnóstica	Resultados	Observaciones
<b>Signos clínicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pérdida de peso, polifagia, vómitos, síndrome de polidipsia/poliuria, hiperactividad.</li> <li>■ Nódulo palpable, delgadez, soplo cardíaco, taquicardia, mal estado del pelo.</li> <li>■ Hipertensión sistémica &gt;160 mmHg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los signos clínicos unidos a la edad del paciente nos llevarán a realizar las pruebas diagnósticas pertinentes.</li> <li>■ Para detectar un nódulo tiroideo, se debe extender el cuello del paciente y palpar con las yemas de los dedos pulgar e índice a lo largo de la tráquea arriba y abajo (fig. 2, ver vídeo).</li> <li>■ Hay que <b>evitar el estrés</b> en el manejo de estos pacientes para no provocar un empeoramiento súbito de su estado (<b>tormenta tiroidea</b>).</li> </ul>
<b>Análisis clínicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tiroxina total (tT<sub>4</sub>) &gt;4,5 µg/dl.</li> <li>■ TSH &lt;0,03 ng/ml.</li> <li>■ Parámetros de funcionalidad renal elevados.</li> <li>■ ALT (alanina-aminotransferasa) elevada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mayoría de gatos hipertiroideos tienen la tT<sub>4</sub> por encima del intervalo de referencia (1-4,5 µg/dl).</li> <li>■ Los casos de hipertiroidismo subclínico mostrarán la tT<sub>4</sub> normal y la TSH disminuida.</li> <li>■ Un 25 % de gatos son azotémicos, pero casi todos tienen algún grado de enfermedad renal.</li> <li>■ Más del 80 % de gatos hipertiroideos muestran elevación de la ALT.</li> </ul>
<b>Ecocardiografía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cardiomiopatía hipertrófica.</li> <li>■ Movimiento sistólico anterior (SAM) de la válvula mitral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La cardiomiopatía hipertrófica es secundaria a la hipertensión y a la acción de la tT<sub>4</sub> sobre los miocitos.</li> <li>■ El SAM produce soplo y galope en la auscultación.</li> </ul>
<b>Ecografía/tomografía computarizada</b>	Aumento en el tamaño de uno o ambos lóbulos tiroideos (figs. 3 y 4).	En los casos unilaterales, el otro lóbulo estará atrofiado. Si está normal de tamaño, el hipertiroidismo se considera bilateral.
<b>Gammagrafía</b>	Captación de yodo radiactivo excesiva en el tejido tiroideo tumoral (fig. 5).	Si es posible realizarla, se trata de la prueba más sensible para discriminar entre hipertiroidismo unilateral o bilateral y detectar tejido tiroideo ectópico tumoral (cervical caudal, torácico).

## VÍDEO

Exploración física del cuello de un gato para detectar un nódulo tiroideo. Se extiende la articulación atlantoaxial fijando la cabeza para exponer toda la garganta. Se deslizan suavemente los dedos índice y pulgar arriba y abajo desde la laringe hasta la entrada del tórax. Si hubiera un nódulo, este "saltaría" al pasar los dedos con dicho movimiento.

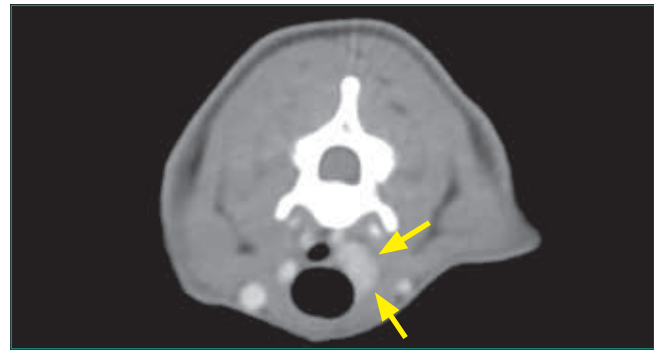


FIGURA 4. Tomografía computarizada donde se aprecia un adenoma de tiroides unilateral izquierdo (flechas). Imagen cedida por Pedro Esteve, Diagnosfera.

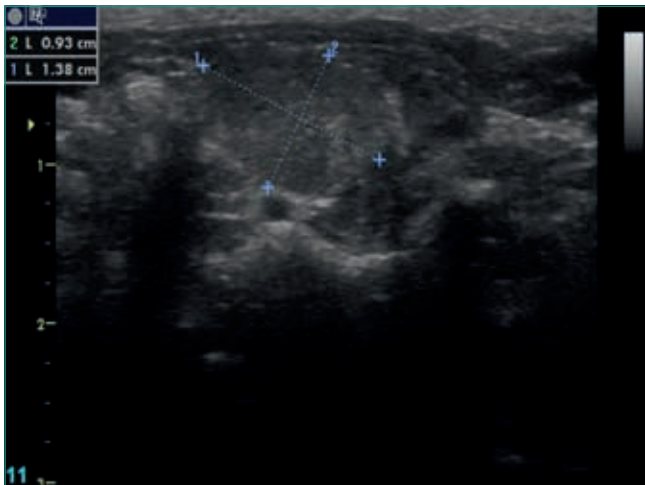


FIGURA 3. Imagen ecográfica en corte transversal del tiroides en un gato. Se aprecia muy aumentada la anchura en dos medidas (0,9 y 1,4 cm), compatible con un adenoma tiroideo (anchura normal: 0,2-0,25 cm). Imagen cedida por Alejandro Casasús.

## Consideraciones prequirúrgicas y posquirúrgicas

Si no se trata, el hipertiroidismo acaba por generar un deterioro metabólico y cardíaco que conduce a la muerte del paciente. Aunque la cirugía es uno de los tratamientos curativos más eficaces en el hipertiroidismo felino, actualmente existen varias modalidades para tratar esta enfermedad. El uso de dietas sin yodo se ha extendido en los últimos años con resultados poco prometedores. Los tratamientos a base de tiamidas (tiamazol —metimazol en la farmacopea americana—, carbimazol) son eficaces para el control a medio plazo de los signos clínicos de la enfermedad. Son tratamientos económicos, pero, al no actuar sobre el tumor productor de hormona, la enfermedad avanza y suele recidivar.



FIGURA 5. Gammagrafía en un gato antes del tratamiento con yodo radiactivo (a) y después (b). La relación glándula tiroidea/glándula salival, que estaba muy elevada (mostrando la hiperfuncionalidad del adenoma), aparece normalizada (1,25; normal 0,5-1,5). Esta imagen confirma que el adenoma tiroideo se ha destruido dejando una correcta acumulación de tejido tiroideo normal. Imagen cedida por Pilar Xifra, Iodocat.

Actualmente, el tratamiento a base de yodo radiactivo se considera el más eficaz para conseguir la curación del hipertiroidismo. Sus limitaciones son la disponibilidad de los equipos adecuados y el coste. El gato debe mantenerse aislado en el hospital durante 5-7 días tras el tratamiento para evitar contaminaciones radiactivas.

La tiroidectomía es una alternativa curativa eficaz para el hipertiroidismo felino. Una vez diagnosticado el paciente, debe evaluarse su función cardíaca y metabólica para establecer la viabilidad de la anestesia. Los gatos con enfermedad renal avanzada o cardiomiopatía grave no serán candidatos al tratamiento quirúrgico. En cualquier caso, incluso un hipertiroidismo en adecuado estado de salud deberá iniciar un tratamiento con tiamazol o carbimazol 2-3 semanas antes de la intervención

hasta normalizar sus valores de  $tT_4$ . Si no tolera la medicación con tioamidas, se elegirá un betabloqueante cardioselectivo (atenolol: 6,25-12,5 mg/gato cada 24 horas) para controlar la hipertensión y la taquicardia.

Una vez conseguido este objetivo, se reevaluarán los valores de presión arterial y de enfermedad renal.

**Un apunte especial: es frecuente que un hipertiroidismo tratado adecuadamente empeore un punto en la valoración IRIS (International Renal Interest Society) de diagnóstico, estadificación y tratamiento de la enfermedad renal en pequeños animales.**

Se controlará de forma especial el potasio ( $K^+$ ) (aproximadamente el 30 % de los gatos hipertiroides eran hipopotasémicos antes de la cirugía en un estudio) y se suplementará para normalizar su concentración antes de la cirugía. También se analizará la calcemia antes y, sobre todo, después de la intervención ante la previsión de un posible daño quirúrgico en la vascularización de las glándulas paratiroides externas. Esto puede suceder más frecuentemente en casos de tiroidectomía bilateral (ver más adelante).

Durante la intervención y en el posoperatorio inmediato, mantendremos al paciente con una fuente de calor, pues es frecuente que sean pacientes con una baja proporción de grasa corporal. El gato se hospitalizará durante 24-72 horas hasta comprobar que la recuperación anestésica es completa y que los niveles de potasio, calcio y los parámetros renales se normalizan.

## Tiroidectomía para el tratamiento del hipertiroidismo felino

Se han descrito varias técnicas quirúrgicas para la eliminación del tejido tiroideo tumoral. Sin embargo, la más frecuentemente utilizada es la **técnica extracapsular modificada**. Solo en el caso de que el tamaño o la distribución del tumor tiroideo nos impida localizar las glándulas paratiroides (en especial la craneal, casi siempre bien visible) utilizaremos la **técnica intracapsular modificada**.

Para todas ellas el abordaje es el mismo (fig. 6).

- **Posición del paciente:** colocaremos al gato en decúbito dorsal con las extremidades anteriores fijadas en dirección caudal. La cabeza se extiende lo más posible y se fija con una banda de esparadrapo adhesivo perforada por ambos colmillos maxilares. La región cervical se eleva unos centímetros poniendo un rulo de toalla bajo la nuca.

- **Campo quirúrgico:** rasuramos todo el cuello, desde la base de la lengua hasta más allá del manubrio del esternón.

- **Técnica**

1. La incisión se practica en la línea central, desde la laringe hasta unos 2 cm antes del manubrio del esternón. La incisión debe ser amplia pues los lóbulos tiroideos, al aumentar de tamaño, pueden desplazarse caudalmente a lo largo de la tráquea. Se inciden por la línea central las fibras del músculo esfínter del cuello y se separan también por la línea media los vientres pareados de los



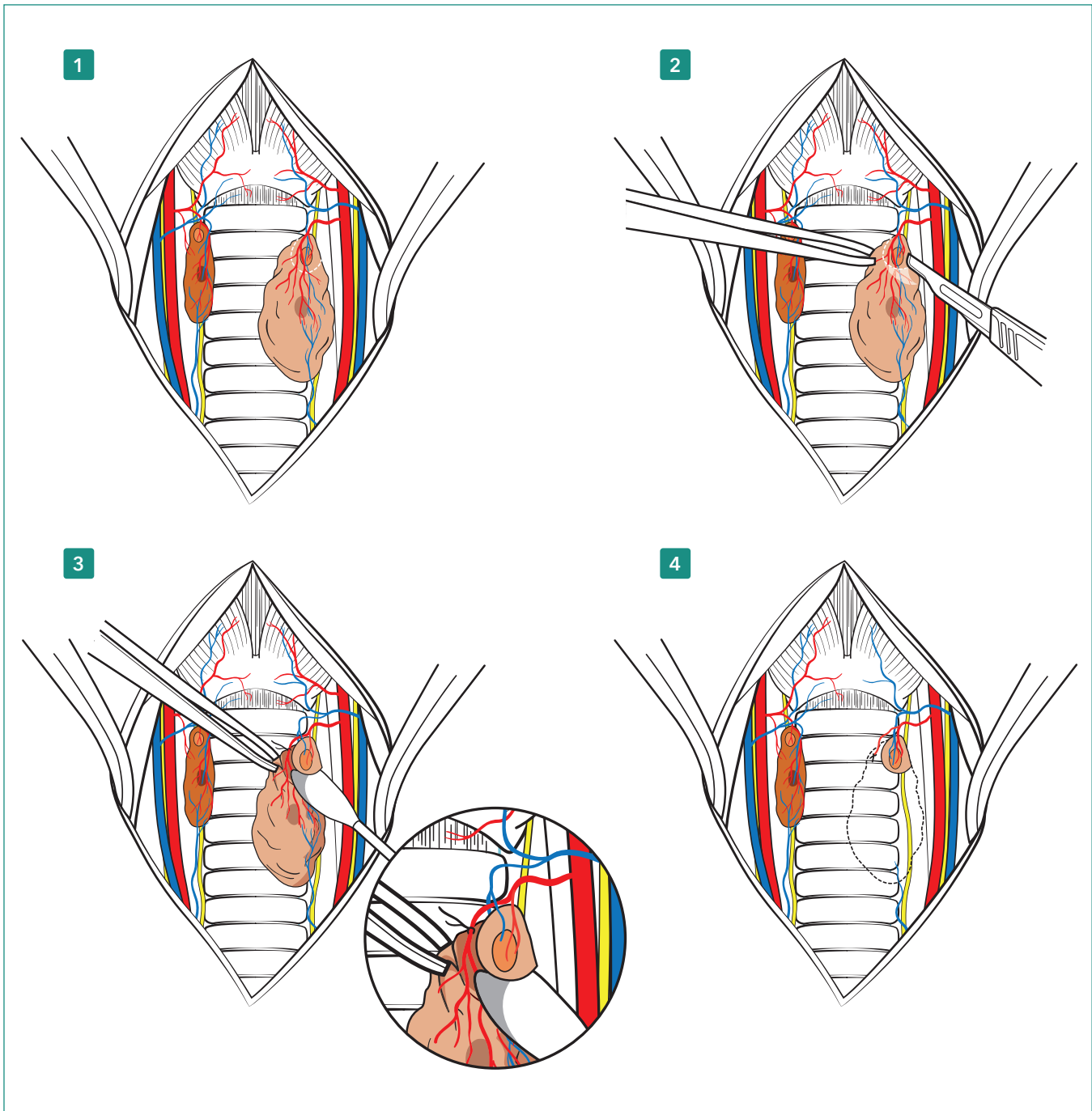
**FIGURA 6.** Aspecto de un adenoma tiroideo tras la disección de la musculatura y fascias adyacentes. Es frecuente que el número de vasos esté aumentado y su distribución anatómica varíe ligeramente.

músculos esternocefálicos (están unidos a partir de la mitad del cuello, caudalmente). Debajo de ambas estructuras nos encontramos los músculos esternohioideos, pares y unidos en el rafe medio. Hacemos una segunda incisión sobre este rafe para exponer la fascia traqueal y todo el campo quirúrgico donde trabajaremos.

2. Tras la disección de los músculos esternohioideos y esternotiroideos (inmediatamente dorsolaterales), visualizaremos ambos lóbulos tiroideos y el resto de estructuras. Es útil fijar ambos músculos con retractores autoestáticos Gelpi o Weitlaner para obtener un campo quirúrgico amplio. El paso siguiente y de vital importancia consistirá en **localizar los nervios laríngeos recurrentes** antes de comenzar la cirugía: el **derecho** suele hallarse entre la fascia peritraqueal, lateral a la tráquea y dorsomedial al músculo esternotiroideo; el **izquierdo**, entre la cara dorsolateral de la tráquea y la cara ventral del esófago. No es raro ver alguno de estos nervios desplazados de su lugar anatómico, arrastrados por el tumor tiroideo. Localizaremos también en la cara dorsal del surco peritraqueal la vaina carotídea (arteria carótida + tronco vagosimpático + vena yugular interna). La siguiente estructura que debemos ubicar son las glándulas paratiroides externas, sobre todo si la tiroidectomía va a ser bilateral. Si están bien localizadas y son fáciles de disecar respetando su vascularización, la técnica que elegiremos será la tiroidectomía extracapsular modificada. Si, por el contrario, las paratiroides no se encuentran visibles o la vascularización paratiroidea no es diferenciable de la tiroidea, la técnica recomendada será la tiroidectomía intravascular modificada.
3. **Tiroidectomía extracapsular modificada** (fig. 7): es la técnica más utilizada. Primero localizaremos la glándula paratiroides externa y su vascularización (es la más fácil de ubicar de las dos) si la tiroidectomía va a ser bilateral. Incidiremos la cápsula tiroidea alrededor de la glándula paratiroides con un corte circular de unos 300° y a unos 2 mm de ella. Los otros 60° coincidirán con la cápsula tiroidea unida a los vasos paratiroides. De esta manera habremos originado una **península paratiroidea** en la cápsula tiroidea. El corte se realiza con hoja de bisturí n.º 11 o cauterio de electrodo de aguja. El manejo siempre lo haremos con pinzas de microcirugía de Bishop-Harmon o pinzas de Adson sin dientes para minimizar traumatismos. Una gran ayuda son las lupas de aumento

2,5x quirúrgicas. Para disecar el tejido tiroideo adenomatoso de la porción de cápsula incidida, nos ayudaremos de bastoncillos estériles humedecidos con suero fisiológico (figs. 8, 9 y 10).

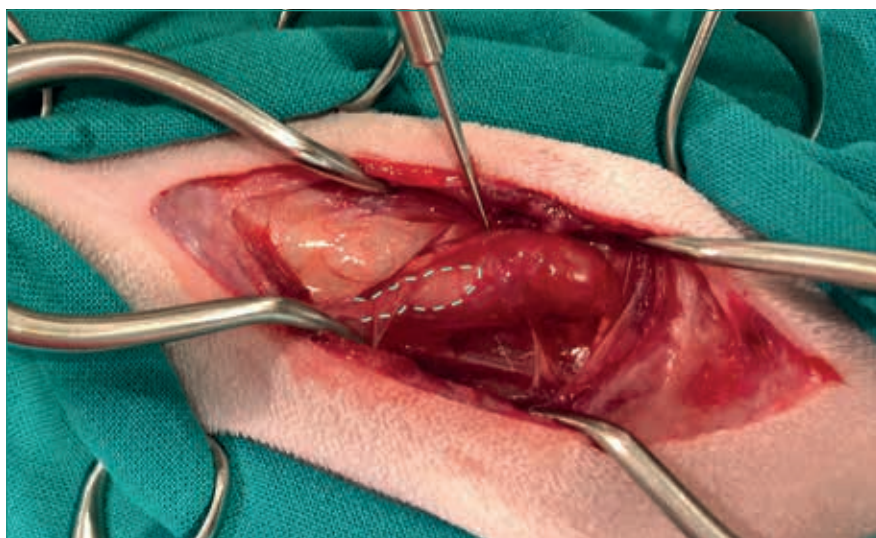
4. Una vez disecada toda la península, localizaremos y ligaremos la arteria tiroidea craneal con sutura reabsorbible monofilamento 5/0. Lo haremos a unos 5 mm de las ramas paratiroides, y respetando la conexión de estas con la arteria carótida común. Disecamos toda la glándula tiroidea y su cápsula de la fascia traqueal, ligamos los vasos tiroideos caudales (vena y arteria si existiera), y extraemos el tumor.
5. **Tiroidectomía intracapsular modificada** (fig. 11): es la técnica alternativa si no podemos ubicar ninguna de las glándulas paratiroides en la glándula tumoral, o la vascularización no está claramente diferenciada. Es un proceso que requiere mayor tiempo, un manejo mucho más preciso de los tejidos y tiene mayor porcentaje de recidivas al quedar fácilmente restos de tejido adenomatoso tiroideo al disecarlo. La técnica comienza incidiendo longitudinalmente la cápsula tiroidea por su cara ventral. A partir de aquí usaremos lupas de aumento 2,5x y manejaremos los tejidos de forma atraumática mediante pinzas de DeBakey o Adson sin dientes. Disecaremos el tejido tiroideo de la cápsula mediante una mezcla de disección roma (las tijeras de tenotomía de Stevens son mis favoritas) y ayudándonos con bastoncillos humedecidos en suero fisiológico. Este parénquima disecado incluirá la glándula paratiroidea interna. Una vez disecada toda la cápsula, se puede finalizar la intervención, pero merece la pena examinar si al eliminar el tumor podemos visualizar mejor la arteria tiroidea craneal. Si es así, la ligaremos con monofilamento reabsorbible 5/0 respetando siempre la integridad de las ramas arteriales de la glándula paratiroidea externa. De esta manera podremos continuar con la modificación de esta técnica y reseca la mayor parte de la cápsula tiroidea vacía, dejando solamente una isleta alrededor de la glándula paratiroides. Esta modificación de la tiroidectomía intracapsular minimiza la posibilidad de dejar restos de adenoma y posteriores recidivas de la enfermedad.
6. El cierre de los tejidos se realiza por aposición por planos de los músculos esternohioideos y los esternocefálicos mediante suturas 3/0 reabsorbibles y la posterior sutura intradérmica de la herida en la piel.



**FIGURA 7.** Pasos de la técnica para la tiroidectomía extracapsular modificada.

1. Tras localizar la glándula paratiroides externa y su vascularización, se incide la cápsula tiroidea alrededor de la paratiroides con un corte circular de unos 300° y a unos 2 mm, respetando los vasos paratiroides. Se crea así una península paratiroides en la cápsula tiroidea.
2. El corte se realiza con hoja de bisturí n.º 11 o cauterio de electrodo de aguja. El manejo debe ser atraumático, con la ayuda de lupas de aumento 2,5x quirúrgicas.
3. El tejido tiroideo adenomatoso de la porción de cápsula incidida se disecciona mediante bastoncillos estériles humedecidos con suero fisiológico. Una vez diseccionada toda la península, se liga la arteria tiroidea craneal a unos 5 mm de las ramas paratiroides, respetando la conexión de estas con la arteria carótida común.
4. Se disecciona toda la glándula tiroidea y su cápsula de la fascia traqueal, se ligan, si existen, los vasos tiroideos caudales y se extrae el tumor.

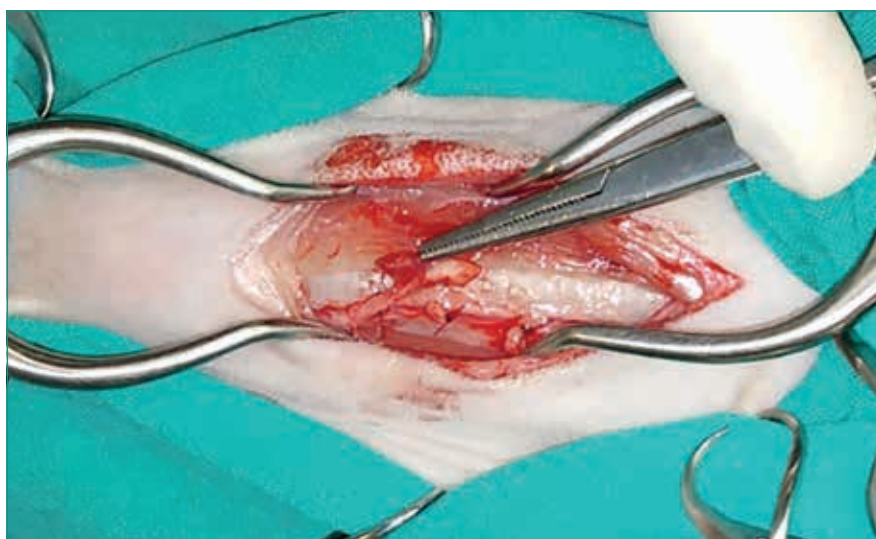




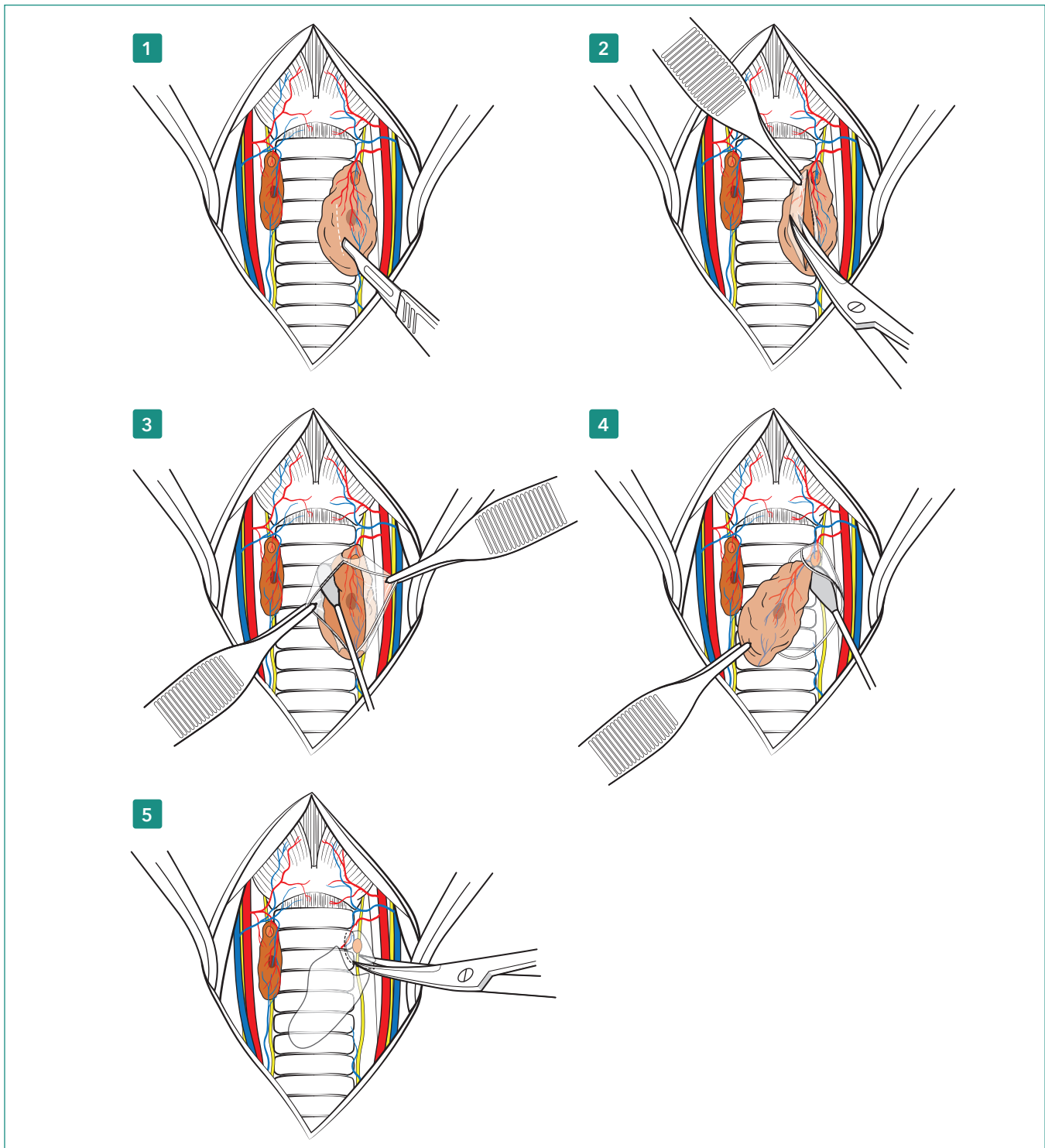
**FIGURA 8.** Inicio de la técnica de tiroidectomía extracapsular modificada donde se indica la ubicación de la península paratiroidea (línea azul discontinua).



**FIGURA 9.** Una vez recortada una semicircunferencia de unos 300° alrededor de la paratiroides respetando su vascularización, se inicia la disección del tejido tiroideo adyacente, en este caso mediante un bastoncillo estéril.



**FIGURA 10.** Una vez terminada la técnica, se habrán ligado las arterias tiroideas craneal y caudal (esta última si existe), disecado la glándula tiroidea junto con su cápsula y extraído ambas. La imagen muestra cómo queda la glándula paratiroides unida por su arteria a la arteria carótida común.



**FIGURA 11.** Pasos de la técnica para la tiroidectomía intracapsular modificada.

1. Se incide longitudinalmente la cápsula tiroidea por su cara ventral.
2. Con la ayuda de lupas de aumento 2,5x y con un manejo atraumático de los tejidos, se diseca el tejido tiroideo de la cápsula mediante disección roma (tijeras de tenotomía de Stevens).
3. Para la disección pueden utilizarse también bastoncillos humedecidos en suero fisiológico. Este parénquima disecado incluirá la glándula paratiroidea interna.
4. Una vez disecada toda la cápsula, es conveniente examinar si al eliminar el tumor se puede visualizar mejor la arteria tiroidea craneal. Si es así, se liga respetando la integridad de las ramas arteriales de la glándula paratiroidea externa.
5. De esta manera se puede reseca la mayor parte de la cápsula tiroidea vacía, dejando solamente una isleta alrededor de la glándula paratiroides.

## Complicaciones

La complicación más frecuente es la hipocalcemia, sobre todo en casos de tiroidectomía bilateral en los que se haya lesionado la vascularización de las glándulas paratiroides externas. Sucede al cabo de 2-5 días de la intervención, con espasmos musculares, prurito facial, jadeo y convulsiones. Se debe tratar con gluconato cálcico al 10 % (0,25-1,5 ml/kg por vía intravenosa lenta durante 10-20 minutos hasta efecto) para posteriormente evaluar la concentración de calcio y mantener el tratamiento con calcio oral y vitamina D hasta que, tras varias semanas, el tejido paratiroideo se revascularice y retome su funcionamiento.

Se han descrito casos de parálisis laríngea posquirúrgica, ya sea por disección no cuidadosa de la glándula tiroidea o por poner los retractores en lugar no adecuado. Solo en casos graves se debe recurrir a la lateralización del cartilago aritenoides.

La recidiva del hipertiroidismo puede suceder en un 5-10 % de los pacientes al cabo de los años, incluso en casos de tiroidectomía bilateral. Las causas pueden ser la presencia de tejido tiroideo ectópico no detectado o restos de tejido tiroideo por la técnica de extirpación elegida (más frecuente en tiroidectomías intracapsulares). En estos casos se debe considerar la terapia con yodo radiactivo.

El hipotiroidismo es una complicación poco frecuente, incluso en aquellos casos de tiroidectomía bilateral. Si se presenta, suele ser transitorio y no requiere suplementación con tiroxina a medio plazo.

## Bibliografía

- BIRCHARD SJ. Thyroidectomy in dogs and cats. In: BOJRAB MJ (ed). *Current Techniques in Small Animal Surgery*, 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998; p. 498-503.
- BIRCHARD SJ. Thyroidectomy in the cat. *Clin Tech Small Anim Pract*, 2006; 21(1):29-33.
- BORGATTI JEFFREYS A, WATERS DJ. Chapter 6 Endocrine System. In: HUDSON LC, HAMILTON WP (eds). *Atlas of Feline Anatomy for Veterinarians*, 2nd ed. Jackson (WY): Teton Newmedia, 2010; p. 129-136.
- FLANDERS JA. Hyperthyroidism treatment: surgical thyroidectomy. In: FELDMAN EC, FRACASSI F, PETERSON ME (eds). *Feline Endocrinology*, 1st ed. Milano: Edra S.p.A., 2019; p. 211-226.
- FLANDERS JA. Surgical options for the treatment of hyperthyroidism in the cat. *J Feline Med Surg*, 1999; 1(3):127-134.
- HARVEY AM, HIBBERT A, BARRETT EL, et al. Scintigraphic findings in 120 hyperthyroid cats. *J Feline Med Surg*, 2009; 11(2):96-106.
- KIKUMORI T, IMAI T, TANAKA Y, et al. Parathyroid autotransplantation with total thyroidectomy for thyroid carcinoma: long-term follow-up of grafted parathyroid function. *Surgery*, 1999; 125(5):504-508.
- NAAN EC, KIRPENSTEIJN J, KOOISTRA HS, PEETERS ME. Results of thyroidectomy in 101 cats with hyperthyroidism. *Vet Surg*, 2006; 35(3):287-293.
- PADGETT S. Feline thyroid surgery. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2002; 32(4):851-859.
- PADGETT SL, TOBIAS KM, LEATHERS CW, WARDROP KJ. Efficacy of parathyroid gland autotransplantation in maintaining serum calcium concentrations after bilateral thyroparathyroidectomy in cats. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1998; 34(3):219-224.
- RADLINSKY MG. Thyroid surgery in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2007; 37(4):789-798.
- TREPANIER LA. Pharmacologic management in feline hyperthyroidism. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2007; 37(4):775-788.
- WISNER ER, NYLAND TG. Ultrasonography of the thyroid and parathyroid glands. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1998; 28(4):973-991.