

María José Palacios Fanlo

Cáncer de recto: Patrones y
parámetros ecográficos útiles en la
valoración de los ganglios
linfáticos pararrectales

Departamento
Cirugía, Ginecología y Obstetricia

Director/es
Ramírez Rodríguez, José Manuel
Ortego Fernández de Retana, Francisco
Javier

Lozano Mantecón, Ricardo
ISSN 2254-7606

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



Prensas de la Universidad
Universidad Zaragoza



Reconocimiento – NoComercial –
SinObraDerivada (by-nc-nd): No se
permite un uso comercial de la obra
original ni la generación de obras
derivadas.

© Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606

Tesis Doctoral

CÁNCER DE RECTO: PATRONES Y PARÁMETROS ECOGRÁFICOS ÚTILES EN LA VALORACIÓN DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS PARARRECTALES

Autor

María José Palacios Fanlo

Director/es

Ramírez Rodríguez, José Manuel
Ortego Fernández de Retana, Francisco Javier
Lozano Mantecón, Ricardo

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Cirugía, Ginecología y Obstetricia

2002

Tesis Doctoral

CÁNCER DE RECTO: PATRONES Y PARÁMETROS ECOGRÁFICOS ÚTILES EN LA VALORACIÓN DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS PARARRECTALES.

Autor

María José Palacios Fanlo

Director/es

José Manuel Ramírez Rodríguez
Francisco Javier Ortego Fernández de Retana
Ricardo Lozano Mantecón

Facultad de Medicina
Año 2002

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Facultad de Medicina



**CÁNCER DE RECTO: PATRONES Y
PARÁMETROS ECOGRÁFICOS ÚTILES EN
LA VALORACIÓN DE LOS GANGLIOS
LINFÁTICOS PARARRECTALES.**

María José Palacios Fanlo

Zaragoza, 2002



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Facultad de Medicina

**CÁNCER DE RECTO: PATRONES Y
PARÁMETROS ECOGRÁFICOS ÚTILES EN LA
VALORACIÓN DE LOS GANGLIOS
LINFÁTICOS PARARRECTALES.**

Trabajo presentado para la obtención del grado de Doctor por la Licenciada

MARIA JOSE PALACIOS FANLO

Director:

José Manuel Ramírez Rodríguez

Codirectores:

Francisco Javier Ortego Fernández de Retana.

Ricardo Lozano Mantecón.

Zaragoza 2002

D. JOSE MANUEL RAMÍREZ RODRÍGUEZ, Doctor en Medicina y Cirugía, Médico Especialista en Cirugía General y Aparato Digestivo, FEA del Servicio de Cirugía “B” del Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa” de Zaragoza.

D. FRANCISCO JAVIER ORTEGO FERNÁNDEZ DE RETANA, Doctor en Medicina y Cirugía, Catedrático de Anatomía Patológica de la Universidad de Zaragoza y FEA del Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa” de Zaragoza.

D. RICARDO LOZANO MANTECÓN, Doctor en Medicina y Cirugía, Catedrático de Cirugía de la Universidad de Zaragoza, Jefe de Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de Zaragoza y Jefe del Servicio de Cirugía del Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa” de Zaragoza.

HACEN CONSTAR:

Que **MARIA JOSE PALACIOS FANLO**, licenciada en Medicina y Cirugía y especialista en Cirugía General y Aparato digestivo ha realizado bajo nuestra dirección, el trabajo que les presenta como memoria para optar al grado de Doctor, titulado **“CANCER DE RECTO: PATRONES Y PARÁMETROS ECOGRÁFICOS ÚTILES EN LA VALORACIÓN DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS PARARRECTALES”**.

Después de su revisión, consideramos que reúne los requisitos exigidos por la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza para ser considerada como Tesis Doctoral y defendida en sesión pública ante el tribunal que le sea asignado para juzgarla.

Y para que conste, firmamos la presente en Zaragoza a 25 de Marzo del año 2002.

A mis padres, a mi hermana y
a mi sobrino Alvaro.

AGRADECIMIENTOS

El resultado de este trabajo es el fruto del esfuerzo de un grupo de personas que han participado con gran interés y entrega, sin cuya colaboración no hubiera sido posible su realización, por lo que quiero manifestarles a través de estas líneas mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar al Dr José Manuel Ramírez Rodríguez, por haberme introducido, formado y guiado en la Ecografía Endorrectal y Endoanal, por transmitirme su espíritu investigador y sus conocimientos, por su apoyo constante, por sus consejos, por su amistad y finalmente por la dirección de esta Tesis Doctoral.

Al Profesor Francisco Javier Ortego Fernández de Retana, por su colaboración en mi actividad investigadora, por su labor desinteresada en el estudio histológico de los ganglios y sobre todo por la co-dirección de esta Tesis Doctoral.

Al Profesor Ricardo Lozano Mantecón, por su inestimable labor en mi formación como cirujano, por haberme transmitido el espíritu de sacrificio, la dedicación, los principios fundamentales y la excelencia que requiere la Cirugía. Es para mí un ejemplo y “maestro” a seguir. Le agradezco la co-dirección de esta Tesis Doctoral.

Al Dr. Leopoldo Martín Herrera, por su constante ánimo, por la confianza que siempre ha mostrado en mí y sobre todo por su amistad. Ha contribuido de forma muy significativa en la difusión de la Ecografía endoluminal en el ámbito de los Digestólogos de España.

A mis compañeros del Servicio de Cirugía General y Digestiva del Hospital Universitario Nuestra Sra de Candelaria de Santa Cruz de Tenerife y

especialmente al Profesor Arturo Soriano Benítez de Lugo, por haber confiado en mí como persona y profesional, por su apoyo, ejemplo y por darme la tranquilidad de “espíritu” necesaria para concluir este apasionante pero arduo trabajo.

A todos los cirujanos de los Servicios de Cirugía “A” y “B” del Hospital Clínico de Zaragoza, por su apoyo, ánimo y por facilitarme el acceso a los pacientes con cáncer de recto y realizar el estudio ecográfico en las piezas de resección quirúrgica.

A todo el personal de quirófanos, de Anatomía patológica del Hospital Clínico de Zaragoza, de la Unidad Mixta de Investigación, del Centro de Tratamiento Digital de Imágenes de la Universidad de Zaragoza. Su colaboración, ánimo y apoyo han sido fundamentales en la realización de esta Tesis Doctoral.

A la Fundación Española de Patología Digestiva. Este trabajo ha sido posible gracias a la beca concedida por esta Fundación. Su apoyo a la investigación en España y especialmente a quienes empezamos en este mundo es inestimable.

A Chelo, a las monjas dominicas, a Javier, a Toño y a mi familia. Les estoy más agradecida de lo que estas líneas pueden expresar.

Y por último a todos los pacientes con cáncer de recto. Ellos son el objetivo de nuestros esfuerzos y desvelos. Nuestra labor como médicos no sólo consiste en mejorar su supervivencia sino que tenemos que intentar darles calidad de vida. Llegará un día donde la “temible bolsita” será sólo un recuerdo histórico.

ABREVIATURAS

Angl.D. Max. Angulo que forma la circunferencia con el diámetro mayor.

Angl.D.Min. Angulo que forma la circunferencia con el diámetro menor.

Angl.EL. Angulo de la elipse.

B& K. Brüel and Kjaer.

cm. Centímetro.

Dmáx. Diámetro mayor o máximo.

Dmin. Diámetro menor o mínimo.

dpi. Puntos por pulgada.

EER. Ecografía endorrectal.

Ell . Elipse.

FN. Falsos negativos.

FP. Falsos positivos.

For-Circ. Factor de forma circular.

For-Elon. Factor de elongación.

For-Rug. Factor de rugosidad.

HCUZ. Hospital Clínico Universitario de Zaragoza

IC. Intervalo de confianza.

MHz. Megahertzio.

IC. Intervalo de confianza.

mm. Milímetro.

OR. Odds ratio.

RM. Resonancia magnética.

ROC. Curva de la Odds ratio.

TC. Tomografía computerizada.

TEM. Microcirugía Endoscópica Transanal.

US. Ultrasonografía.

VPP. Valor predictivo positivo.

VPN. Valor predictivo negativo.

vs. Versus.

y cols. y colaboradores.

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
1. Cáncer colorrectal. Epidemiología	1
a. Definición de recto y cáncer de recto	2
2. Factores de riesgo del cáncer colorrectal	3
3. Vías de diseminación en el cáncer de recto	7
4. Formas clínicas de presentación	9
5. Sistemas de estadificación. Justificación y limitaciones	11
5.1 Estadificación preoperatoria	11
5.2 Estadificación intraoperatoria	12
5.3 Estadificación postoperatoria	13
6. Evaluación preoperatoria del cáncer colorrectal	20
6.1 Estudio de los marcadores tumorales	21
6.2 Valoración de las lesiones sincrónicas	21
6.3 Valoración de la diseminación a distancia	22
6.4 Valoración de la extensión locorregional	22
6.4.1. Exploración digital	24
6.4.2. TC y Resonancia Nuclear Magnética	25
6.4.3. Ecografía endorrectal	28
6.4.3.1. Principios básicos y aplicaciones clínicas de la ecografía	28
6.4.3.1.1. Generalidades	28
6.4.3.1.2. Aspectos técnicos	30
6.4.3.1.3. Aplicaciones clínicas de la ecografía: Uso práctico en medicina	30
6.4.3.2. Historia y desarrollo de la ecografía endorrectal	32
6.4.3.3. Anatomía ecográfica del recto	33
6.4.3.4. Cáncer de recto e invasión local	36
6.4.3.5. Aspecto ecográfico de los ganglios linfáticos	41

6.4.3.6. Indicaciones de la ecografía endorrectal	44
6.4.3.7. Importancia de la ecografía en el manejo del cáncer rectal.	46
6.4.3.8. Precisión de la ecografía endorrectal	47
6.4.4. Comparación entre la ecografía endorrectal, tomografía computerizada y resonancia magnética	51
7. Tratamiento del cáncer de recto	54
7.1. Historia del tratamiento del cáncer de recto	54
7.2. Estado actual del tratamiento del cáncer de recto	55
7.2.1 Tratamiento quirúrgico	55
7.2.2 Tratamiento adyuvantes	59
7.3. Resumen. Pautas de tratamiento del cáncer rectal	59
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	60
HIPÓTESIS DEL TEMA	63
MATERIAL Y MÉTODOS	64
1. Sujetos de estudio	64
2. Documentación	65
3. Método	66
3.1 Estudio “In vivo”	66
3.2 Estudio “In vitro”	74
4. Estudio histológico	79
4.1 Protocolo de Anatomía Patológica	83
5. Análisis Digital de las Imágenes	84
5.1 Material	84
5.2 Procesamiento de las imágenes	85
5.2.1 Digitalización de las imágenes	85
5.2.1.1 Compresión de la información	85
5.2.1.2 Mejora de la imagen	85
5.2.2 Segmentación interactiva de las imágenes	87

5.2.3 Redondeado de las formas	87
5.2.4 Calibración métrica	88
5.2.5 Calibración densitométrica	89
5.2.6 Cálculo de las medidas	90
5.2.6.1 Parámetros métricos	90
5.2.6.2 Parámetros densitométricos	93
5.2.6.3 Parámetros morfológicos	95
6. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de datos	105
6.1 Estudio descriptivo	105
6.2 Estudio inferencial	106
6.2.1 Análisis Bivariante	106
6.2.2 Análisis Multivariante	106
RESULTADOS	108
1. Estudio estadístico. Análisis de los parámetros métricos y Densitométricos	109
1.1 Estudio descriptivo	110
1.1.1 Área	110
1.1.2 Perímetro	111
1.1.3 Contorno del perímetro	112
1.1.4 Diámetro máximo	113
1.1.5 Diámetro mínimo	114
1.1.6 Ángulo Diámetro Mayor	115
1.1.7 Ángulo Diámetro Menor	116
1.1.8 Elipse A	117
1.1.9 Elipse B	118
1.1.10 Ángulo Elipse	119
1.1.11 Factor de forma Circular	120
1.1.12 Factor de Elongación	121
1.1.13 Factor de Rugosidad	122
1.1.14 Diámetro equivalente	123

1.1.15 Coeficiente de Reflectancia 1	124
1.1.16 Coeficiente de Reflectancia 2	125
1.2 Inferencia estadística.	126
1.2.1 Area	126
1.2.2 Perímetro	127
1.2.3 Contorno del perímetro	128
1.2.4 Diámetro Máximo o Mayor	129
1.2.5 Diámetro Mínimo o Menor	130
1.2.6 Angulo Diámetro Mayor	131
1.2.7 Angulo Diámetro Menor	132
1.2.8 Elipse A	133
1.2.9 Elipse B	134
1.2.10 Angulo Elipse	135
1.2.11 Factor de Forma Circular	136
1.2.12 Factor de Elongación	137
1.2.13 Factor de Rugosidad	138
1.2.14 Diámetro equivalente	139
1.2.15 Coeficiente de reflectancia 1	140
1.2.16 Coeficiente de reflectancia 2	141
1.3 Regresión logística	142
2. Estudio estadístico. Análisis de los parámetros morfológicos	146
2.1 Estudio descriptivo	147
2.1.1 Indice de Redondez	147
2.1.2 Lobulación	148
2.1.3 Ecogenicidad	149
2.1.4 Inhomogeneidad	150
2.1.5 Borde delimitado	151
2.1.6 Halo hipoeocoico	152
2.1.7 Halo perinodal	153
2.1.8 Reflexión hiliar	154
2.1.9 Sumatorio	155

2.2 Inferencia estadística	156
2.2.1 Indice de Redondez	156
2.2.2 Lobulación	157
2.2.3 Ecogenicidad	158
2.2.4 Inhomogeneidad	159
2.2.5 Borde delimitado	160
2.2.6 Halo hipoeocoico	161
2.2.7 Halo perinodal	162
2.2.8 Reflexión hiliar	163
2.2.9 Sumatorio	164
2.3 El modelo de regresión logística	165
2.3.1 Sumatorio	168
DISCUSIÓN	170
CONCLUSIONES	198
BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA	200
ANEXOS	217

Introducción

1.- CÁNCER COLORRECTAL. EPIDEMIOLOGIA

El cáncer colorrectal es el segundo tumor más frecuente en USA tras el cáncer de pulmón en hombres y el de mama en mujeres, y el más frecuente gastrointestinal. Aproximadamente 155.000 casos nuevos son diagnosticados cada año y la mayoría de esos pacientes son sometidos a cirugía, bien sea con intención curativa o paliativa

El pronóstico de los pacientes con cáncer colorrectal depende fundamentalmente del estadio en que se encuentra en el momento del diagnóstico y del tratamiento inicial. Por otro lado, se trata de un cáncer cuya incidencia no desciende, como ocurre en otras neoplasias malignas, sino que está experimentando, en algunas regiones un apreciable incremento. Aunque la incidencia media anual (IMA: 10,2 x 100.000) sitúa a Aragón como una región de riesgo medio de cáncer colorrectal, se ha observado un incremento significativo de la misma (IMA: 15,6 x 100.000) (1).

La supervivencia global a los 5 años del cáncer colorrectal es aproximadamente del 50 %. Para el sistema de Dukes modificado, la supervivencia a los 5 años es en el estadio A del 81 %-85 %, en el estadio B del 64 %-78 %, en el C del 27 %-33% y en el estadio D entre el 5 %-14 %.

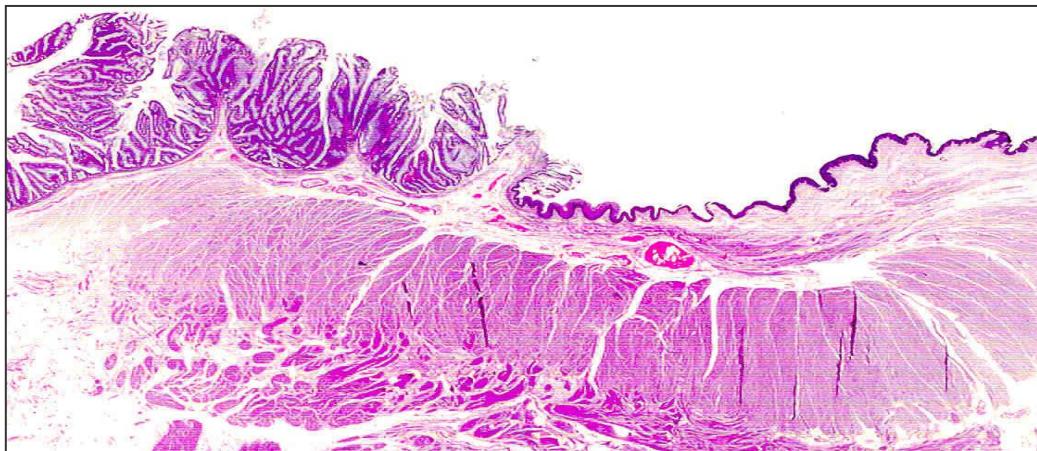
Aun cuando el grado de invasión de la pared rectal es un factor pronóstico muy importante, hay un consenso general que el factor pronóstico más importante es la presencia o ausencia de metástasis en los ganglios linfáticos. Ello refleja la diferencia de más del 50 % en la supervivencia a 5 años, entre los tumores en estadios B y C.

DEFINICIÓN DE RECTO Y CÁNCER DE RECTO

Dado que nuestro estudio tiene por objeto el recto y sus vías de diseminación, en este punto es importante precisar que se debe considerar como **recto** y cuándo un carcinoma es de **afectación rectal**.

Desde un punto de vista anatómico el recto se inicia cuando se unen las dos tenias antimesentéricas del sigma y desde una visión endoscópica, es un tramo de intestino grueso de 15 cm de longitud medidos por rectoscopio desde el margen anal.

Consideramos que un carcinoma es de localización rectal, cuando el extremo distal de la tumoración se encuentra en los límites anatómicos del recto, es decir hasta los 15 cm superiores medidos desde la línea pectínea.



**Figura 1.- Imagen histológica de un tumor veloso localizado
en el tercio inferior del recto.**

2.- FACTORES DE RIESGO DEL CANCER COLORRECTAL

Aunque desconocemos las causas exactas del cáncer de recto, existen una serie de factores de alto riesgo, condiciones y lesiones precancerosas entre las que se han descrito:

2.1. Edad

Existe una mayor incidencia en personas mayores de 50 años, con un pico máximo alrededor de los 70 años.

2.2. Dieta

Algunos datos sugieren que las dietas ricas en grasa (carne roja, alimentos fritos...) incrementan el riesgo de cáncer, mientras que dietas ricas en fibras (frutas, vegetales, cereales integrales) reducen el riesgo.

2.3. Herencia

Los factores genéticos parecen determinar una susceptibilidad personal a padecer cáncer. Alrededor del 80% de los pacientes con cáncer colorrectal corresponden a casos esporádicos, sin aparente relación hereditaria. Sin embargo el 20 % restante de los pacientes, tiene una historia familiar que sugiere una contribución genética y exposiciones ambientales comunes a los miembros de una misma familia.

Se han identificado mutaciones genéticas hasta en un 5-6 % de los pacientes. Algunos cambios incluyen la pérdida de cromosomas 5q, cromosoma 18q, cromosoma 17p y mutación de oncogenes k-ras (p21) y c-myc (p26).

Los genes más importantes afectados por estas pérdidas cromosómicas son el APC (5q), el DCC / DPC / JV 18 (18q) y p53 (17p) respectivamente. Las pérdidas cromosómicas se asocian con inestabilidad en un nivel cromosómico y molecular. La pérdida del gen APC, parece predisponer a ciertas personas hacia tumores colorrectales.

2.4. Pólipsos colorrectales

El potencial de malignización de los pólipos depende de su naturaleza histogenésica. Tanto si aparecen como pólipos asilados o en pequeños grupos, o cuando constituyen cuadros de poliposis, los de mayor potencial de malignización son los adenomas y en menor medida los hiperplásicos, juveniles y de Peutz-Jeghers.

El potencial maligno de los adenomas reside fundamentalmente en el tamaño, presencia de pedículo, patrón veloso y grado de displasia.

- **Tamaño:** Los pólipos menores de 6 mm no tienen prácticamente riesgo de presentar un cáncer infiltrante. Los pólipos entre 1 y 2 cm tienen un riesgo del 5 %, y en los mayores de 2 cm diámetro, el riesgo supera el 10 %.
- **Pedículo:** Los pólipos sésiles tienen alto riesgo de malignización (más del 50%) mientras que los pediculados bajo riesgo (10 %).
- **Patrón veloso:** Estos pólipos tienen mayor riesgo de malignización que los tubulares.
- **Displasia epitelial:** A mayor grado de displasia más posibilidad de malignización.

La condición paradigmática del potencial de malignización de los adenomas se da en la Poliposis Adenomatosa Familiar Coli, enfermedad con componente genético que presenta una mutación en un gen dominante no ligado al sexo, situado en el cromosoma 5, el gen APC. En esta enfermedad, la mucosa está poblada de miles de adenomas que dejados a su evolución natural, determinan en el 100% de los casos la aparición de adenocarcinomas.

De esta enfermedad hay asociaciones sindrómicas como el Síndrome de Gardner, Síndrome de Turcot y Síndrome de Muir-Torre.

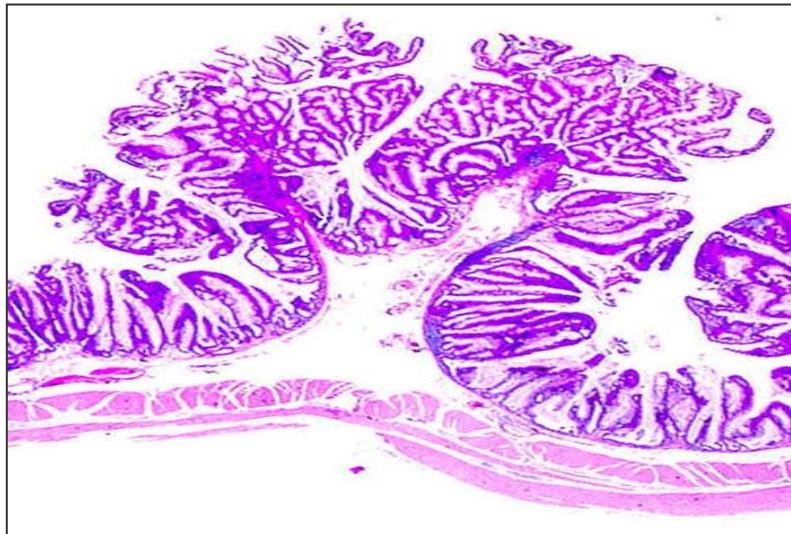


Figura 2.- Imagen histológica de un adenoma veloso sesil.

2.5. Ureterosigmoidostomía

La derivación de los uréteres en el sigma tras la cirugía vesical oncológica, condiciona un mayor riesgo de aparición de cáncer en recto-sigma.

2.6. Enfermedad inflamatoria intestinal

Principalmente se da en la Colitis Ulcerosa en aquellos pacientes con un comienzo temprano en la vida, larga evolución, distribución pancolónica y gravedad clínica atenuada y en menor medida, en la enfermedad de Crohn.

2.7. Esquistosomiasis

Esta parasitosis puede determinar adenomas y cáncer colorrectal en colon y vejiga urinaria, pero es muy rara en nuestro medio.

2.8 Cáncer colorrectal previo

Los pacientes curados de un tumor previo colorrectal tienen mayor riesgo de aparición de un segundo cáncer (carcinoma metacrónico).

2.9. Cáncer hereditario no asociado a poliposis.

Se trata de un cáncer hereditario y familiar en el que no aparecen pólipos. Se han descritos tres tipos:

2.9.1. Cáncer hereditario de localización específica o Síndrome de Linch I.

Es un cáncer precoz, de aparición temprana (sobre los 45 años), con mayor tendencia a localizarse en colon derecho, aunque también puede afectar a recto, múltiple y de mejor pronóstico que el cáncer colorrectal habitual.

2.9.2. Síndrome de cáncer familiar o Síndrome de Linch II.

Consiste en el Síndrome de Linch I y la aparición de carcinomas en otros miembros de la familia, localizados en útero, ovario, estomago.

2.9.3. Síndrome del adenoma plano hereditario.

Se trata de una variedad sin pólipos, de aparición más tardía, sobre los 55 años. Aparece con adenomas planos, múltiples, y en menor número que las poliposis.

3.- VÍAS DE DISEMINACIÓN EN EL CÁNCER DE RECTO

a.- Propagación por continuidad de la pared intestinal.

Desde el punto del origen del carcinoma en la mucosa intestinal, el cáncer se propaga en todas las direcciones: hacia la luz, atravesando las distintas capas de la pared intestinal, longitudinalmente y hacia abajo, por infiltración de la submucosa y dando la vuelta al tubo intestinal.

El tumor va invadiendo las distintas capas de la pared: mucosa, submucosa, muscular propia del recto (circular y longitudinal) y serosa. Desde allí infiltrará las estructuras adyacentes:

- Si el tumor se localiza en recto extraperitoneal, en su hemicircunferencia posterior, a través de la grasa perirrectal alcanza la fascia de Waldeyer, y desde allí el plexo sacro y coxis.
- Si es extraperitoneal y afecta a la hemicircunferencia anterior, penetra en la fascia de Denonvilliers, y a través de ella puede invadir: próstata, vesículas seminales y vejiga en el hombre, y pared vaginal posterior y útero en la mujer.
- Si el tumor se localiza en el recto intraperitoneal, el tumor puede infiltrar, el útero, anejos, asas de intestino delgado y el propio sigma.

b.- Propagación linfática.

Ya en 1926, Miles concluyó que el cáncer colorrectal seguía tres direcciones de diseminación linfática:

- *Ascendente:* Afecta a los ganglios linfáticos del trayecto de los vasos hemorroidales superiores y de la mesentérica inferior. Incluye todo el mesorrecto.

Introducción

- *Lateral:* Afecta a los linfáticos de los ligamentos laterales del peritoneo pélvico y músculos elevadores del ano, hasta los ganglios iliacos internos.
- *Descendente:* Comprende los linfáticos de los esfínteres, piel perianal y la grasa isquiorrectal para drenar en los ganglios inguinales.

Aún cuando las tres vías son aceptadas, se sabe que la diseminación lateral y descendente ocurre tan sólo del 1-5% de los tumores de recto por lo que desde el punto de vista terapéutico y pronóstico nos preocupa la *afectación ascendente ganglionar*.

c.-Propagación hematológica.

Las metástasis de origen rectal se localizan principalmente en el hígado, encontrándose como hallazgo quirúrgico hasta en el 10% de los casos. Le siguen en frecuencia las pulmonares, siendo menos frecuentes las metástasis suprarrenales, óseas y renales.

d.- Propagación por siembra peritoneal.

Es poco frecuente, pero constituye un criterio de irresecabilidad desde el punto de vista de su radicalidad. Puede limitarse a nódulos pequeños adyacentes al tumor, hasta afectación del epiplón, peritoneo parietal y visceral acompañados de ascitis en fases avanzadas de la enfermedad.

e.-Propagación intraluminal por implantación en otros puntos de intestino.

Aunque controvertido, la frecuencia de recidivas locales sobre las anastomosis intestinales, sugieren que se producen como consecuencia de las células desprendidas en el interior de la luz intestinal. A la vista de estos hallazgos, se ha pregonizado desde las ligaduras en el acto operatorio de toda la luz intestinal proximal y distal al tumor, hasta lavados intraluminales con soluciones cancericidas.

4.- FORMAS CLÍNICAS DE PRESENTACIÓN

Aún cuando el paciente con cáncer de recto permanece asintomático hasta en un 5% de los casos y el cáncer es un hallazgo casual de una exploración, la clínica fundamental a este nivel son las rectorragias que se observan hasta en el 75 % de los casos. A diferencia de los tumores de colon derecho, rara vez provocan anemia, pues suelen ser escasas. Acompañan a la defecación, expulsando sangre únicamente o bien acompañada de heces.

Es obligado ante estos hallazgos, la exploración física del paciente incluyendo tacto rectal y rectoscopia rígida, para descartar la existencia de un carcinoma o bien otra patología anorrectal que justifique el sangrado (hemorroides, fisura de ano etc).

La detección manual del tumor por exploración digital es posible hasta en el 60% de los casos, dependiendo de la experiencia del explorador y siempre y cuando el tumor sea accesible al dedo que explora. Quedan alejados los tumores del tercio superior del recto y de la unión rectosigmoidea.

Otros datos clínicos que hacen sospechar un cáncer de recto son la existencia de tenesmo rectal, que consiste en la sensación de defecación incompleta, lo que se traduce en una sensación molesta de peso en el recto e ineficacia a pesar de los esfuerzos en continuar la defecación.

En el 50% de los casos podemos encontrar alteraciones del ritmo intestinal. Con frecuencia presentan diarrea “falsa” con varias deposiciones al día con moco, sangre, gases y pocas heces. En realidad el paciente lo que tiene es estreñimiento y episódicamente tiene una deposición con heces más abundantes.

Existen situaciones especiales derivadas de la invasión de estructuras vecinas por el tumor:

Introducción

- A.- La invasión de la vejiga o uretra se traduce en clínica de cistitis y uretritis.
- B.- Si se produce una fistula rectovesical, el paciente refiere neumaturia y fecaluria.
- C.- Las fistulas rectovaginales en la mujer, provocan expulsión de heces y gases por la vagina.
- D.- La invasión del plexo lumbosacro provoca dolores radiculares en los miembros inferiores y en el sacro.

Por último, existen datos clínicos relacionados con la existencia de metástasis hepáticas o peritoneales. Incluyen la detección física de una hepatomegalia, ictericia, ascitis y la palpación de nódulos peritoneales en el fondo de saco de Douglas.

5.- SISTEMAS DE ESTADIFICACIÓN. JUSTIFICACIÓN Y LIMITACIONES

La estadificación del cáncer colorrectal es necesaria para planificar el tratamiento, establecer el pronóstico y evaluar los resultados del tratamiento. Constituye una parte esencial y punto de referencia de los denominados factores pronósticos.

Consideramos tres aspectos de la estadificación: Preoperatoria, Intraoperatoria y Postoperatoria.

5.1.- Estadificación Preoperatoria

Incluye la evaluación clínica y los estudios preoperatorios de localización de la lesión, extensión loco-regional y a distancia. Este aspecto es muy importante por su implicación en la decisión terapéutica y la elección de la técnica quirúrgica: resección local en tumores precoces, cirugía radical con o sin preservación esfinteriana o bien la indicación de radioquimioterapia preoperatoria. Se basa en la fibrocolonoscopia con toma de biopsias y sobre todo la ***ECOGRAFIA ENDORRECTAL***.

La fibrocolonoscopia con toma de biopsia permite:

- Confirmar el diagnóstico clínico de cáncer de recto y evitar los falsos positivos con endometriosis rectal, diverticulosis complicada y enfermedad inflamatoria intestinal, principalmente Crohn.
- Informar de la estirpe histológica, en el sentido de si se trata de un carcinoma convencional, endocrino, linfoma, sarcoma, melanoma o si se trata de un tumor primitivo o secundario.
- También brinda información sobre otros factores que tienen importancia en el manejo quirúrgico y oncológico como son, el tipo histológico y su grado de malignidad.

- Desde el punto de vista de las nuevas técnicas de Biología Molecular, el material preoperatorio obtenido con la biopsia, permite analizar aspectos como la presencia de oncogenes, ploidía del ADN e índice de proliferación celular.

La ecografía endorrectal permite establecer los tumores de recto estableciendo el grado de infiltración de la pared rectal (estadio uT) y la afectación de los ganglios linfáticos pararrectales (estadio uN). Su información permite seleccionar la estrategia quirúrgica en cada paciente y la aplicación de terapias complementarias.

5.2.- Estadificación intraoperatoria.

En los últimos años, se viene hablando de la importancia del cirujano como variable independiente para establecer el pronóstico del paciente. La estadificación intraoperatoria exige al cirujano el uso correcto de los términos cirugía “curativa o paliativa”.

De allí surge la **clasificación R** para determinar el tumor residual tras el tratamiento quirúrgico:

R0: Tras la cirugía no hay tumor residual ni micro ni macroscópico.
R1: Existencia de tumor residual microscópico.
R2: Existencia de tumor residual macroscópico, bien sea metástasis a distancia o tumor residual locorregional.

Tabla 1.- Clasificación R.

Tan sólo es posible establecer en el acto intraoperatorio la clasificación de R2 y una aproximación a R0 y R1, que en ambos casos requieren del posterior examen histopatológico de la pieza quirúrgica, en dependencia de que las líneas y planos de resección estén libres de tumor.

Introducción

Existen discordancias de hasta el 15 % entre el cirujano y el patólogo, en cuanto a la supuesta radicalidad de la cirugía, lo que influye en las variaciones publicadas de porcentajes de recidivas locales y supervivencia a los cinco años tras la cirugía.

De acuerdo con las recomendaciones de la Asociación de Coloproctología de Gran Bretaña e Irlanda y del Real Colegio de Cirujanos de Inglaterra, el informe operatorio redactado por el cirujano debe incluir:

1.- Hallazgos operatorios:

- Localización del tumor primario, tamaño, fijación, afectación de estructuras vecinas, relación con la pelvis y reflexión peritoneal.
- Existencia o ausencia de metástasis hepáticas o peritoneales, y ganglios linfáticos palpables.
- Existencia o ausencia de lesiones sincrónicas en el resto del colon.

2.- Procedimiento quirúrgico:

- Características de la anastomosis (localización, manual o mecánica).
- Preparación intestinal (buena o mala).
- Si se ha usado lavado intraoperatorio.
- Localización de los estomas y razón de estos.
- Indicación de si la resección ha sido curativa o paliativa.

5.3.- Estadificación postoperatoria.

La estadificación patológica postoperatoria es de máxima importancia y viene condicionada por la calidad del espécimen quirúrgico y por la exhaustividad del informe del anatopatólogo.

Introducción

Los sistemas de estadificación utilizados han de ser “estándar”, simples y reproducibles para comparar resultados, aunque no existe un sistema con una fiabilidad del 100 %.

La clasificación patológica pronóstica de Dukes (2) de los años “30” en los estadios A, B y C, continúa vigente y es la referencia actual, a pesar de las múltiples modificaciones posteriores que sólo han aportado confusión; excepto la adición del “estadio D” referido a la metástasis a distancia. Recientemente la versión de Alster-Coller (3) modificada por Turnbull, ha desplazado en muchos centros a la de Dukes (4).

La clasificación internacional TNM y el sistema de estadificación TC son usados en la literatura radiológica y quirúrgica (5). Los datos de supervivencia a largo plazo se reflejan con la clasificación modificada de Dukes pero no por los otros dos sistemas.

A pesar de todo ello, la clasificación de Dukes y el sistema TNM son en la actualidad los sistemas de estadificación más usados y recomendados, aún cuando la fiabilidad de predicción de mortalidad por cáncer colorrectal para ambos sistemas es sólo del 68 % al 71 %.

Mediante **la clasificación de Dukes** estratificamos los casos en cuatro grupos:

Estadio A de Dukes:

Cárcinoma colorrectal localizado en la pared del intestino grueso, sin desbordarla y sin metástasis linfoganglionares.

Estadio B de Dukes:

Cárcinoma colorrectal que infiltra mas allá de la pared intestinal, sin metástasis linfoganglionares.

Introducción

Por la trascendente repercusión pronóstica y por la posibilidad de intervención quirúrgica añadida (second look), se pueden considerar dos subestadios en el B, como son:

Estadio B1: cuando los órganos vecinos están libres y

Estadio B2: cuando hay infiltración de órganos vecinos.

Estadio C de Dukes:

Cáncer colorrectal en el que hay invasión de ganglios linfáticos, con independencia de la extensión intraparietal.

Según la estratificación introducida por el Gastrointestinal Tumour Study Group, los estadios C de Dukes se subdividen en:

Estadio C1: cuando hay de 1 a 4 ganglios linfáticos invadidos.

Estadio C2: cuando hay más de 4 ganglios positivos.

Estadio D de Dukes:

Cáncer colorrectal con metástasis en órganos a distancia.

Existen una serie de limitaciones en la clasificación de Dukes, como es el estadio A, que engloba a toda la pared intestinal sin considerar el “cáncer precoz”, limitado hasta la submucosa y que en estos momentos tiene otra actitud terapéutica. Así mismo, el estadio C no está subdividido según el número de ganglios, factor pronóstico y que sí contempla el sistema TNM.

Otras limitaciones importantes derivan de la calidad del espécimen, del tratamiento histológico de la pieza de resección y de las diferencias entre observadores que hacen variar, por ejemplo el porcentaje del estadio A entre el 5 y el 30 %.

Por otro lado, los ganglios se distribuyen a lo largo de los vasos principales, en el mesorrecto siguiendo el trayecto de los vasos hemorroidales superiores. El número promedio de ganglios permite subdividir el estadio “N” en ” N1-2-3”. La presencia de 1 a 4 ganglios tumorales supone una tasa de supervivencia de 50-55 %, mientras que 5 o más ganglios invadidos, desciende la supervivencia al 25 %. De ahí la importancia de un minucioso tallaje-disección de la pieza por la trascendencia pronóstica.

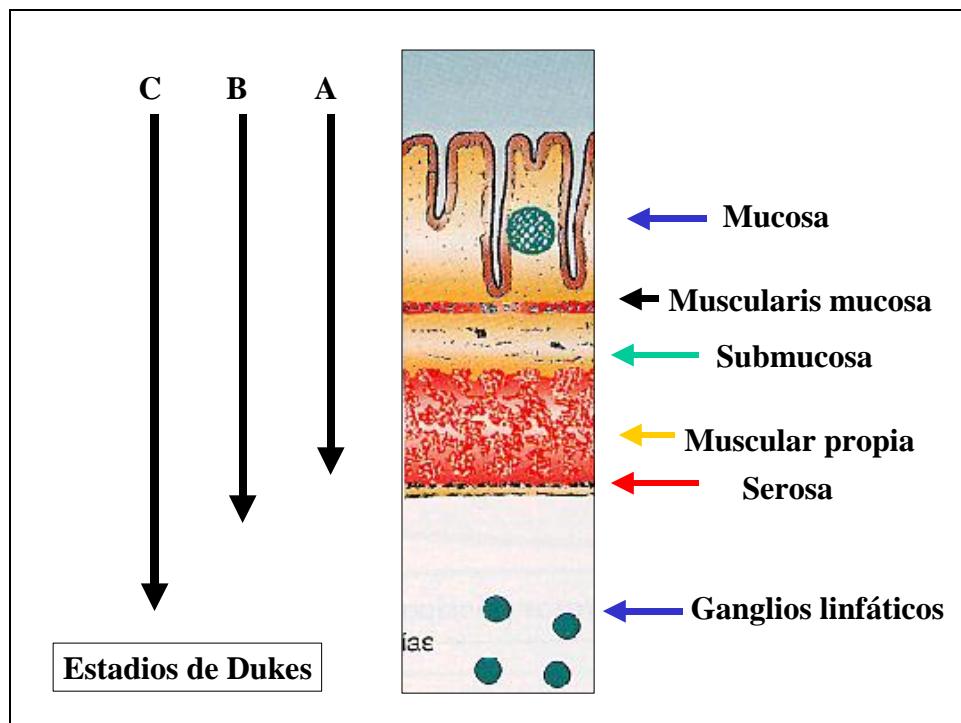


Figura 3. Cáncer colorrectal: sistemas de estadificación (6).

Introducción

Estadio T

- Tis: cáncer in situ
- T1: tumor que invade submucosa
- T2: tumor que invade la muscular propia
- T3: tumor que invade la serosa o grasa perirrectal
- T4: tumor que invade serosa o estructuras vecinas

Estadio N

- N0: no adenopatías afectas
- N1: de 1 a 3 adenopatías afectas
- N2: cuatro o más adenopatías afectas
- N3: adenopatías afectas en el curso de los vasos principales

Estadio M

- M0: ausencia de metástasis
- M1: metástasis a distancia

Estadios

0	Tis	N0	M0
I	T1,2	N0	M0
II	T3,4	N0	M0
III	T cualquiera	N1,2,3	M0
IV	T cualquiera	N cualquiera	M1

Tabla 2.- Sistema de estadios de la UICC

Introducción

Se puede predecir la supervivencia global del cáncer rectal analizando una serie de factores de grado histológico y estadio, que influyen en el tratamiento global del enfermo.

Entre los factores de grado, se deben considerar:

- **tipo** (adenocarcinoma, adenocarcinoma mucinoso, carcinoma de células en anillo de sella, carcinoma escamoso, carcinoma adenoescamoso, carcinoma de células pequeñas, carcinoma indiferenciado)
- **subtipo histológico** (clásico, mucinoso),
- **grado de diferenciación histológica** (bien, moderada y pobemente diferenciado)
- **tipo de margen tumoral** (expansivo versus infiltrante)
- **inflamación linfocitaria peritumoral**
- **invasión vascular**
- **invasión perineural**
- **necrosis**
- **desmoplasia**
- **ulceración**

Los factores de estadio son:

- **extensión de infiltración tumoral en la pared intestinal**
- **invasión de órganos vecinos**
- **metástasis linfoganglionares**
- **metástasis viscerales en órganos a distancia**

Los parámetros de grado son independientes de los de estadio. Los de grado histológico miden el potencial de agresividad del cáncer mientras que los de estadio sirven para analizar la extensión. Estos últimos son los de mayor significación

Introducción

pronóstica, sobre todo las metástasis linfoganglionares. Ambos parámetros se correlacionan con la recidiva neoplásica y con las metástasis a distancia.

PARÁMETROS PRONÓSTICO		SIGNIFICACIÓN
GRADO	Grado de diferenciación	< 0,0001
	Margen tumoral	< 0,0004
	Necrosis intratumoral	< 0,0004
	Desmoplasia	< 0,001
	Inflamación peritumoral	< 0,01
	Inflamación intratumoral	n.s
	Tipo histológico	n.s.
ESTADIO	Infiltración parietal	< 0,0001
	Invasión órganos vecinos	< 0,0001
	Invasión linfoganglionar	< 0,0001
	Invasión vascular	< 0,0001
	Clasificación por estadios	< 0,0001
	Tamaño tumoral	n.s

Tabla 3.- Análisis estadístico de la serie de cáncer colorrectal del HCuz (7).

6.- EVALUACIÓN PREOPERATORIA DE LOS PACIENTES CON CÁNCER COLORRECTAL

En la actualidad, el tratamiento del paciente afecto de carcinoma colorrectal es multidisciplinario y requiere de una serie de pautas exploratorias encaminadas a ofrecer la mejor alternativa terapéutica con el menor riesgo, y los mejores resultados de supervivencia y calidad de vida.

Como todo paciente que vaya a ser sometido a una intervención quirúrgica, hay que realizar una adecuada evaluación del riesgo quirúrgico para cada enfermo, contemplando aspectos de tipo fisiológico del propio paciente y del tipo de operación a la que se va a someter.

Dentro del estudio preoperatorio específico que se debe realizar en los pacientes con cáncer rectal, tienen especial interés:

- 1- estudio de marcadores tumorales.
- 2- la valoración de lesiones sincrónicas
- 3- la evaluación de la extensión a distancia de la enfermedad (afectación del hígado y del pulmón etc.)
- 4- la evaluación de la extensión locorregional (aparato urinario, ginecológico, órganos de vecindad...).

6.1- Estudio de marcadores tumorales

Aún cuando el antígeno carcinoembrionario es poco específico, es una investigación casi obligada antes del tratamiento. Se ha demostrado que las cifras de este antígeno en sangre, (concentración plasmática) están directamente relacionadas con el tamaño y grado de diferenciación del carcinoma colorrectal, por lo que tiene en sí mismo valor pronóstico. Por otra parte, tiene importancia en el seguimiento de los enfermos tras la cirugía de resección.

En los últimos años se han publicado distintos trabajos sobre la determinación de la ploidia tumoral mediante citometría de flujo, buscando mayor especificidad que con el antígeno carcinoembrionario. Estos estudios han demostrado una correlación pronóstica similar de este análisis del DNA tumoral, con el grado histológico de la lesión (8).

6.2- Valoración de las lesiones sincrónicas

Antes de la cirugía es obligado el estudio sobre la presencia o no de lesiones sincrónicas o metacrónicas, puesto que la estrategia quirúrgica varía en función de estos hallazgos. Se han publicado cifras del 2 al 8% de cánceres sincrónicos y de hasta un 5 % de tumores metacrónicos en los cánceres colorrectales (9,10).

Además de la relación demostrada entre la transición adenoma-cárcinoma, hay que tener en cuenta que un paciente afecto de cáncer rectal tiene una posibilidad de presentar un adenoma o bien un tumor sincrónico, entre un 26-60% de los casos, por lo que ante la sospecha de un cáncer de colon y aunque el tumor se haya demostrado con una exploración menos completa, la colonoscopia hasta el ciego es obligatoria.

El examen completo del colon se puede conseguir bien mediante una colonoscopia completa o bien un enema de doble contraste. La elección de una u otra técnica depende de la calidad de estas exploraciones en los centros que se realicen, sin

Introducción

olvidar que, el enema opaco con técnica del doble contraste puede presentar hasta un 50 % de falsos negativos de estas lesiones sincrónicas, además de que no permite la toma de biopsias.

Si no existe contraindicación, la fibrocolonoscopia es la exploración de elección con una baja tasa de complicaciones.

6.3- Valoración de la diseminación a distancia

Mientras que la ecografía endorrectal es la mejor técnica para la estadificación locorregional del tumor primario y los ganglios linfáticos, es obligatorio realizar un estudio de extensión a distancia, previo a la cirugía.

Entre las pruebas que realizaremos están, la radiología simple de tórax para descartar metástasis pulmonares y una ecografía abdominal para evaluar el hígado y el resto del abdomen.

La TC es probablemente la mejor técnica disponible para evaluar la diseminación de un tumor a distancia, pero no hay que olvidar que tanto la ecografía abdominal como la TC tienen un 25% de falsos negativos y en determinados casos hay que utilizar la RM por su mayor precisión, para detectar las metástasis hepáticas.

6.4- Valoración de la extensión locorregional

La evaluación preoperatoria y por tanto la estadificación, es especialmente importante en los tumores del tercio distal del recto, donde las alternativas terapéuticas varían desde una cirugía radical con amputación de los esfínteres, hasta una cirugía con preservación de estos, con técnicas que van desde una resección y anastomosis muy baja hasta la resección local en casos seleccionados de tumores precoces.

Introducción

Hasta hace poco tiempo, los métodos más utilizados para la estadificación del cáncer de recto han sido el tacto rectal y la rectoscopia rígida. La exploración digital, aporta una información útil pero en cualquier caso imprecisa, aún en manos de cirujanos expertos. Por su carácter subjetivo y depender de la experiencia, en la actualidad recurrimos a métodos más objetivos y precisos.

Entre los métodos de estadificación preoperatoria de los tumores de recto están:

6.4.1.- Exploración Digital

6.4.2.- Tomografía Axial Computerizada (TC) y Resonancia magnética (RM).

6.4.3.- Ecografía Endorrectal (EER).

6.4.4.-Comparación entre la ecografía endorrectal, tomografía axial computerizada y resonancia magnética.

6.4.1.- EXPLORACIÓN DIGITAL

La exploración digital presenta cifras variables de precisión en cuanto a la invasión de la pared rectal en los tumores de recto, que oscilan desde un 40% en las manos de un médico residente, hasta un 80% en manos de un cirujano especialista. Sin embargo, cuando el cirujano intenta con esta exploración predecir la posible invasión linfática ganglionar, el acierto se reduce a la mitad de los casos.

Estos diferentes resultados se deben probablemente al grado de fijación de los tumores. Mientras que Nicholls y cols en 1982 clasificaron correctamente los tumores en un 80 % de los casos, Williams y cols. en 1985 sólo lo consiguieron en el 63 % (11,12).

Cuando los tumores eran móviles (localización submucosa, T1), Mason consiguió una correlación entre exploración digital e histología del 70 %, mientras que cuando el tumor se movía con la pared rectal y por lo tanto había una invasión más profunda en la pared, la precisión era del 75 %. El porcentaje de aciertos llegaba hasta un 90%, cuando el tumor estaba completamente fijo (13).

En cualquier caso, existe una interpretación diferente en el 17 % de los casos (Williams y cols 1985) (12). Además de toda esta variabilidad, la exploración digital no es capaz de diferenciar si la fijación del tumor se debe a infiltración neoplásica o bien a la reacción inflamatoria provocada por el tumor.

Por lo que respecta a la determinación de la presencia de metástasis ganglionares mediante el tacto rectal, tan sólo es posible determinar los ganglios de localización presacra. Por otro lado, la ausencia de ganglios palpables no excluye que estos sean tumorales y además el propio tumor puede impedir palpar los ganglios de su proximidad.

6.4.2.- TC Y RESONANCIA MAGNÉTICA.

Los primeros informes sugerían que la TC era un excelente método de estadificación preoperatoria en el cáncer colorrectal y más concretamente en el recto, que es el órgano que nos ocupa, debido a su habilidad en detectar el tumor y las metástasis regionales y a distancia, por su capacidad de realizar cortes anatómicos. Estos informes iniciales demostraron una precisión del 85-90% por parte de esta técnica de imagen (14).

Posteriormente, estudios más exhaustivos informaron de tasas de precisión más bajas, con cifras entre el 50-70% (15). A la vista de estos resultados, estos estudios descartaban el uso rutinario de la TC en la estadificación de los tumores de recto. Entre ellos, destaca el estudio de Balthasar (1988), que informa que los hallazgos negativos de la TC no ayudaban en el estudio preoperatorio de los tumores de colon porque no descartaban la existencia de tumor, si bien los hallazgos positivos eran altamente indicativos de enfermedad avanzada. Sus tasas de precisión pasaban de un 58 % en los estadios A de Dukes a 81 % en los tumores D de Dukes (16).

Existe un punto en común entre la tomografía computerizada (TC) y la resonancia magnética, ya que ambas no distinguen con precisión las diferentes capas de la pared rectal y por lo tanto no definen con precisión la profundidad de penetración de un tumor en la pared intestinal (17). Ello explica que autores como Fazio (1991), encuentren una diferencia muy escasa entre la exploración física y estas dos técnicas (18). De hecho este autor en su estudio, concluye que la TC es una técnica precisa sólo cuando el estadio del tumor es avanzado, siendo de escaso valor cuando la enfermedad está confinada a la pared rectal.

El valor predictivo utilizando la TC oscila, según las series, entre un 33 % a un 94 %. En un promedio de experiencias podríamos decir que está entre 60 a 70 %.

Introducción

Las razones del fallo de la TC en la estadificación del cáncer colorrectal son, por un lado la imposibilidad de determinar la extensión del tumor a través de la pared intestinal (Dukes A vs B y T2 vs T3) y la imposibilidad de detectar tumor en los ganglios linfáticos de tamaño normal (Dukes B vs C y N0 vs N1). Ambas técnicas (TC y RM) consideran los ganglios de 1 cm o más grandes, como ganglios linfáticos tumorales.

En líneas generales, los resultados obtenidos con la RM son semejantes a los de la TC y podemos decir que estas exploraciones no son útiles a la hora de poder indicar una cirugía de resección local ante un tumor rectal, aunque si aportan una información valiosa sobre la posible invasión de órganos vecinos, más aún si se combina con la utilización de un medio de contraste.

Angelelli y cols, (1990), informaron de la estadificación preoperatoria de los pacientes usando agua como agente de contraste endoluminal. La invasión local fue correctamente determinada en el 98 % de los pacientes (41 / 42) con una precisión de la invasión linfática del 77 % (19). Estos resultados eran considerados mejores que los publicados hasta entonces, pero era necesario confirmarlos con series más largas de pacientes.

De cualquier forma y hasta ese momento, no parecía que la TC tuviera demasiado éxito como método rutinario de screening para pacientes con estadio A, B, o C. La TC mostró una sensibilidad del 81 %, con un VPP del 100 % en detectar estadios Dukes D, tanto en las series de Balthasar y Angelelli, lo que permitía ser usada para planificar el tratamiento en estos casos avanzados (16,19).

Aún cuando la RM padece de algunas de las limitaciones de la TC, algunos artículos recientes han demostrado que la RM puede detectar la invasión local del carcinoma rectal mejor que la TC. Guinet y cols (1990) encontraron que la RM estadificó correctamente el 74 % de los pacientes (14 / 19), frente al 68 % (13 /19) de la TC (20).

Introducción

De Lange y cols (1990), usaron una antena endorrectal aplicada a la RM. Con este método, estadificaron correctamente la invasión local en 26 de 29 pacientes usando la clasificación de Alster-Coller. Los 3 pacientes que fueron sobreestadificados, habían sido sometidos a radioterapia o cirugía previa, y las metástasis en ganglios linfáticos fueron correctamente identificados en 15 de 23 pacientes (21).

La evidencia de que la RM puede mejorar la precisión de la invasión tumoral, ha sido también demostrada en un reciente estudio “in vitro”. Imai y cols (1990) usaron una RM de gran resolución para identificar las capas de la pared del colon en los casos de cáncer y las imágenes de la RM las correlacionaron con la profundidad de la invasión encontrada en cada espécimen quirúrgico (22). Los buenos resultados obtenidos, sugieren que una bobina o antena endorrectal puede mejorar los resultados de la RM, por lo menos en la invasión de la pared del recto. Sin embargo, el problema de las metástasis linfáticas en ganglios de tamaño normal, no ha sido resuelto todavía.

6.4.3.- ECOGRAFÍA ENDORRECTAL

6.4.3.1.- PRINCIPIOS BÁSICOS Y APLICACIONES CLÍNICAS DE LA ECOGRAFÍA

6.4.3.1.1.- GENERALIDADES

La ecografía como sabemos, es un método diagnóstico morfológico basado en la transformación de impulsos eléctricos en energía acústica y la posterior obtención de señales que son transformadas en imagen. Esta imagen ecográfica es el resultado del registro del fenómeno físico de la reflexión que sufre el haz de ultrasonidos al atravesar los diferentes tejidos. El haz de ultrasonidos pierde energía de manera progresiva, convirtiéndose finalmente en calor.

Cuando el objeto es mayor que el haz de ultrasonidos, se produce una reflexión en espejo que depende del ángulo de incidencia, de tal manera que para ángulos superiores a 60º la reflexión specular se pierde. Si el haz de ultrasonidos se encuentra con un objeto de pequeño tamaño, (igual o inferior a su longitud de onda), se produce una dispersión de la reflexión, originándose ondas muy débiles. Este fenómeno se da frente a superficies muy irregulares y rugosas o en tejidos heterogéneos.

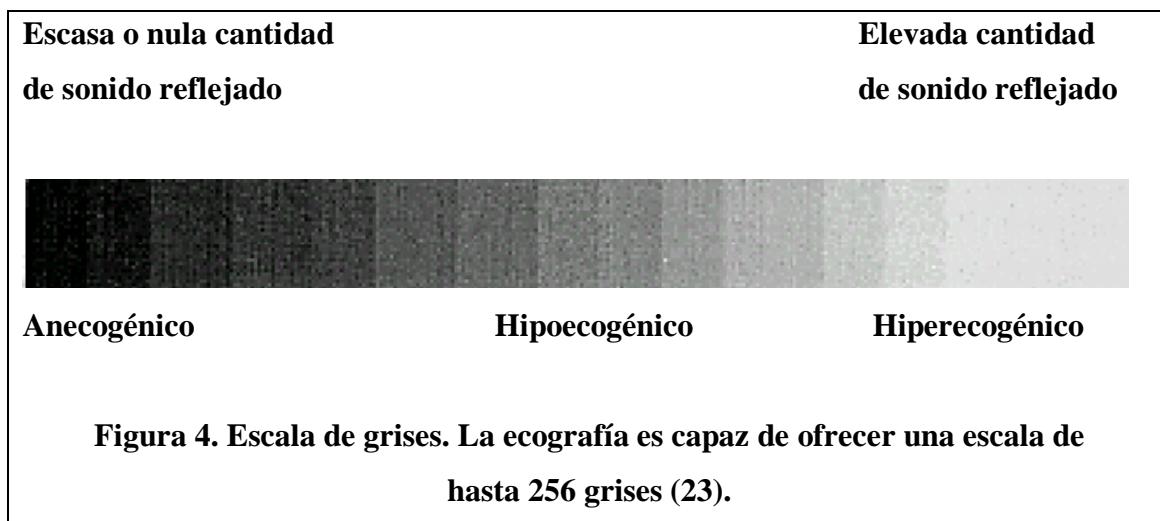
Por otro lado, la energía reflejada cuando el haz de ultrasonidos atraviesa los diferentes tejidos depende de la impedancia de estos tejidos. La impedancia acústica agrupa las propiedades de propagación del haz ultrasónico a través de un medio y depende de la densidad y elasticidad del tejido, y de la velocidad de propagación del haz. Como la velocidad media del sonido en el organismo es de 1540 metros / segundo, la propagación del haz depende fundamentalmente del tejido que exploremos.

Cuando un sonido atraviesa dos tejidos adyacentes con distinta impedancia, se crea una interfase acústica, y cuanto más diferente es la impedancia mayor será la interfase, y mayor es la cantidad de sonido reflejado.

Introducción

Basándonos en esta capacidad que tienen los diferentes tejidos de producir un eco reflejado, se puede caracterizar cada uno de ellos poniendo en relación la imagen que se forma con su eco, reflejado en una escala de grises. Dicho de otra forma, el ecógrafo es capaz de representar gráficamente mediante una escala de hasta 256 tonos de grises (lo máximo que el ojo humano es capaz de discriminar) las diferentes amplitudes de los ultrasonidos recibidos.

Denominamos imagen anecoica o tejido anecoico a aquella libre de interfases sónicas, siendo el agua el medio que posee la ecogenicidad más baja. La imagen hipoecoica, hipoeccogénica o sonoluciente respecto del tejido circundante, se representa en diferentes grises. Existen imágenes heterogéneas mixtas con diferentes ecos, como el hígado, que es una imagen característica del fenómeno de dispersión.



La imagen hiperecogénica o hiperecoica se debe a gran reflexión sónica, esta imagen se puede ver con sombra posterior y atenuación marcada en la profundidad, y es la imagen propia de las litiasis.

6.4.3.1.2.- ASPECTOS TÉCNICOS

La sonda ecográfica es el elemento de aplicación en el organismo y contiene el transductor que genera el haz ultrasónico a una determinada frecuencia y recibe la señal de los ecos reflejados.

Una característica de los transductores es la resolución axial o capacidad de discriminar los ecos de dos reflectores situados uno junto al otro en el plano axial. La resolución axial depende principalmente de la frecuencia, de tal manera que aumentando la frecuencia del transductor, mejoramos su resolución axial.

Los ecos que recibe el transductor son transformados en señales eléctricas y representados en un monitor de televisión, disponiendo de representación dinámica de la imagen (modo B, dinámico con escala de grises).

6.4.3.1.3.- APLICACIONES DE LA ECOGRAFÍA: USO PRÁCTICO EN MEDICINA

1- Ecografía abdominal

a. Hemiabdomen superior:

Hígado, vesícula y vías biliares, bazo, riñones, páncreas y retroperitoneo.

b. Hemiabdomen inferior: útero, anejos, vejiga urinaria

2- Ecografía torácica.

3- Ecografía de partes blandas

4- Ecografía cervical, tiroidea y facial

Introducción

- 5-** Ecografía testicular y epididimaria.
- 6-** Ecografía músculo-tendinosa
- 7-** Ecografía mamaria
- 8-** Ecografía oculo-orbitaria
- 9-** Ecografía cerebral transfontanelar del neonato y lactante.
- 10-** Ecografía de cadera del lactante.
- 11-** Ecografía de abordajes “especiales

Laparoscópica

Intra-operatoria

Endoluminal:

Prostática trans-rectal

Transvaginal

Endovascular

Ecoendoscopia digestiva y cardiaca transesofágica

Endoanal

Endorrectal

6.4.3.2.- HISTORIA Y DESARROLLO DE LA ECOGRAFIA ENDORRECTAL

La ecografía endoluminal fue introducida por Wild y Reid hacia los años 50 con el desarrollo de la sonda endoecográfica, que constaba de un mango conductor y una cabeza elíptica con el transductor cubierto con un balón (24).

El primer instrumento diseñado tenía un mango flexible y era dirigido con la mano. Un segundo instrumento tenía ya un mango rígido y era introducido a través de un sigmoidoscopio rígido. Con este equipo primario se obtuvieron las primeras imágenes de tumores rectales y como resultado de esta experiencia, apareció en 1950 la primera publicación sobre el tema (25).

Treinta años más tarde, Dragsted and Gammelgaard introdujeron el uso de la ecografía endorrectal en la práctica clínica (26). Usando un transductor de 4,5 Mhz, inicialmente diseñado para imágenes prostáticas, estimaron la existencia de trece tumores rectales primarios y sus resultados los compararon con la histopatología. En once de ellos predijeron correctamente la invasión de la pared. A pesar del éxito obtenido con esta técnica tan prometedora, no establecieron criterios ecográficos.

El impulso definitivo se debió a una serie de autores entre los que destacamos a Hildebrandt y Feifel en Alemania y a Mortensen y Beynon en Inglaterra, por la importancia que han tenido para numerosos grupos de trabajo, entre los que nos incluimos.

Hildebrandt y Feifel (1985), con sus trabajos establecieron los criterios ecográficos de invasión de la pared del recto y una nueva clasificación en la estadificación de los tumores de recto, la "uTNM" basada en los hallazgos ultrasónicos, que ha sido aceptada mundialmente (27).

De Mortensen y Beynon (1986), podemos destacar entre otros, los estudios "in vitro" realizados en la Universidad de Bristol para definir la anatomía normal del recto.

El equipo usado en el experimento fue un B&K tipo 1846 y una sonda tipo 1850 con transductores de 5,5 y 7 Mhz. Obtuvieron muestras de tejido rectal normal que fueron colocadas verticalmente junto con la sonda en una caja acuosa a 37 °C, diseñada especialmente para el experimento. Después de realizar tomas ecográficas con la sonda, se analizaron histológicamente, lo que permitió identificar las cinco capas básicas de la anatomía normal del recto desde el punto de vista ultrasónico (28).

6.4.3.3.- ANATOMÍA ECOGRÁFICA DEL RECTO

Las ondas emitidas por el transductor radial atraviesan desde la luz intestinal las capas de la pared del recto y las alteraciones de estas ondas por este paso, son recogidas y transformadas en imágenes, que definen las distintas ecogenicidades de estas estructuras.

Cuando se usa el transductor de 7 ó 10 Mhz, la ecografía de la pared rectal aparece constituida por tres anillos concéntricos hiperecoicos (blancos) y dos hipoecoicos (negros). Según esta imagen, se tiende a asignar a cada anillo ecográfico su correspondiente en capa anatómica y tras los estudios de Boscani y Montori (1986) y los trabajos “in vitro” de Hildebrandt y Feifel (1985), la anatomía ecográfica de la pared rectal normal se interpreta según el esquema (29,30):

- **Primer anillo**, hiperecoico (blanco): es una interfase entre el agua de llenado, la pared del globo de látex y la mucosa.
- **Segundo anillo**, negro o hipoecoico: corresponde a la estructura anatómica de la mucosa y muscularis mucosa, sin poder distinguir entre ambas.
- **Tercer anillo**, blanco (anillo central): es una interfase entre mucosa y muscular que se identifica como la submucosa.
- **Cuarto anillo**, negro: capa anatómica que corresponde con la muscular propia.
- **Quinto anillo**, hiperecoico, el más externo: interfase entre la muscular propia y la grasa perirectal

Introducción



Figura 5.- Anatomía ecográfica normal del recto

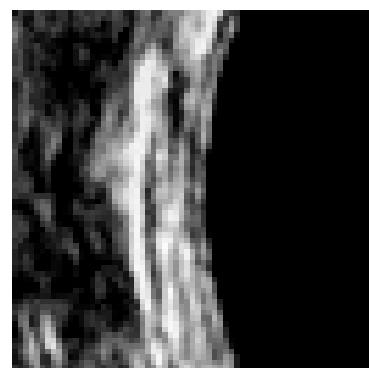


Figura 6.- Anatomía normal: Imagen en 7 capas

Existen trabajos como el de Yamashita (1988) que describe cuatro anillos hiperecoicos y tres hipoecoicos (31). Lo más característico de este trabajo es el aumento del número capas y según los autores se debe a la diferenciación de los dos músculos de

Introducción

la muscular propia, dejando en medio una interfase hiperecoica. La visión de estos siete anillos, se produce cuando se utilizan transductores de alta frecuencia y si existe edema en los tejidos, pero en cualquier caso no tiene repercusión clínica.



Figura 7.- Imagen histológica de la anatomía normal del recto.

Tejidos perirrectales

Mediante la ecografía endorrectal, es posible apreciar la vejiga urinaria de apariencia hipoeocoica y cuya imagen varía en dependencia de la cantidad del líquido contenido. En la mujer es posible observar la vagina, como una imagen oscura de forma elíptica en la cara anterior del recto y entre ambos el tabique rectovaginal. Si seguimos ascendiendo la sonda ecográfica, aparecen el cérvix y el útero que presentan un borde nítido, pero los ovarios y las trompas son identificadas con menos frecuencia.

Introducción

En el hombre detectamos la presencia de la próstata a pocos centímetros del margen anal con un patrón homogéneo, hipoeocoico de bordes precisos. Las calcificaciones prostáticas producen ecos brillantes en su interior. La fascia rectovesical de Denonvilliers se sitúa entre el recto y próstata; es un importante plano quirúrgico en la disección pélvica. Por encima aparecen las vesículas seminales como imágenes oviformes simétricas e hipoeocoicas.

Los vasos sanguíneos son hipoeocoicos y discurren paralelos al eje longitudinal del recto y suelen ser cortados en un plano transverso. La circulación venosa es más irregular y se diferencia de los ganglios linfáticos por la continuidad de los ecos venosos en diferentes planos generados al mover la sonda arriba y abajo de la luz intestinal.

6.4.3.4 - CANCER RECTAL E INVASION LOCAL

Los tumores rectales tienen una apariencia hipoeocoica en la ecografía, heterogénea, excéntrica y transmural.

El nivel de invasión de un tumor viene definido por la alteración ecográfica de las distintas capas de la pared rectal. Se basa en la clasificación UICC-TNM colocando delante una “u” de ultrasonografía:

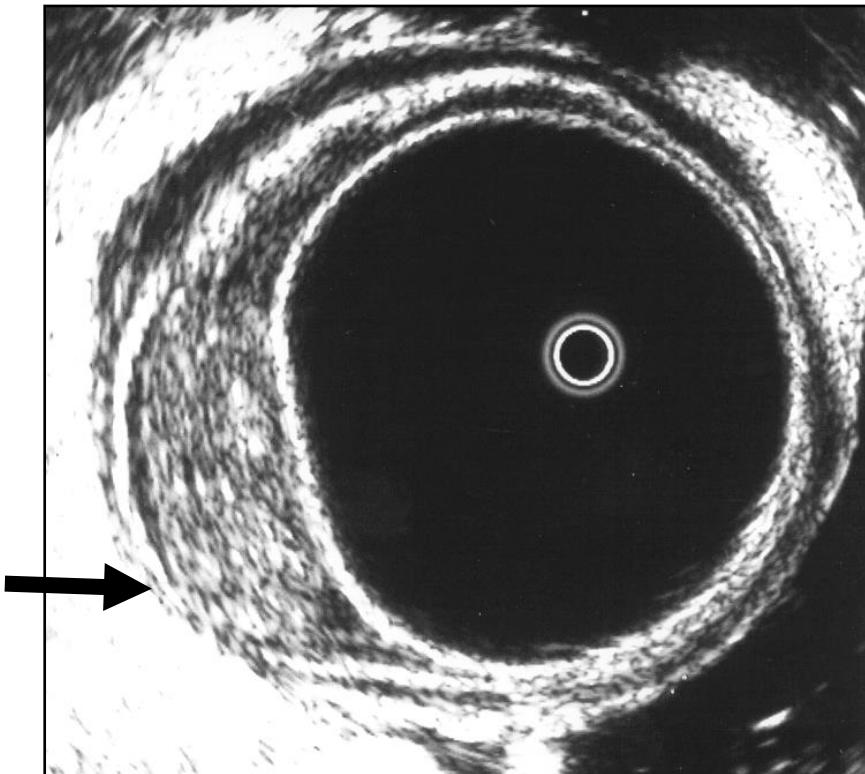
uT1: Tumor confinado a la mucosa y submucosa .

uT2: El tumor afecta a la muscular propia (cuarta capa hipoeocoica). Puede estar engrosada y distorsionada pero la más externa está intacta.

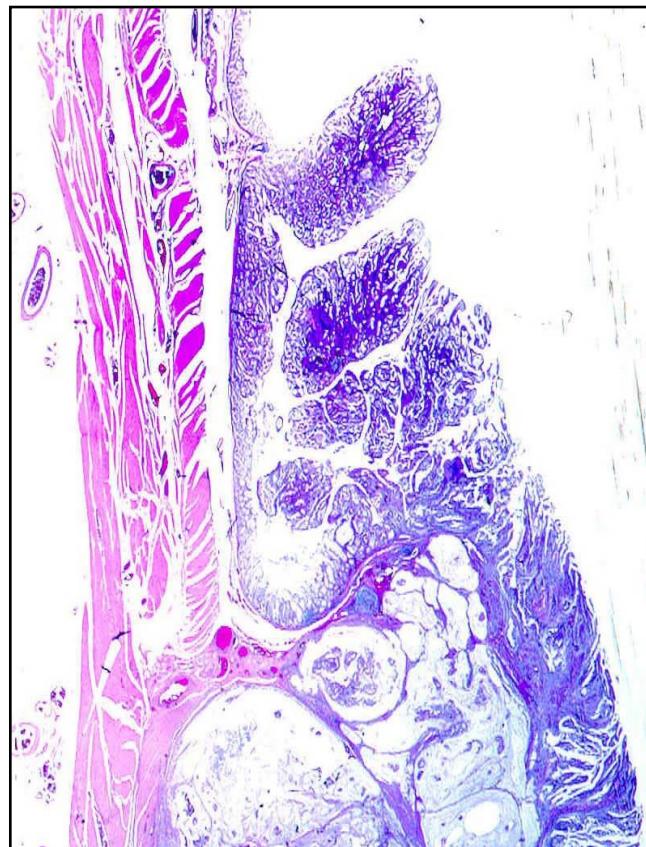
uT3: El tumor sobrepasa la pared rectal y afecta a la grasa perirectal o serosa. Rotura de la última línea blanca con invasión del tumor.

uT4: El tumor invade los órganos vecinos (próstata, vagina, útero).

Introducción



**Figura 8
ESTADIO *uT1***



**Figura 9
Imagen histológica
de un tumor *uT1***

Introducción

Figura 10
ESTADIO uT2

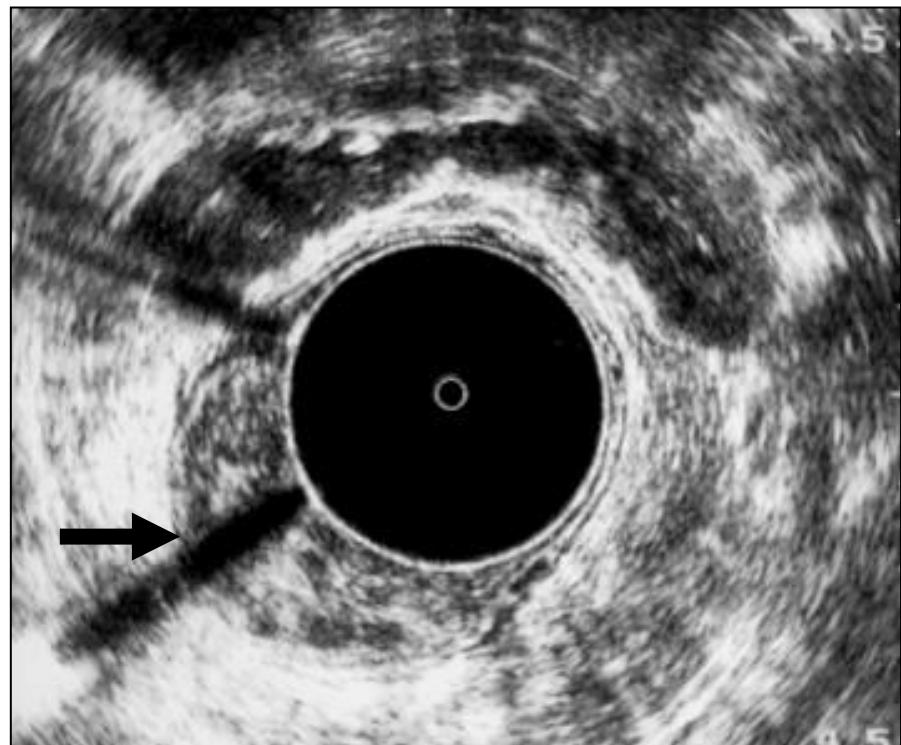
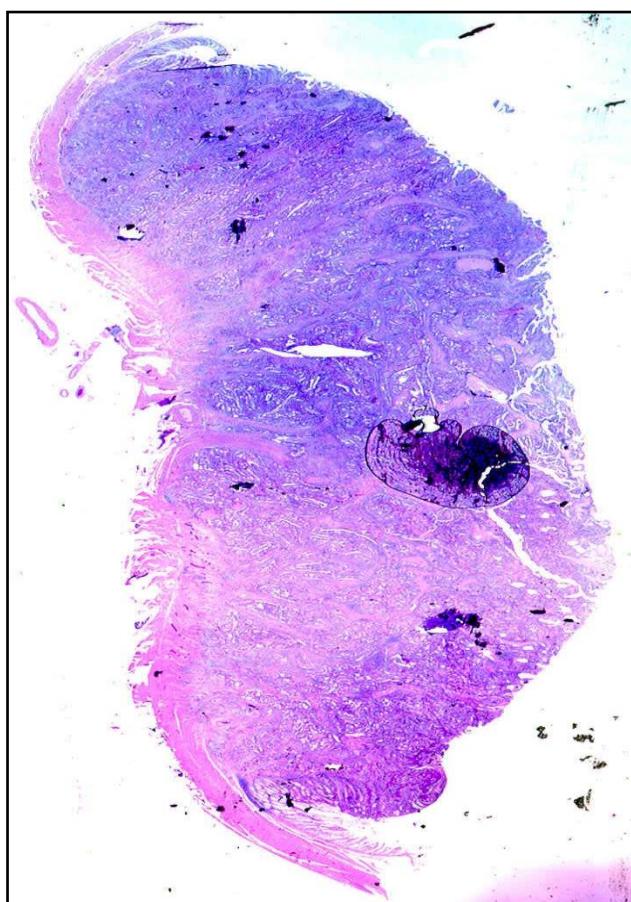


Figura 11
Imagen histológica
de un tumor uT2



Introducción

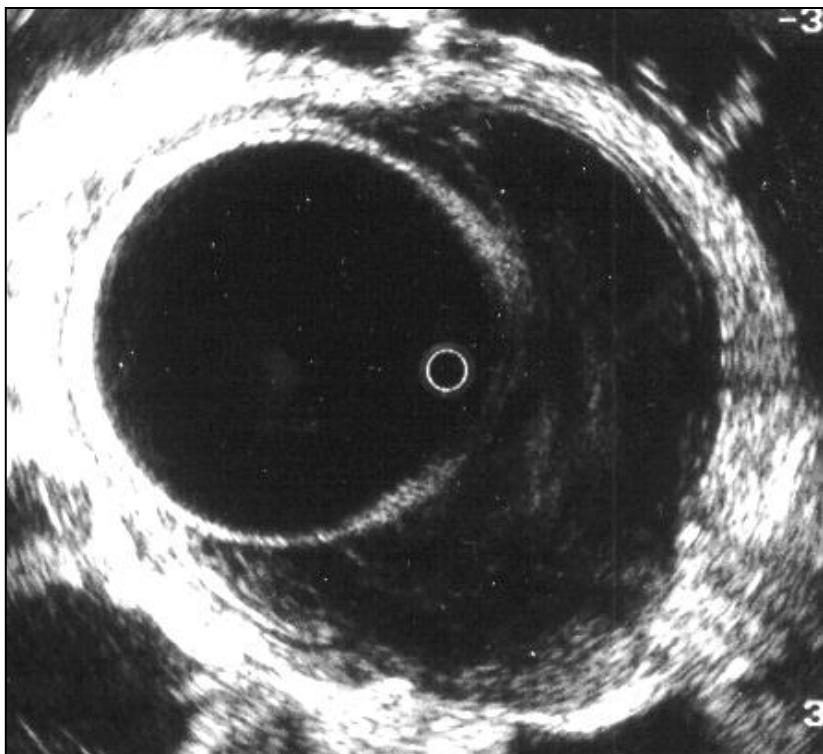


Figura 12
ESTADIO *uT3*

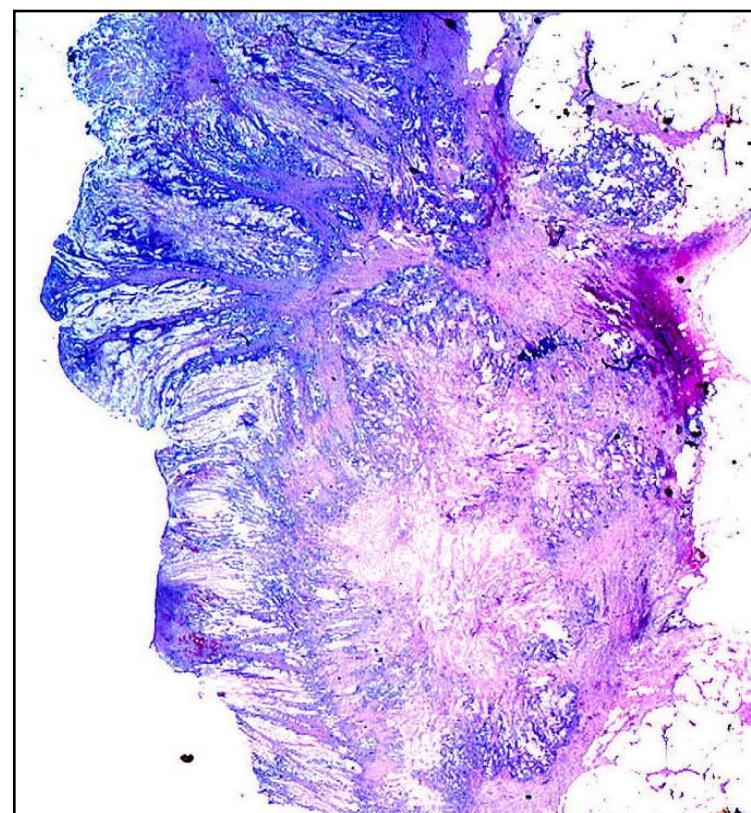


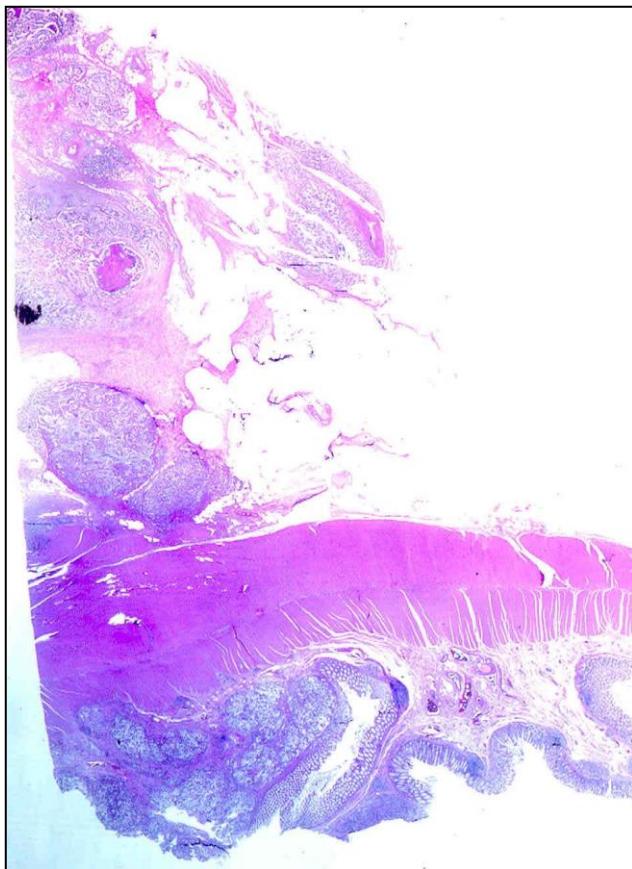
Figura 13
Imagen histológica
de un tumor *uT3*

Introducción

Figura 14
ESTADIO *uT4*



Figura 15
Imagen histológica
de un tumor *uT4*



6.4.3.5.- ASPECTO ECOGRÁFICO DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS

En condiciones normales no se ven los ganglios linfáticos, por ser su ecoestructura similar a la grasa mesorrectal y su tamaño menor de 3 mm. Según la mayoría de los autores, la posibilidad de metástasis en los ganglios linfáticos es muy baja cuando no se identifican ganglios por ecografía en un paciente con cáncer rectal (32).

Existe un acuerdo general en interpretar que el aumento del tamaño ganglionar se debe a la inflamación inespecífica o a la invasión tumoral. Los ganglios inflamatorios suelen tener 4 mm o más. Normalmente son hiperecoicos y presentan un patrón homogéneo, mientras que los ganglios con metástasis suelen tener un patrón hipoecoico e irregular con respecto al tumor primario y un borde bien definido (33).

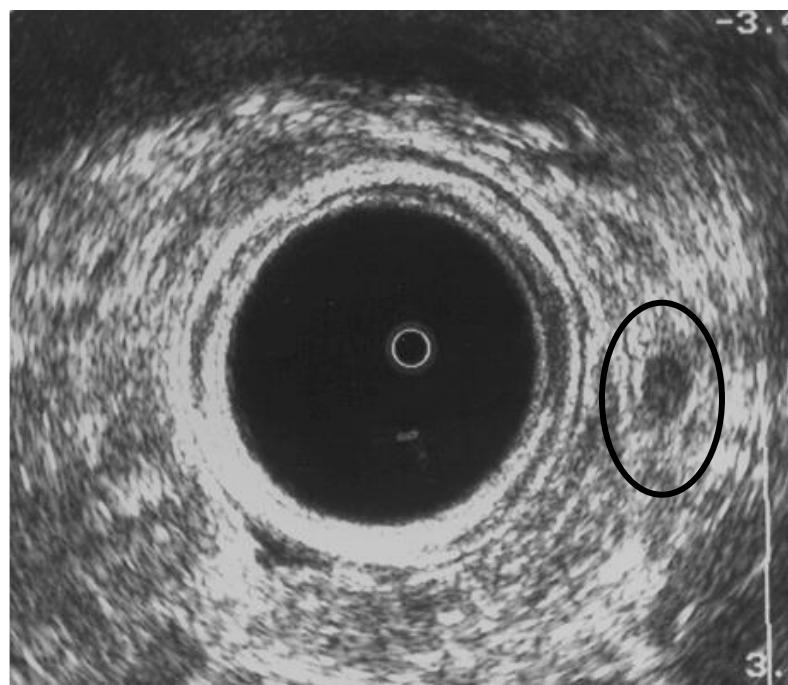


Figura 16: Imagen ecográfica de un ganglio linfático mesorrectal

Introducción

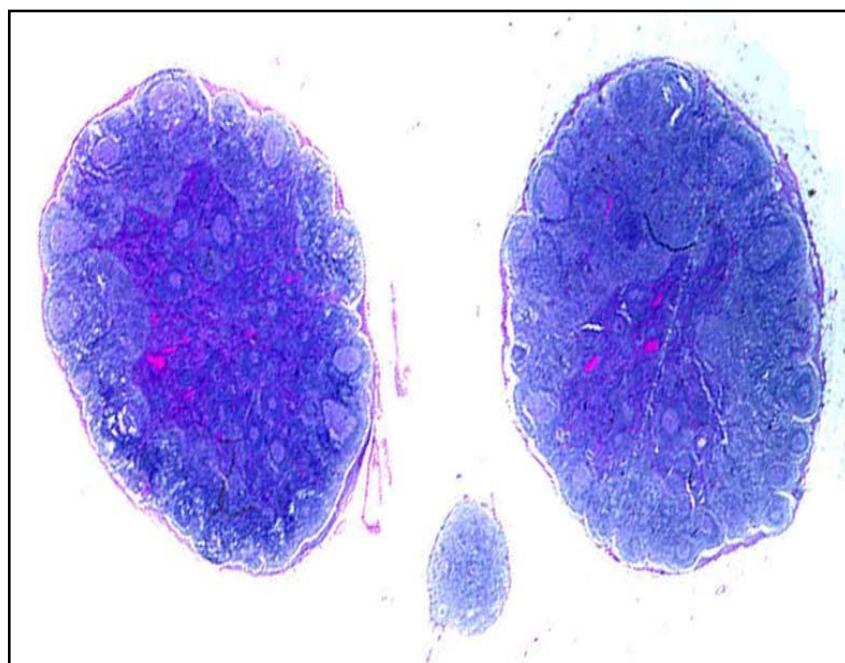


Figura 17: Imagen histológica de un ganglio de ecoestructura normal

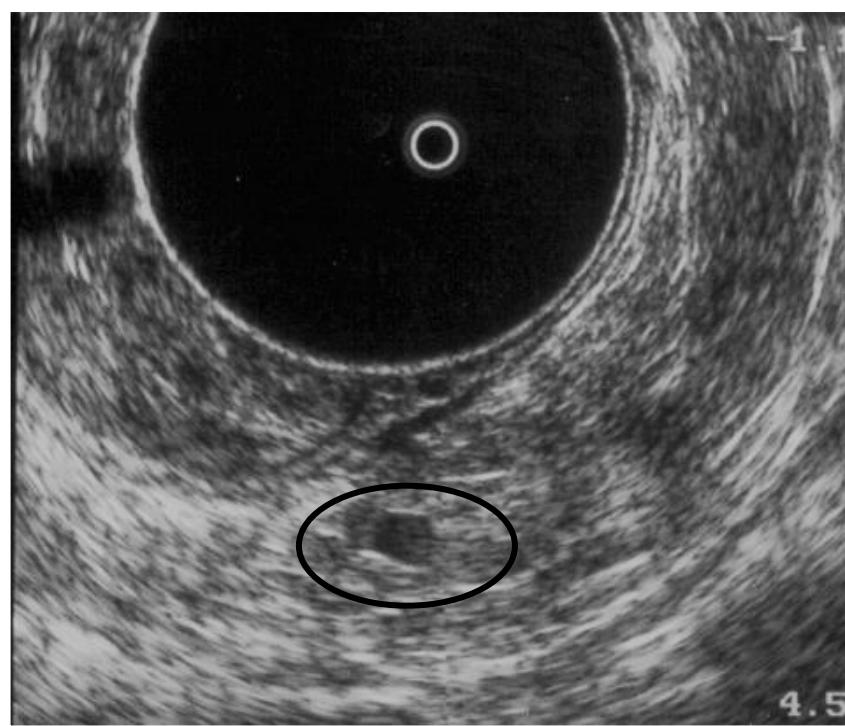


Figura 18.- Imagen de ganglio hipoecoico con respecto al tumor: ¿ tumoral?.

Introducción

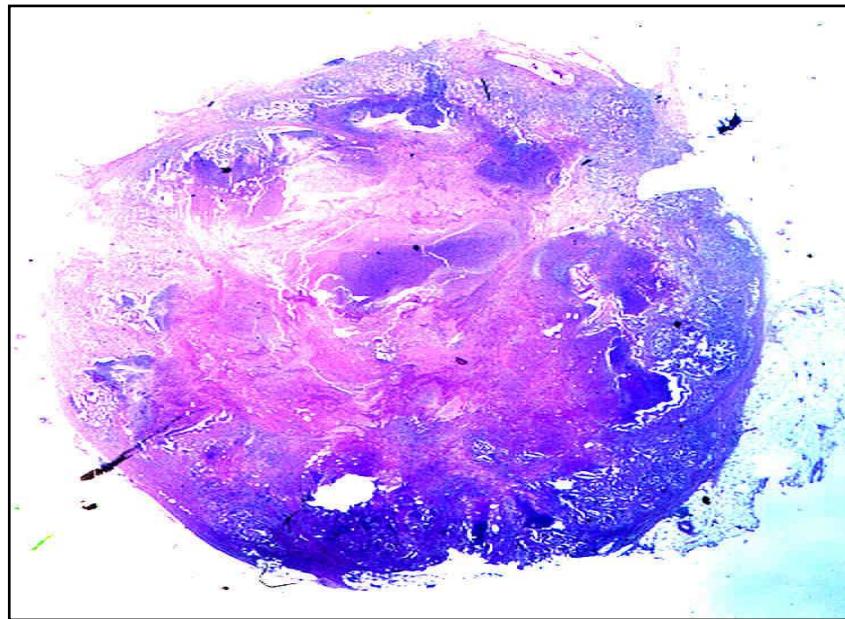


Figura 19: Imagen histológica de un ganglio tumoral desestructurado

El diagnóstico diferencial hay que establecerlo con los acúmulos irregulares de células tumorales en el mesorrecto sin claro asiento en los ganglios, que corresponden a satélites tumorales y con los vasos cortados transversalmente que pueden dar lugar a falsos positivos.

6.4.3.6.- INDICACIONES DE LA ECOGRAFÍA ENDORRECTAL

1- Descartar malignización en adenomas vellosos de recto.

En la actualidad se sabe que el 95% de los casos de cáncer colorrectal se originan en la malignización de los pólipos adenomatosos y un 30% de los adenomas vellosos intervenidos presentan degeneración en el estudio histológico definitivo. La ecografía endorrectal es útil para diferenciar las posibles lesiones degeneradas.

2- Detectar tumores susceptibles de extirpación local.

Numerosos estudios han demostrado que la probabilidad de invasión linfática en el cáncer de recto está estrechamente relacionada con el nivel de invasión tumoral en la pared rectal. Los tumores uT1 tienen una baja probabilidad de tener ganglios linfáticos tumorales y en estos pacientes y en casos seleccionados de uT2, la excisión local constituye una alternativa a las técnicas quirúrgicas radicales convencionales (34).

3- Seleccionar pacientes para tratamiento radioterápico.

Según estudios recientes, los resultados quirúrgicos en el tratamiento de los pacientes con tumores de recto localmente avanzado se puede mejorar con el empleo de altas dosis de radioterapia preoperatoria (35).

La ecografía endorrectal, por su alta precisión en la estadificación de estos tumores, se ha convertido en un método de gran utilidad en la selección de los pacientes que se pueden beneficiar de los tratamientos complementarios y evitar irradiaciones innecesarias, en los pacientes en los que no está indicado. Además permite establecer una clasificación objetiva de los tumores previamente a la radioterapia y reclasificarlos tras el tratamiento.

Introducción

En el momento actual, los pacientes que en el estudio ecográfico muestran invasión linfoganglionar (N1), invasión de órganos vecinos (T4), y estenosis que impidan el estudio ecográfico, son candidatos teóricos para quimio-radioterapia neoadyuvante.

4- Seguimiento de los pacientes intervenidos por tumores de recto y detección precoz de las recurrencias.

La recidiva local sucede entre un 5% a un 30% de los pacientes intervenidos con intención curativa por cáncer de recto. Puede ocurrir como una masa extraluminal cercana a la anastomosis, siendo menos frecuentes las recurrencias anastomóticas puras.

La única posibilidad de tratar una recidiva local con intención curativa es detectarla de forma precoz. La rectoscopia rutinaria de la anastomosis no tiene valor clínico en la detección de recidivas, y a pesar de los pocos estudios sobre el uso de la ecografía endorrectal en el control y seguimiento de los pacientes intervenidos por cáncer de recto, esta tiene una indicación de gran interés (36).

No existe un patrón ecográfico de normalidad para todos los pacientes operados. La anastomosis se visualiza como una zona de estrechamiento rectal o una estenosis. Pueden aparecer colecciones líquidas perianastomóticas, zonas de fibrosis, asas de delgado prolapsadas, líquido ascítico, difíciles de diferenciar de las recidivas. Las grapas metálicas de las suturas automáticas distorsionan los ultrasonidos apareciendo como imágenes hiperecoicas sin sombra.

En general, las recidivas tumorales tienen una ecogenicidad similar a la del tumor primario, son hipoecoicas, heterogéneas y de bordes imprecisos. El diagnóstico diferencial hay que realizarlo con las zonas de fibrosis, abscesos y tejidos de granulación.

Introducción

Se ha propuesto como protocolo de seguimiento la realización de una primera ecografía endorrectal a los 3 meses de la intervención para utilizarla de referencia, repitiéndola cada 6 meses. Este seguimiento adquiere especial interés en los pacientes sometidos a cirugía local. En estos casos, la anatomía normal está preservada en buena parte, así como los tejidos perirrectales.

5- Estudio de lesiones extrarrectales.

Permite detectar tumores externos a la pared rectal (cordomas...), endometriosis o bien invasión del recto por tumoraciones de origen prostático o ginecológico.

6.4.3.7.- IMPORTANCIA DE LA ECOGRAFÍA EN EL MANEJO DEL CÁNCER RECTAL

En la actualidad el tratamiento más adecuado del cáncer de recto, que sigue siendo fundamentalmente quirúrgico, pasa por individualizar cada paciente ofreciendo la mejor alternativa en cada caso.

La mayoría de los pacientes con cáncer de recto localizado en el tercio medio y superior, pueden beneficiarse de resección anterior y restauración de la continuidad intestinal. Pero, para los pacientes con tumores en el tercio distal, existen distintas alternativas (cirugía radical versus cirugía conservadora) y la elección de una u otra se basa en una adecuada valoración preoperatoria del tumor, incluyendo tamaño, grado de diferenciación, penetración local y afectación linfática y es aquí donde la ecografía endorrectal se está mostrando como la técnica más eficaz para una adecuada selección de los pacientes (37).

Pautas de tratamiento en el cáncer rectal:

Grupo 1: Tumores en estadio uT1N0. Estos tumores están confinados a la submucosa y no se ven ganglios linfáticos en la ecografía. Teniendo en cuenta otras características

Introducción

como la localización, tamaño, y grado de diferenciación, estos pacientes pueden ser tratados mediante resección local.

Grupo 2: Tumores en estadio uT2N0. Aquí los tumores se extienden en la muscular propia, y el riesgo de ganglios linfáticos con metástasis oscila entre el 10-20%. En pacientes jóvenes, está indicado cirugía radical pero en casos seleccionados, (pacientes ancianos, con alto riesgo quirúrgico, sin ganglios afectos) está indicada la extirpación local más tratamiento adyuvante radioterápico.

Grupo 3: Tumores en estadio uT2 N1 y uT3 N0. En estos pacientes está indicada la cirugía radical, no obstante la ecografía endorrectal permite seleccionar los pacientes para radioterapia y quimioterapia preoperatoria.

Grupo 4: Tumores en estadio uT3 N1. Son pacientes con un mal pronóstico, pero todavía tienen potencial de curación usando la radioterapia preoperatoria.

Grupo 5: Tumores en estadio uT4 N0 y uT4 N1. Son normalmente tumores de gran tamaño que están fijos en la exploración clínica. La fijación no es sinónimo de invasión tumoral y puede tratarse de tumores uT3 fijados a tejido inflamatorio. Un preciso conocimiento de la extensión y localización de la invasión local en los órganos vecinos pélvicos, puede identificar los pacientes susceptibles de radioterapia preoperatoria e indicar aquellas áreas de especial cuidado que deben ser incluidas “en bloque” cuando se realice la resección del espécimen.

6.4.3.8.- PRECISIÓN DE LA ECOGRAFÍA ENDORRECTAL

En la actualidad la ecografía endorrectal es el método de diagnóstico por imagen que tiene mayor precisión en la estadificación del cáncer rectal por delante de otros métodos diagnósticos.

Introducción

La ecografía endorrectal parece aportar unas posibilidades mayores que las pruebas anteriormente descritas (exploración digital, TC y Resonancia Magnética) tal como se ha puesto de manifiesto en diferentes series publicadas, en las que la ecografía tiene un porcentaje de aciertos variable entre el 87 % y el 94%, siendo las tasas de falsos positivos variables entre el 0% y el 11% y los de falsos negativos entre el 1% y el 9 %. (38, 39,40, 41).

Autor / Año	Casos	Invasión pared	Adenopatías
Hildebrandt (1986) (40)	76	88 %	74 %
Orrom (1990) (42)	77	75 %	82 %
Milsom (1990) (43)	52	83 %	70 %
Glaser (1990) (44)	86	88 %	79 %
Ramírez (1994) (45)	69	90 %	82 %
Navarro (1996) (46)	56	82 %	73 %
Palacios (2000) (47)	120	90 %	70 %

Tabla 4. Fiabilidad de la ecografía endorrectal en la invasión de la pared rectal y afectación de las adenopatías mesorrectales.

Además Rothenberger y Wong (1990) comprobaron que estas cifras de aciertos variaban del 75 % al 95 % conforme aumentaba la experiencia del radiólogo siendo el porcentaje de falsos positivos cercanos a 0 % (48).

La TAC, si bien es bastante útil en cuanto a la determinación de los órganos adyacentes, no distingue las capas de la pared rectal y su precisión está entre el 60%-80% mientras que en la valoración de las adenopatías es baja (32-70%).

Las principales imprecisiones de la ecografía endorrectal se producen por sobreestadificación de los tumores (distinción entre tumores T2 y los T3 iniciales), en menor medida infraestadificación y principalmente, error en la interpretación de los ganglios linfáticos (49,50).

Es más importante la repercusión que puede tener la infraestadificación, porque derivaría en un tratamiento insuficiente del paciente, por eso el ecografista lo evita aún a riesgo de producir sobreestadificación y por tanto sobretratamiento (51).

De forma general los errores con la ecografía endoluminal se pueden agrupar en: problemas técnicos, problemas y fallos derivados del propio tumor y dificultades en la valoración ganglionar.

1- Problemas técnicos:

Para una adecuada técnica se requiere mantener la sonda ecográfica perpendicular a la pared rectal para establecer un adecuado contacto acústico del transductor. Hay cuatro zonas del recto donde las lesiones son especialmente difíciles de valorar (52):

- El margen anal; el balón no puede pasar a través del esfínter anal y tiene que ser deshinchado, por lo que las capas de la pared rectal a este nivel son pobremente diferenciadas. Se puede mejorar la resolución cambiando el globo por el cono de plástico.
- La unión rectosigmoidea; en esta zona es difícil establecer y mantener contacto acústico con la pared, además de los artefactos que produce el intestino delgado adyacente.
- Las otras dos regiones difíciles de valorar son la zona de las válvulas de Houston y el intestino si este ha sido previamente operado.

Durante la exploración ecográfica es necesario evitar los artefactos que se producen y que causan sombras acústicas limitando el campo de visión. Las burbujas de aire en el balón se previenen llenándolo con agua desgaseada y extrayéndolas antes de introducir la sonda ecográfica.

Introducción

Los restos fecales producen una ecotextura mixta que simula un tumor veloso. Es necesario preparar el intestino con un enema de limpieza antes de la exploración. Otra fuente de artefactos son los ecos producidos por los clips metálicos de sutura, el aire y líquido situados entre los cráteres ulcerados de los tumores, en los intersticios de las masas vellosas y el aire de otros tramos del colon sigmoide.

2- Problemas derivados del propio tumor

La valoración de los tumores vellosos es siempre difícil por la compresión que produce el globo distendido, que origina una imagen de la pared rectal con distintas capas superpuestas, que inducen a sobreestimar la invasión del tumor. La banda submucosa es la llave diagnóstica de las lesiones benignas y de su integridad depende que un tumor sea clasificado como no invasivo.

Los tumores estenóticos (7-11%) constituyen el principal problema para cualquier ecografista. Es necesario sobrepasar la lesión para poder ser evaluada correctamente (53). Para resolver este problema se usa el cono de plástico de las exploraciones endoanales y también se está comenzando a usar transductores flexibles.

Existen además fenómenos propiamente tumorales como son la existencia de hemorragia intratumoral, inflamación y cambios desmoplásicos del tumor que originan zonas hipoeocoicas que conducen a confusión y en general a sobreestadificación. También la radiación, la realización de biopsias, el propio lecho quirúrgico, las infecciones locales producen distorsión de los tejidos, engrosamiento de la pared y desplazamiento de los tejidos adyacentes

3- Dificultad en la valoración linfática ganglionar

En la actualidad el principal déficit que presenta la ecografía endoluminal es la diferenciación entre los ganglios inflamatorios y los metastásicos. Se han empleado como parámetro diferencial el tamaño ganglionar y las distintas ecogenicidades entre ellos (hipoecoico = tumoral, hiperecoico= inflamatorio). Sin embargo estos dos aspectos no son suficientes para lograr una fiabilidad adecuada (54,55).

6.4.4.- COMPARACIÓN DE LA ECOGRAFÍA ENDORRECTAL, TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA PÉLVICA Y LA RESONANCIA MAGNÉTICA.

La evaluación precisa del nivel y extensión del tumor son esenciales para planificar el tratamiento de los pacientes con cáncer de recto. En la actualidad, el grado de invasión del tumor es evaluado mediante el tacto rectal, la ecografía endorrectal, la TC y RM y en función de los hallazgos, es planificada la estrategia quirúrgica.

Numerosos estudios han comparado la precisión y eficacia de los distintos métodos de imagen en la estadificación preoperatoria del cáncer de recto. Las tasas de precisión de la ecografía endorrectal en determinar la invasión de la pared rectal, oscilan entre el 81-91 % y el 58 al 83 % en los ganglios linfáticos en los distintos estudios publicados.

Frente a la ecografía endorrectal, la TC no ha demostrado ser más precisa en cuanto a la determinación de la invasión de la pared rectal y las metástasis ganglionares. Estudios comparativos entre la ecografía endorrectal y la TC (Rifkin y Wechsler 1986) han permitido ver que las cifras de los valores predictivos positivo del 76 % y negativo del 90% de la ecografía endorrectal, son mejores que con la TC (64 % y 72 % respectivamente) (56).

Esta tasa de precisión de la TC es baja, sobre todo en el cáncer rectal precoz (T1 y T2) por la incapacidad de visualizar con exactitud las distintas capas de la pared rectal. Sin embargo, en cuanto a los tumores T3, no parece haber diferencias entre los US / RM y la TC. de acuerdo con los resultados de Katsura y cols (1992) (57).

En la actualidad, la RM está alcanzando una rápida difusión con el reciente desarrollo de una antena endorrectal que permite la distinción de las capas de la pared rectal (58,59). La Ecografía endorrectal y la resonancia magnética con dicha antena endorrectal tienen una exactitud similar y son superiores a la TC en la precisión

Introducción

preoperatoria de la invasión de la pared y los órganos adyacentes. No obstante, debido a la seguridad y mejor coste-beneficio que la RM, la ecografía endorrectal es un método más apropiado para la estadificación preoperatoria del cáncer de recto pero será necesario mejorar en la estadificación de los ganglios linfáticos (estadio uN).

Por lo que respecta a la determinación de la presencia de metástasis ganglionares mediante la utilización de estos medios de diagnóstico, los resultados indican algo similar a lo observado al intentar delimitar el grado de invasión parietal.

La especificidad de la ecografía endorrectal varía en las diferentes series, entre el 85 % y el 75 %, siendo debidos estos resultados a la dificultad en distinguir los ganglios con infiltración neoplásica, que en líneas generales son hipoecoicos y circulares de los inflamatorios que son hiperecoicos.

En una revisión de la literatura sobre la tomografía computerizada, se observó que esta prueba tenía una sensibilidad del 45 % y una especificidad del 30 % en diferenciar los ganglios linfáticos, debido a que la TC detectaba solamente las adenopatías con un diámetro mayor de 5 mm. Además, no permitía distinguir entre las malignas y benignas, entre otras cosas, porque el aumento de tamaño no es sinónimo de metástasis ganglionares.

En cuanto a la precisión de la ecografía endorrectal en la valoración de metástasis en ganglios linfáticos, se han usado varios parámetros como tamaño, diámetro y ecogenicidad. Hildebrandt (1990) obtuvo una especificidad del 83 % y una sensibilidad del 72 % considerando ganglios positivos todos los hipoecoicos, con borde bien delimitado y patrones heterogéneos (30).

De acuerdo con Saitoh y cols (1986), las tasas de precisión de la ecografía y la RM han sido comparadas y los resultados de la ecografía endorrectal son superiores a la TC y la RM para la precisión de los ganglios (60). Thaler y cols (1994) informaron que la ecografía presentaba tasas similares a la RM (82-88 %), pero la US es más precisa en

Introducción

cuanto a invasión de los ganglios positivos (60-80%) (61). Waizer y cols (1991), publicaron que la RM y la ecografía mostraban similar precisión en el estadiaje preoperatorio del cáncer rectal, mientras que la RM mejoró la precisión en la diferenciación local de la recurrencia frente a la fibrosis (62).

La ecografía endorrectal considera ganglios positivos los nódulos adyacentes al tumor, de tamaño > 5 mm, con una forma redondeada, superficie irregular e hipoeicos. La TC considera el tumor, como la irregularidad de la grasa perirrectal y rotura del margen adyacente a la pared rectal y como ganglios positivos, los nódulos $>$ de 3 mm de diámetro en área adyacente al tumor ó si los ganglios son > 1 cm en la pelvis. La RM con antena endorrectal considera los ganglios positivos a los nódulos > 3 mm, de estructura heterogénea y ganglios > 1 y 2 cm en pared perirrectal o área pélvica.

Katsura (1990) considera que mediante la ecografía endorrectal las metástasis se visualizan con mayor frecuencia en ganglios linfáticos con un diámetro > 5 mm, forma redondeada, borde bien definidos y patrón hipoeocoico (57).

Akasu y cols (1997), informaron que si el diámetro menor del ganglio más grande detectado excedía los 5 mm, las tasas de ganglios linfáticos invadidos era muy alta, pero concluyeron que si el diámetro es el único criterio utilizado la precisión sería baja (55).

Por lo tanto, la ecografía endorrectal es un método preciso para predecir la invasión del tumor en la pared del recto pero puede no detectar la extensión de los ganglios que están por fuera del espectro o rango del transductor. Los ganglios linfáticos laterales y los del obturador están situados demasiado lejos del recto para ser visualizados de forma efectiva por la sonda rectal. Las posibles ventajas de la TC y la RM pueden ser consideradas en cuanto a precisar la afectación de los ganglios linfáticos de las paredes laterales de la pelvis, la invasión de la pared pélvica y la invasión del músculo elevador del ano (63).

7.- TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE RECTO

7.1.- HISTORIA DEL TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE RECTO.

El manejo operatorio del cáncer de recto ha sufrido una rápida evolución en los últimos 20 años, sobre todo con la introducción de las suturas mecánicas que ha permitido el paso de una rutinaria resección abdominoperineal a una preservación del esfínter anal en un número mucho mayor de pacientes que en épocas pasadas, sin un descenso de las tasas de supervivencia o un aumento de la de recidivas.

Los hitos de la historia del cáncer de recto se pueden resumir en siglo y medio de continuos avances técnicos y una serie de autores que han contribuido a su desarrollo. El comienzo se puede situar en 1825 con Lisfranc, que resecó con éxito un tumor rectal por vía perineal. Fueron necesarios 50 años para abordar el recto por una nueva vía combinada abdomino-sacra (Czerny, 1883). En 1908, Miles describe por primera vez la amputación abdomino-perineal, técnica vigente en la actualidad aplicada a los tumores de tercio inferior que sigue gozando de gran predicamento.

En 1920, Lockhart-Mummery establece la proctectomía perineal como una alternativa válida para la exéresis del cáncer rectal y en 1923, Hartmann describe el nivel distal de la proctectomía, con cierre del muñón rectal y colostomía proximal. Esta técnica permitió reducir la morbilidad y mortalidad del cáncer complicado.

Bacon, en 1945, describió la técnica de “pull-through” con eversión del remanente anal y en 1948, Dixon, la resección anterior, que sigue siendo la técnica radical más utilizada para abordar la exéresis de la mayoría de los tumores situados por debajo de la reflexión peritoneal.

A primeros de los años 70, la amputación abdominoperineal con una colostomía permanente era la mejor alternativa quirúrgica para casi el 60% de los pacientes con cáncer de recto.

Introducción

A partir del año 1977 se comercializaron en Estados Unidos los instrumentos de autosutura y grapado, que simplificaron las técnicas de resección posibilitando alcanzar niveles de resección más próximos al ano realizando la anastomosis por vía endoanal, con los instrumentos de sutura circular.

En 1990, la Asociación Americana de Cirujanos de Colon y Recto constata que, desde 1987, más del 85 % de pacientes con cáncer de recto son tratados mediante preservación esfinteriana utilizando distintas estrategias técnicas para lograr esta cirugía conservadora de la continencia.

La rápida difusión de la laparoscopia en los últimos años ha permitido demostrar que las resecciones colorrectales son factibles mediante técnicas laparoscópicas, si bien, precisan del refrendo de nuevos estudios prospectivos y randomizados

7.2.- ESTADO ACTUAL DEL CÁNCER DE RECTO

7.2.1.- TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

En la actualidad, la técnica quirúrgica de resección anterior más empleada es la del “doble grapado”, que consiste en la utilización de una grapadora lineal articulada: “roticulator” que grapa transversalmente el recto por debajo del margen de seguridad distal al tumor.

Cuando la localización del tumor obliga a una resección muy baja y el colon hay que anastomosarlo con el canal anal, se realiza una anastomosis coloanal. Esta intervención fue descrita por Parks en 1966 y sustituyó a los procedimientos de “pull-through” de Bacon y Turnbull. Consiste en practicar una mucosectomía transanal a partir de la línea de resección rectal. A través de este manguito muscular del muñón rectal residual, se pasa el colon proximal y se anastomosa manualmente por vía anal.

Introducción

En determinadas ocasiones se puede obviar la mucosectomía y realizar el doble grapado realizando la anastomosis a nivel de la línea peptínea y cuando no se puede descender a límites tan bajos, se puede recurrir a la alternativa técnica de la eversión del muñón rectoanal.

En los últimos años se ha ensayado la utilidad de confeccionar un reservorio cólico en J para añadirlo a la resección baja, con el fin de evitar las disfunciones que se producen en algunos pacientes, como son el aumento de la frecuencia y urgencia defecatoria, así como ciertos grados de incontinencia.

En la actualidad, hay una serie de consideraciones oncológicas generales a tener en cuenta en la técnica quirúrgica para evitar la recidiva y aumentar la supervivencia. En primer lugar, se recomienda la resección del mesorrecto al menos cinco centímetros por debajo del límite macroscópico de la tumoración. Estos límites conllevan la exéresis completa en los tumores situados en el tercio inferior del recto y casi la totalidad en los tumores de tercio medio. La razón de esta consideración se debe al hallazgo de depósitos tumorales en el mesorrecto y hasta en tres centímetros distales al tumor que pueden ser los causantes de las recidivas precoces locales (64).

Por último, se ha pregonizado la influencia del “factor cirujano” en el manejo del cáncer de recto. En cualquier caso es obligado, sea cual sea el grado de formación del cirujano, una técnica excelente y minuciosa, con una elección del plano de disección correcta, evitar las tracciones excesivas y las disecciones romas.

No obstante, y aunque la mayoría de los pacientes con cáncer de recto son sometidos a una resección con restauración de la continuidad intestinal mediante las técnicas anteriormente descritas, siguiendo los principios oncológicos, existen una serie de alternativas técnicas para tratar los tumores de tercio inferior de recto (33% de los tumores rectales) que evitan la laparatomía y preservan el aparato esfinteriano. Constituyen la cirugía conservadora del recto.

Introducción

Las alternativas técnicas de resección local del recto ya fueron defendidas en la década de los años 30. Hasta hace poco tiempo, se había reservado a los pacientes de edad avanzada o con riesgo quirúrgico inaceptable para ser sometidos a una amputación abdominoperineal, pero en la actualidad se ha extendido a pacientes sin riesgo quirúrgico pero con estadios precoces de invasión de la pared rectal (65). Los datos aportados en la bibliografía sobre la supervivencia oscilan según las series entre el 82 % y el 100 % a los 5 años y la recurrencia entre el 6% y el 27% (65).

La vía de abordaje local más utilizada es la transanal; si bien se han utilizado otras vías como la técnica de Kraske (vía trans-sacra) (66), de York-Mason (transesfinteriana por vía parasacra) (67) y en la actualidad la Microcirugía Endoscópica Transanal (68,69).

La cirugía transacra y transesfinteriana, son procedimientos invasivos con tasas altas de complicaciones (10-15 %). El retractor de Parks es efectivo, pero proporciona una pobre exposición del campo operatorio, con tasas altas de recurrencia y sólo puede usarse para lesiones situadas a una distancia limitada del ano (5-7 cm del margen anal) (70).

Existen otras alternativas como la laserterapia, exéresis por diatermia y crioterapia y la irradiación endocavitaria. En cualquier caso, se trata de procedimientos no quirúrgicos, que en pocas ocasiones consiguen curación, por lo que se deben considerar como paliativos y aplicarlos en casos seleccionados (71).

La Microcirugía Endoscópica Transanal (TEM) es una técnica minimamente invasiva diseñada por Büess en 1983 para la excisión de adenomas vellosos y casos de tumores precoces malignos de recto. La TEM combina la excelente exposición de la endoscopia y tecnología, con avanzados instrumentos diseñados específicamente para esta técnica y la visión estereoscópica, que proporciona las imágenes magnificadas en 3 dimensiones que facilitan una precisa disección. La TEM puede aplicarse en tumores precoces (T1) y además en tumores invasivos (T2), en pacientes seleccionados

Introducción

(ancianos, alto riesgo y pacientes que rechazan la amputación por razones psicológicas) (72).

La elección de los pacientes para ser sometidos a cirugía local debe seguir una serie de criterios (73):

- Tumores localizados en el tercio inferior del recto que ocupen menos del 25 % de la circunferencia rectal.
- Tamaño inferior a 3-4 cm.
- Tumor no ulcerado, móvil al tacto y conformación polipoidea.
- Histológicamente serán tumores bien diferenciados.
- Tumores que afectan la submucosa, y la muscular propia, sin afectación ganglionar.

Para tratar estos tumores de recto mediante técnicas locales, es obligatorio una precisa estadificación preoperatoria, con un riguroso protocolo que incluya tacto rectal, endoscopia con múltiples biopsias y ecografía endorrectal.

Mediante la ecografía endorrectal, se seleccionarán los tumores con estadios uT1 uN0 y uT2 uN0 para la excisión local (74, 75). La intervención tiene carácter de biopsia y hasta el resultado definitivo de la histología no se le da valor de tratamiento curativo. El hallazgo de una infraestadificación (ya sea en el estadio pT o pN) obliga a asociar un procedimiento quirúrgico radical o al menos la asociación de una radioquimioterapia adyuvante.

7.2.2.- TRATAMIENTOS ADYUVANTES

El tratamiento adyuvante en el cáncer de recto forma parte de la terapéutica global de la enfermedad. Varios estudios randomizados de la década de los 80 han demostrado los efectos favorables sobre la supervivencia y la disminución de la recidiva, con la aplicación de quimio-radioterapia postoperatoria. Sin embargo, la radioterapia postoperatoria tiene como efectos adversos la toxicidad que ejerce sobre el intestino adyacente a la pelvis, en forma de enteritis actínica con elevada morbilidad.

La radioquimioterapia preoperatoria es una opción terapéutica interesante en los pacientes con tumores de recto con adenopatías patológicas en la ecografía endorrectal (uN1) y en carcinomas localmente avanzados (uT3 o UT4) (76,77). Con este tratamiento se consigue una infraestadificación, aumenta la resecabilidad quirúrgica con fines oncológicos y bordes libres y se esterilizan hasta un 30 % de las piezas tumorales que presentan una remisión completa patológica (78, 79). Sin embargo, los resultados a largo plazo y el efecto sobre la supervivencia están aún por ser demostrados mediante estudios controlados, prospectivos y randomizados.

7.3.- RESUMEN:

Tabla 5.-PAUTAS DE TRATAMIENTO DEL CÁNCER RECTAL (80)

Tumores	uT1 uN0	Excisión local
	uT2 uN0	Excisión local + Radioterapia postoperatoria
Tumores	uT2 uN1	Cirugía Radical + Radioterapia postoperatoria
	uT3 uN0	Cirugía Radical + Radioterapia postoperatoria
Tumores	uT3 uN1	Quimio-radioterapia preoperatoria + Cirugía radical
	uT4 uN0-1	Quimio-radioterapia preoperatoria + Cirugía radical

Justificación del tema

Justificación del tema

El carcinoma colorrectal es la neoplasia maligna digestiva más frecuente en los países de nuestro ámbito geográfico y socioeconómico. La mitad de estos tumores se localizan en el recto y la unión rectosigmoidea.

El tratamiento quirúrgico del carcinoma rectal que comenzó con técnicas locales como la posterior transacra descrita por Kraske en 1885 y la excisión perineal ampliada de Lockhart y Mummery, vió pronto como la resección abdomino-perineal presentada por Miles en 1908 se convertía en el tratamiento ideal de estos tumores.

Los abordajes por vía anterior con restablecimiento de la continuidad intestinal (técnica de Dixon), en teoría menos cruentos, no ganaron amplia aceptación hasta la aparición de los instrumentos de sutura mecánica endoluminal. En cualquier caso, todas estas técnicas van asociadas a una importante morbilidad per y postoperatoria.

Recientemente, esta cirugía radical aplicada a todos los casos de carcinoma está siendo cuestionada y en la actualidad, un número importante de autores considera adecuada la resección local (hasta ahora sólo contemplada en los tumores benignos o como tratamiento paliativo de los carcinomas de alto riesgo quirúrgico) como tratamiento definitivo en algunos tumores cuidadosamente seleccionados.

Esta tendencia se ha visto favorecida por un aumento en el diagnóstico precoz, la baja morbimortalidad de las técnicas de resección local actuales, la posibilidad de cirugía radical si se presenta la recidiva y por una mejor definición del riesgo de metástasis gracias a las nuevas técnicas de diagnóstico preoperatorio (81,82, 83).

En este sentido, desde el punto de vista oncológico, la resección local del carcinoma puede considerarse curativa cuando el tumor primario se ha extirpado por completo y el riesgo de metástasis en ganglios linfáticos es mínimo.

Justificación del tema

Numerosos estudios han demostrado que la probabilidad de invasión linfática en el cáncer de recto está estrechamente relacionada con el nivel de invasión tumoral en la pared rectal.

Así, la ecografía endorrectal, que desde su aparición ha demostrado una precisión de más del 90% en determinar la profundidad invasiva del cáncer de recto en la pared rectal (estadio “T” de la lesión), ha supuesto una importante ayuda a la hora del planteamiento quirúrgico de un determinado paciente.

Sin embargo, hasta la fecha, la ecografía endorrectal se ha mostrado poco sensible en el estudio de los ganglios linfáticos pararrectales, cuyo mayor problema es la diferenciación entre metástasis o inflamación reactiva (51, 55, 84).

Con todo esto, se sigue decidiendo el tratamiento local en base a probabilidades, desaconsejándose este (independientemente del estadio “T”) ante una imagen ultrasónica de ganglio que, aunque pudiera ser inflamatorio, eleva el riesgo de metástasis linfática.

En estos momentos son muy pocos los estudios prospectivos que analicen y comparan las imágenes ecográficas de los ganglios linfáticos en el cáncer de recto. No existen unos patrones uniformemente aceptados de diferenciación linfática y los que existen son difíciles de usar en la práctica clínica, no habiendo mejorado su aplicación, el rendimiento global de la prueba.

La introducción de la ecografía endorrectal en el Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa” de Zaragoza en 1996, supuso un cambio en el manejo terapéutico de los pacientes con cáncer de recto. Así, los tumores precoces seleccionados son sometidos a resección local mediante Microcirugía Endoscópica Transanal (TEM) seguida de radioterapia postoperatoria y los tumores localmente avanzados son incluidos en el programa de radioquimioterapia preoperatoria.

Justificación del tema

Demostrada la eficacia de la prueba en la invasión de la pared rectal, nuestros esfuerzos en los últimos años se han centrado en intentar mejorar nuestras cifras de precisión en cuanto a la invasión linfoganglionar (70%) recientemente publicadas (Palacios y cols, 2000) y fruto de esta inquietud ha sido este trabajo que creemos que tendrá una aplicación clínica práctica y viene a llenar este espacio de preocupación entre los ecografistas, digestólogos y cirujanos colorrectales (47).

Hipótesis de trabajo

Hipótesis de trabajo

La ecografía endorrectal está considerada en estos momentos como la prueba de imagen más precisa en la estadificación preoperatoria del cáncer de recto (estadio TN).

Estudios recientes afirman que la precisión de la ecografía endorrectal en la valoración linfática ganglionar oscila entre el 50-75 %. Estas cifras resultan insuficientes para discriminar aquellos pacientes con estadios tumorales precoces (uT1 uN0, u T2 uN0) que se pueden beneficiar de tratamientos locales frente a las clásicas técnicas quirúrgicas radicales, y aquellos pacientes con tumores localmente avanzados (uT3 uN1, uT4), que mejoran su supervivencia y disminuyen el riesgo de recidiva, mediante programas de radioquimioterapia preoperatoria.

En la actualidad consideramos la ecogenicidad como el parámetro ecográfico discriminadorio fundamental entre los ganglios linfáticos inflamatorios y los tumorales mesorrectales o parorrectales. Si podemos aplicar nuevos parámetros ecográficos al estudio de los ganglios mesorrectales y determinamos diferencias entre los ganglios inflamatorios y con metástasis, aumentaremos tanto la sensibilidad como la precisión de la ecografía endorrectal.

A partir de esta creencia formulamos la siguiente hipótesis:

“La ecografía endorrectal es capaz mediante la aplicación de parámetros ecográficos métricos, densitométricos y morfológicos, de diferenciar la naturaleza inflamatoria o tumoral de los ganglios linfáticos mesorrectales en los pacientes con cáncer de recto (estadio uN) ”.

Material y Métodos

1.- SUJETOS DE ESTUDIO

Han sido motivo de estudio, los pacientes que con el diagnóstico de cáncer de recto han acudido a los servicios de cirugía del Hospital Clínico “Lozano Blesa” de Zaragoza entre Marzo de 1996 a Agosto de 1999.

Se han incluido un total de 120 pacientes (75 varones y 45 mujeres). La edad media fue de 70 años con un rango de (39-85).

Para ser incluidos en la primera parte del estudio, los pacientes han sido estudiados preoperatoriamente mediante ecografía endorrectal en este centro e intervenidos quirúrgicamente mediante amputación abdominoperineal o resección anterior de recto. Todas las lesiones se situaron en los 20 cm distales al recto.

Se han excluido aquellos pacientes a los que no se hizo resección quirúrgica (no se dispone de espécimen para estudio) o fueron sometidos a radioterapia preoperatoria (cambia la estadificación preoperatoria).

En la segunda parte del estudio se seleccionaron de forma aleatoria 24 piezas de resección quirúrgica tras resección anterior o amputación abdomino-perineal, para el estudio ecográfico “in vitro” del mesorrecto y marcaje de los ganglios linfáticos para su posterior análisis digital.

2.- DOCUMENTACIÓN

Todos los datos de los pacientes, tanto preoperatorios, de selección intra y postoperatorios, criterios de inclusión y exclusión, anatomía patológica, y seguimiento, han sido recogidos en hojas de datos especialmente elaboradas para el estudio.

Se han obtenido imágenes del tumor y de los ganglios linfáticos identificados y marcados en papel impreso, mediante la impresora estándar de la que dispone el ecógrafo B&K.(SONY).



Figura 20.- Impresora SONY del ecógrafo

Toda la información del tratamiento digital de imágenes ha sido almacenada en soporte CD.

3.- MÉTODO

Hay dos fases diferenciadas en el estudio:

A.- Fase de recogida y almacenamiento de datos, que incluye los estudios “In vivo” e “In vitro” y el estudio histológico que detallaremos a continuación.

B.- Análisis de las Imágenes por el Centro de Tratamiento Digital de Imagen y estudio estadístico en la Unidad Mixta de Investigación.

3.1.- ESTUDIO “IN VIVO”

En esta parte del estudio se estadificaron de forma preoperatoria mediante ecografía endorrectal, los 120 pacientes afectos de cáncer de recto incluidos en el estudio, determinando nivel de penetración tumoral en la pared rectal (estadio uT) y la presencia o ausencia de ganglios linfáticos positivos o metastásicos (estadio uN) según la clasificación de Hildebrandt (27).

A- ECOGRAFÍA ENDORRECTAL

En el Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa” (Zaragoza) disponemos desde Marzo de 1996 del primer sistema de ultrasonidos endorrectal de Aragón. Es un ecógrafo B&K Modelo 2003 con sonda 1850 y transductor multifrecuencia de 5, 7 y 10 Mhz.

Tiene dos conectores en el lateral derecho del equipo que permite el uso simultáneo de dos de las tres sondas de las que dispone el aparato: sonda para cirugía laparoscópica, sonda intraoperatoria y sonda endorrectal / endoanal.

Material y Métodos

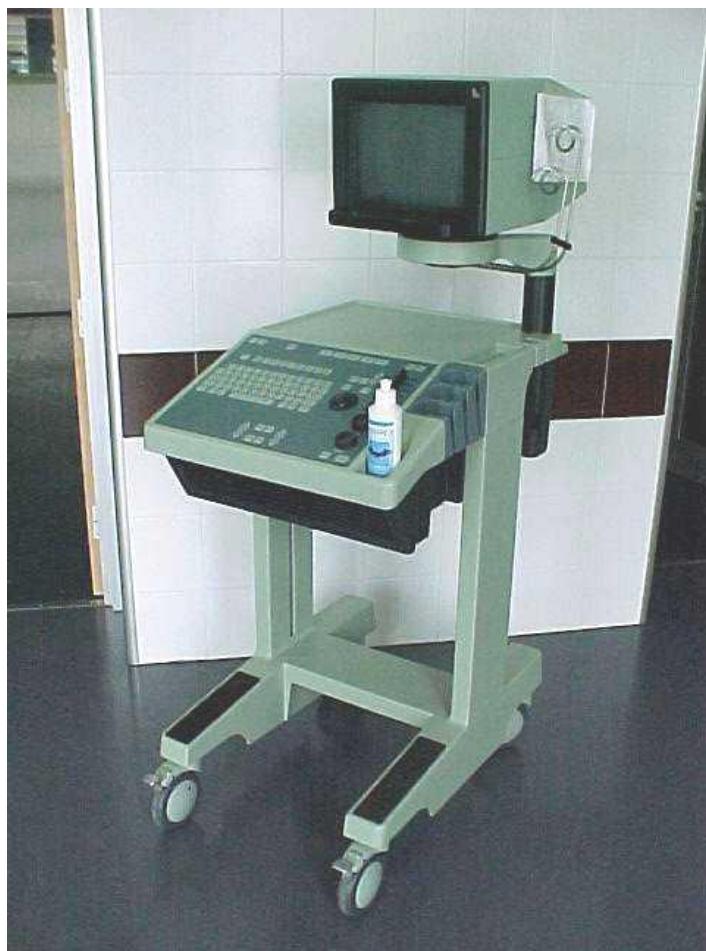


Figura 21.- Ecógrafo B&K Modelo 2003



Figura 22.- Conectores del sistema.

Material y Métodos

La sonda 1850 consta de una unidad con un motor conductor con un botón de control integrado, una barra rotatoria de 24 cm de longitud sobre la que se coloca un tubo rectal de 19 mm de diámetro, en cuyo extremo distal se inserta el cristal piezoeléctrico que constituye el transductor. Sobre éste se coloca un balón de látex en las exploraciones endorrectales.

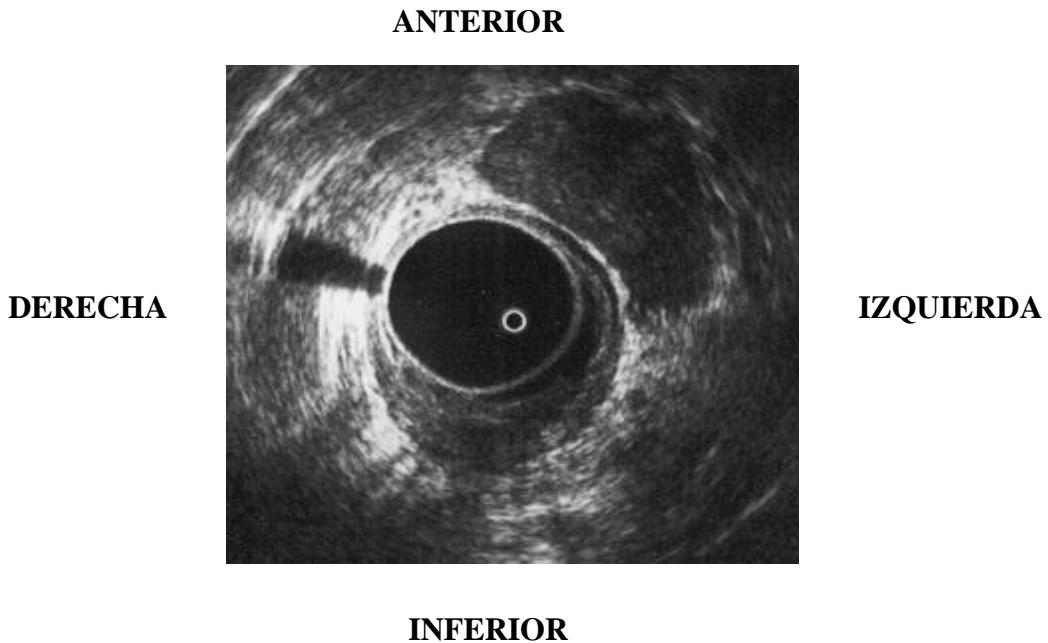


Figura 23.- Elementos de la sonda: Barra rotatoria, tubo rectal, arandelas de fijación del globo y transductor 6005.



Figura 24.- Detalle del transductor y del globo de látex

El transductor rota a seis ciclos por segundo y produce una imagen transversa de 360° alrededor del eje del instrumento. Es importante situar de forma adecuada la sonda para tener siempre la misma orientación en pantalla: superior (pared anterior rectal), inferior (pared posterior), derecha (izquierda del paciente) e izquierda (derecha).



**Figura 25.- Orientación en la pantalla
de la imagen ecográfica.**

El transductor 6005 como comentamos, es multifrecuencia, esto posibilita que podamos modificar (sin cambiar el transductor) la distancia focal y la resolución axial. Al aumentar la frecuencia del transductor (10 Mhz), aumenta la resolución de este y disminuye la distancia focal, de esta manera se pueden valorar las estructuras situadas más cerca de la luz rectal, por tanto del transductor. Por el contrario, si disminuye la frecuencia del transductor (5Mhz), disminuye la resolución y aumenta la distancia focal. Es más útil para valorar las estructuras más alejadas del transductor y de la pared rectal.

Para una frecuencia de 10 Mhz (la más utilizada), la resolución axial del transductor es de 0,05 mm y la distancia focal varía entre 5 y 45 mm.



Figura 26.- Imagen del transductor

Exploración y preparación del paciente.

Todas las exploraciones se realizaron en régimen ambulatorio. La ecografía endorrectal es una exploración inocua, que no requiere ningún tipo de sedación, anestesia o analgesia realizándose con el paciente plenamente consciente.

El paciente se situó en decúbito lateral izquierdo con las rodillas flexionadas. Como preparación intestinal se usó un enema de limpieza. Todas las exploraciones se realizaron según técnica habitual y fueron registradas en papel impreso.

El material auxiliar empleado para una adecuada ecografía endorrectal consistió en: gasas, gel de contacto especial para ecografía, jeringa, agua desgaseada (agua hervida preferiblemente) y bolsas de látex.

Antes de comenzar la exploración y una vez ensamblado el tubo rectal sobre la barra rotatoria, se coloca el transductor que se cubre con el balón de látex, que al llenarse de agua desgaseada, distiende el recto y crea una adecuada ventana acústica necesaria para la exploración.

Ecografía endorrectal: técnica

La apariencia ecográfica de la pared rectal depende fundamentalmente de que la técnica sea correcta, para ello dos aspectos son importantes: el correcto llenado del balón de látex para no comprimir en exceso o defecto y un adecuado ángulo del haz incidente que debe ser de 90° para que la onda sónica cruce la pared del recto perpendicular a ella.

La exploración comenzó con una rectoscopia rígida para obtener las características macroscópicas y de localización de la lesión, para posteriormente introducir la sonda ecográfica a través del mismo rectoscopio (este debe tener un diámetro interno de al menos 20 mm) y de esta forma, poder realizar una exploración ecográfica desde la unión rectosigmoidea hasta el margen anal.

El balón de látex se va rellenando de agua desgaseada hasta conseguir un buen contacto acústico y una adecuada distensión de la pared rectal. La exploración es dinámica y la sonda se retira lenta y progresivamente con pequeños desplazamientos en sentido axial. Ante cualquier punto de interés puede ser conveniente estabilizar la sonda o incluso congelar la imagen.

Material y Métodos



Figura 27.- Imagen de la sonda ecográfica ensamblada para la exploración



Figura 28.- Imagen del globo hinchado

Datos ecográficos:

La ecografía nos sirvió para determinar:

- La localización del tumor. Determinación de las distancias proximal y distal con respecto al margen anal.
- La localización circunferencial con respecto a la ampolla rectal.
- Determinación del nivel de infiltración tumoral en la pared rectal según la clasificación uTNM de Hildebrandt (estadio uT).

Estadificación tumoral (Clasificación uTNM)

uT1: Engrosamiento de la submucosa. La muscular es fina y sin zonas engrosadas.

uT2: La submucosa está rota. Engrosamiento y deformación de la muscular. Ultima capa blanca externa no afectada.

uT3: Rotura de la última línea blanca con clara invasión de la misma por el tumor.

uT4: Invasión de estructuras vecinas (próstata, útero, vagina, etc).

uN0: No evidencia mediante ecografía endorrectal de afectación de ganglios peritumorales.

uN1: Afectación de adenopatías peritumorales.

- Estudio de los tejidos perirrectales:

Sin imagen ganglionar. Cuando no fue posible identificar ninguna imagen redondeada hipo-, iso- o hiperecoica en los tejidos perirrectales.

Con imagen ganglionar. Cuando se visualizó una imagen nodular en territorio perirrectal, hipo- iso- o hiperecoica.

Se detalló:

- Localización de la imagen con respecto al tumor (distancia al límite proximal, al límite distal, al margen derecho y al margen izquierdo).
- Distancia de la imagen a la pared rectal (interfase globo/ mucosa) o primera capa concéntrica hiperecoica.
- Copia en papel de las imágenes más características. Uso de la sonda multifrecuencia con tomas de 5, 7 y 10 Mhz del tumor y los ganglios. Se precisó además la distancia del tumor y de los ganglios al transductor.

3.2.- ESTUDIO “IN VITRO”

Inmediatamente después de la resección tumoral, la pieza de resección fue preparada para el estudio “in vitro”. Se procedió a su limpieza intraluminal con agua corriente, arrastrando el moco, sangre, materia fecal y cualquier artefacto que dificultara la visualización perfecta de la pared rectal y del mesorrecto en el estudio ecográfico.

Posteriormente, la pieza dispuesta sin abrir, se sumergió en un baño de agua para practicar estudio ecográfico de laboratorio. Con la pieza correctamente orientada, se procedió a realizar una exploración ecográfica, similar a la realizada “in vivo”.

Para la realización de esta parte del estudio se diseñó una caja de metacrilato con unas dimensiones en su base de 24 x 24 cm de lado y 24 cm de altura. Tiene un grifo para la salida del agua una vez finalizada la exploración. La sonda de ecografía se colocó en un brazo articulado que permitió su desplazamiento por el interior de la pieza de resección, de forma similar a la exploración “in vivo”.

Material y Métodos

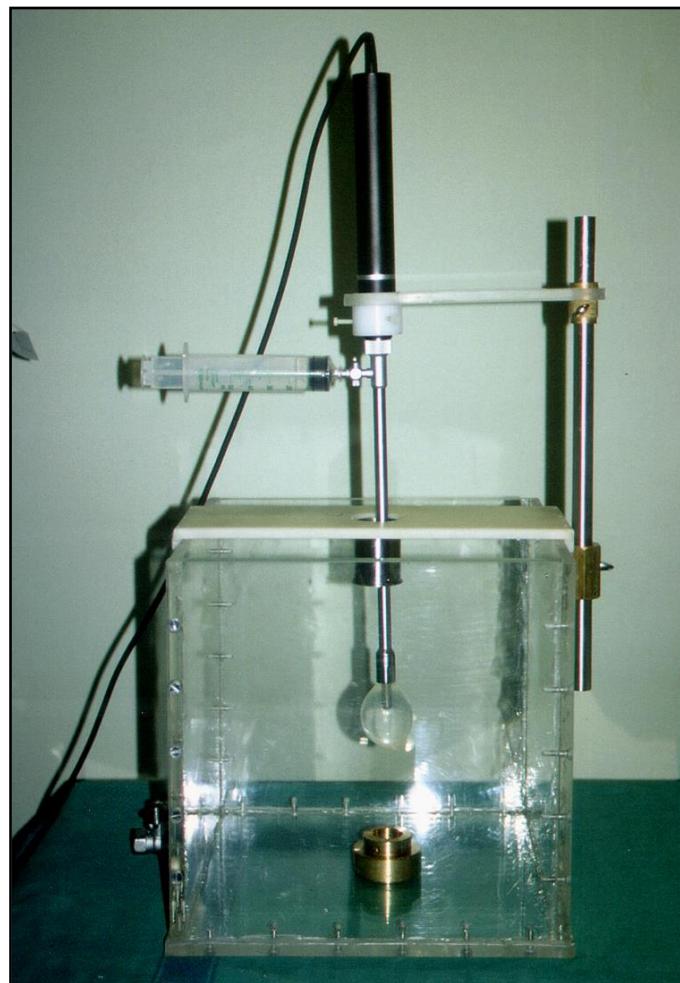
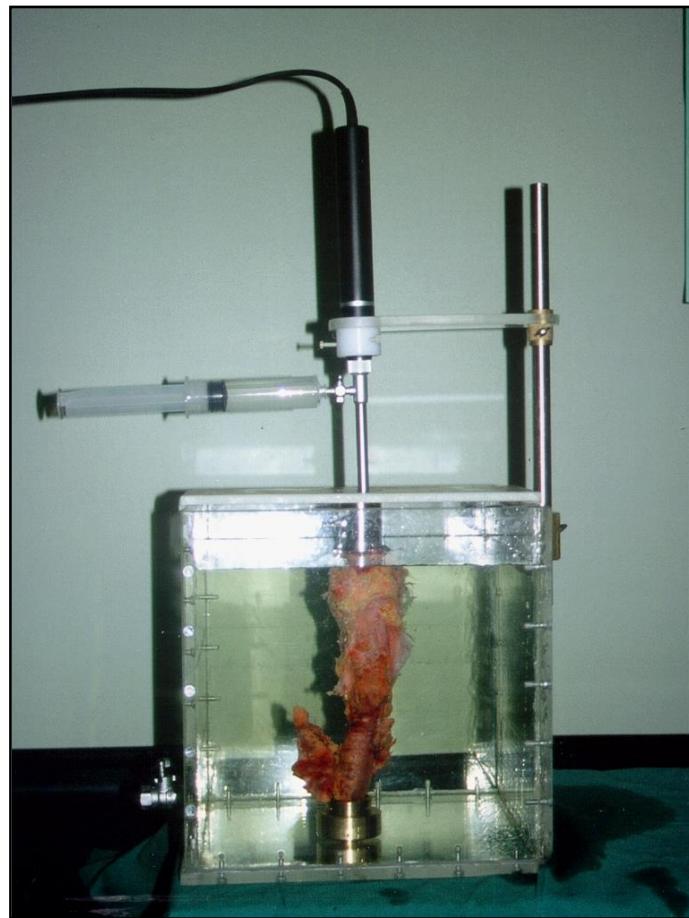


Figura 29.- Caja de metacrilato para el “estudio in vivo”. Detalle de la sonda endorrectal preparada para la exploración.

El espécimen de resección, ya fuera tras resección anterior o tras amputación abdomino-perineal, se colocó en el interior de la caja sumergido en el del baño de agua, sujetando el borde de resección distal o el propio margen anal a un soporte en la parte superior de la caja, mientras que el borde proximal se orientó hacia el fondo de la caja, sujeto con una pieza de bronce, que permitió mantener la pieza estirada de forma tubular sin retracciones, para facilitar la exploración ecográfica.



**Imagen 30.- Pieza de resección quirúrgica sumergida en
baño de agua para estudio ecográfico**

Comenzamos pues la exploración desde el borde distal y en todos los casos se identificó y detalló en el protocolo elaborado:

- La localización del tumor primario.
- Cualquier ganglio identificado, relacionándolo con el tumor primario de la misma forma que “*in vivo*”.
- Al igual que la exploración “*in vivo*”, se tomaron imágenes en papel impreso de los ganglios y del tumor primario, con las frecuencias de 5, 7 y 10 Mhz y detallando la distancia al transductor.

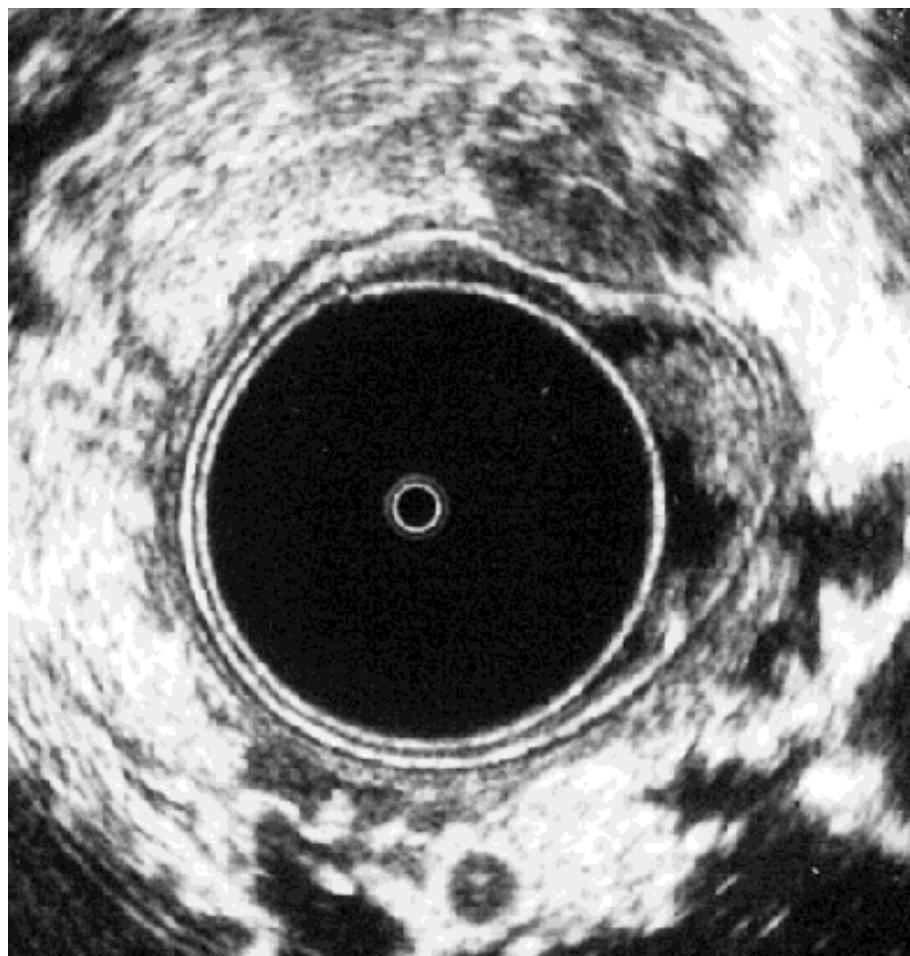


Figura 31.- Imagen ecográfica tomada “in vitro”, donde se ve la parte proximal de un tumor rectal y se identifica un ganglio linfático en la parte inferior.

Cuando se identificó una imagen de ganglio (área redondeada hipo-, iso- o hiperecoica en tejido perirectal), se fijó la sonda para evitar su desplazamiento y poder marcar el ganglio mediante inserción en tejido graso de una aguja-anzuelo indicando al patólogo la localización exacta del ganglio estudiado.

La identificación de los ganglios se realizó mediante tres letras que corresponden a las iniciales del nombre y apellidos del paciente, (ej JNL) seguida de un número que corresponderá al ganglio de forma correlativa. En los casos en que aparecieron varios ganglios en la misma imagen, a las iniciales se añadieron tantos números como ganglios

Material y Métodos

aparecían en el papel impreso, correspondiendo el primer número al ganglio más próximo a la parte superior de la imagen ecográfica y así sucesivamente.

Tras completar la exploración, la pieza fue remitida en solución de formaldehído al servicio de anatomía patológica para su estudio definitivo. El patólogo no estuvo informado en ningún momento de los hallazgos ecográficos.

Todas las imágenes “in vivo” e “in vitro” fueron mantenidas en secreto, así como los protocolos de datos recogidos hasta la correlación definitiva de los datos.

4.-ESTUDIO HISTOLÓGICO

La pieza de resección intestinal se abrió por la cara anterior siguiendo la dirección de la “tenia coli” sin cortar el tumor, siempre que fuera posible, es decir, cuando este no fuera completamente circunferencial, y expuesta claveteada con agujas hipodérmicas en un corcho, de tal manera que se hiciera apreciable la localización del tumor. En los casos de tumores situados en cara anterior se abrió por un lateral.

La pieza se sujetó al corcho de forma que este contactara con la mucosa intestinal, dejando expuesto el mesorrecto mostrando las agujas/hilos que representaban las marcas de los ganglios observados en la ecografía “in vitro” y que señalamos con control ecográfico.

La pieza se sumergió en un baño de formaldehído durante 24 horas, antes de comenzar el tallaje-disección de la pieza, iniciándolo este por el mesorrecto y terminando con la mucosa.



Figura 32.- Pieza de resección de recto mostrando en su cara mesorrectal, las agujas de colores con hilos de distintas características, que señalan los ganglios identificados y marcados mediante la ecografía endorrectal.

Material y Métodos

Los hallazgos patológicos se detallaron y relacionaron con el tumor primario de la misma manera que se había hecho ecográficamente: distancia al límite proximal del tumor, al distal, al derecho y al izquierdo y distancia a la mucosa rectal o superficie del tumor

En una plantilla de papel realizada con el dibujo esquemático de la pieza de tamaño natural, se anotaron los hallazgos del tumor y de los ganglios linfáticos. Los ganglios encontrados en la disección y que no habían sido localizados ecográficamente, se juntaron en grupos de cinco por cassette y se les etiquetó con un mismo número por grupo.

En los casos en que los ganglios coincidían con los marcados por ecografía, se colocaron de forma individual, es decir, un ganglio linfático por cassette, cortado en dos o más láminas, en dependencia de su tamaño, y con el número que les correspondía.

- Piezas SIN marcado ecográfico de ganglios: El estudio anatomopatológico estaba destinado a buscar ganglios que hubieran podido pasar desapercibidos al ecógrafo y fueron detallados en el protocolo.
- Piezas CON agujas de marcado ganglionar: El estudio anatomopatológico se destinó a conocer el carácter tumoral o inflamatorio del ganglio marcado, así como a la búsqueda de nuevos ganglios no identificados por la ecografía, detallando convenientemente los hallazgos y los resultados histológicos en el protocolo desarrollado a tal efecto.

Material y Métodos



Figura 33.- Pieza de resección abierta mostrando un tumor ulcero-excavado

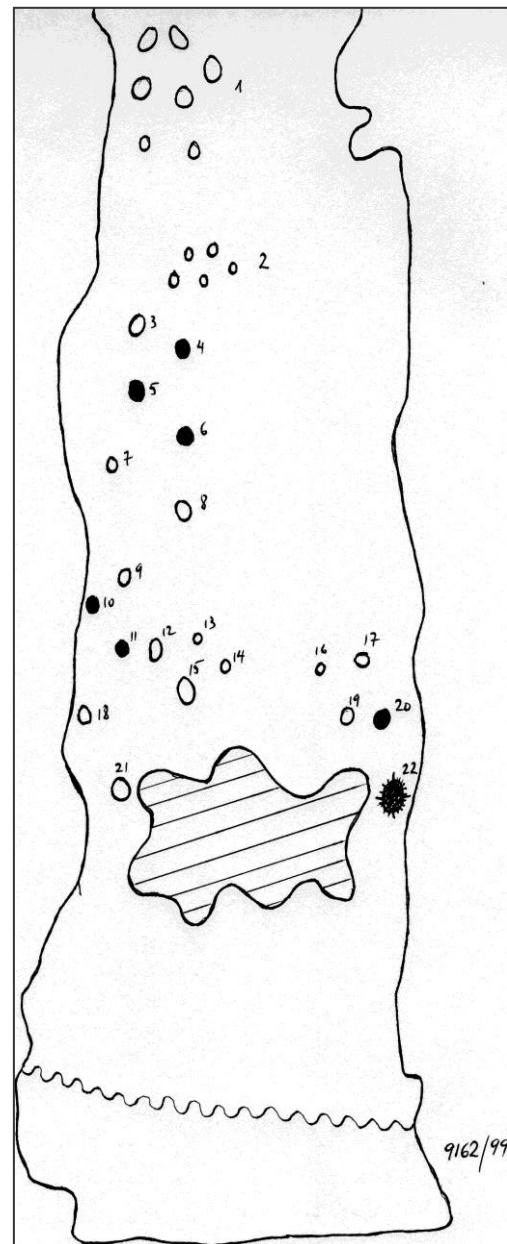
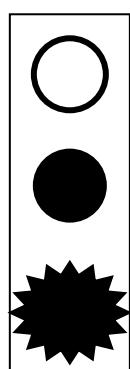


Figura 34.- Plantilla de identificación ganglionar.



Ganglio inflamatorio

Ganglio tumoral

Satélite tumoral

Material y Métodos



Figura 35.- Cortes histológicos del espécimen quirúrgico.

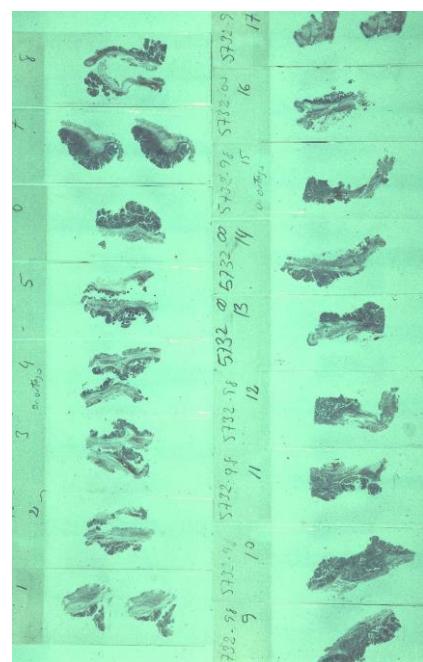


Figura 36.- Cortes histológicos microscópicos, tallados, fijados en parafina y teñidos con hematoxilina-eosina.

4.1.- Protocolo de Anatomía Patológica

Durante la disección ganglionar:

- 1- Los ganglios no identificados previamente mediante la ecografía, se agruparon en cassettes por grupos de 5 ganglios/cassette y se les asignó un número para su identificación.
- 2- En el caso de que el ganglio diseccionado correspondiera a uno de los marcados mediante aguja-hilo, se colocó de forma individual en una cassette.
- 3- Se laminaron en función del diámetro del ganglio:
 - 3.1- Si la talla era inferior a 0,5 cm, se cortó por el centro o ecuador en 2 mitades.
 - 3.2- Si la talla estaba comprendida entre 0,5-1 cm, fue seccionado en 3 ó 4 láminas.
 - 3.3- Si la talla era superior a 1 cm, fue laminado cada 2 mm, aproximadamente.
- 4- Las cassettes una vez identificadas, se colocaron para ultimar su fijación, en formaldehído y luego se realizó la inclusión total del ganglio en parafina.
- 5- Una vez procesadas e incluidos las cassettes, se practicaron cortes histológicos de unas 5 micras a 3-4 niveles distintos, y posteriormente fueron teñidos con hematoxilina-eosina. De cada nivel se tomaron cortes destinados al estudio inmunocitoquímico, cuando se consideró preciso.

Los protocolos de anatomía patológica así como los informes histológicos de los ganglios estudiados, fueron correlacionados al final del estudio.

5.- ANÁLISIS DE IMÁGENES

Las imágenes ecográficas obtenidas en papel impreso, fueron analizadas en el Centro de Tratamiento Digital de Imagen de los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Zaragoza.

5.1.- MATERIAL

Para el estudio, el Centro de Tratamiento Digital de Imágenes dispone de:

- Cámara CCD/ color sony 756 x 574 pixels
- Scanner AGFA Modelo DUAL SCAN que utiliza el programa Fotolook 32 versión V 2.09.02
- Programas de tratamiento de imágenes:
 - 1.- ADImag versión 1.0 realizado en el propio Centro de Tratamiento de la imagen programando con VISUAL C.
 - 2.- MIP
- Procesador central Micro Vax II y procesador matricial micropogramable IMCO 1000 (Kontron Bildanalyse) con módulo de memoria de 16 Mb y 256 niveles de grises y 16 Mb para integración gráfica en overlay.

El estudio de las imágenes se realizó sin conocimiento de los resultados anatomopatológicos.

Las imágenes fueron procesadas para valoración de un total de 24 parámetros ecográficos: 14 parámetros métricos, 2 densitométricos y 8 morfológicos.

5.2.- PROCESAMIENTO DE LAS IMÁGENES

Las imágenes impresas correspondientes a ganglios linfáticos mesorrectales o pararrectales y del tumor primario fueron sometidas al siguiente proceso.

5.2.1.- Digitalización de las imágenes

Las imágenes en papel impreso se digitalizaron a 1000 dpi (puntos por pulgada) de resolución y a 12 bits de información para cada píxel, lo que nos permitió obtener hasta 4096 valores de grises para cada punto.

Como la información era muy amplia para poder trabajar con comodidad con las imágenes de una forma efectiva y visualizarlas con precisión, se redujeron a 256 valores, proceso que se realizó de dos maneras distintas:

5.2.1.1.- Compresión de la información.

Se comprimió la información cuatro veces ($4096 / 4$), quedándonos con los 1024 valores más oscuros, para tener más exactitud al medir el nivel de gris. En algunos casos esta maniobra podía llevar a error y en estas imágenes, de forma individual se comprimieron menos.

5.2.1.2.- Mejora de la imagen.

Se realizó otra transformación de “mejora de contraste de la imagen”, con la única finalidad de diferenciar mejor los ganglios, y esta constituyó la imagen de partida de los ganglios para separarlos del resto de objetos de la imagen impresa y digitalizada.

Material y Métodos

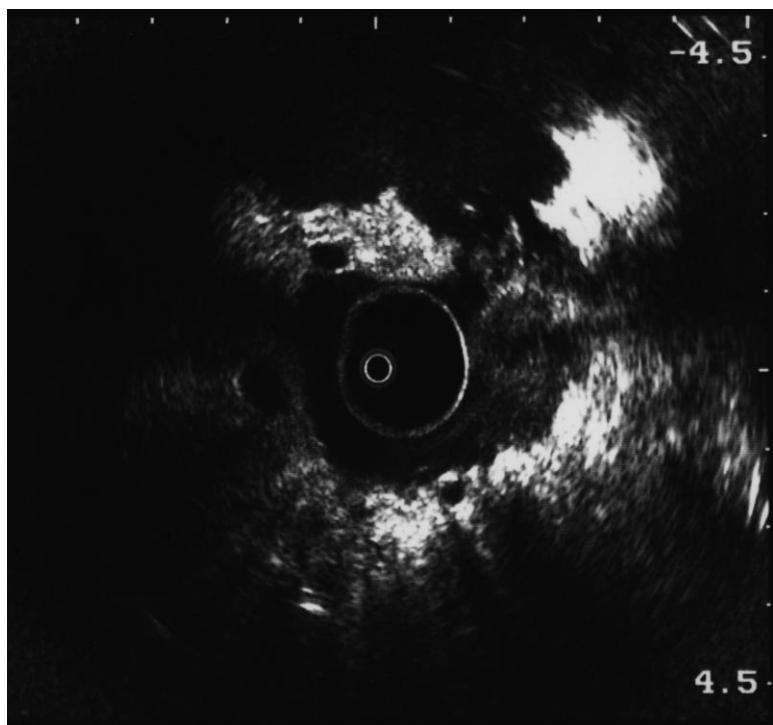


Figura 37.- Digitalización de la imagen impresa

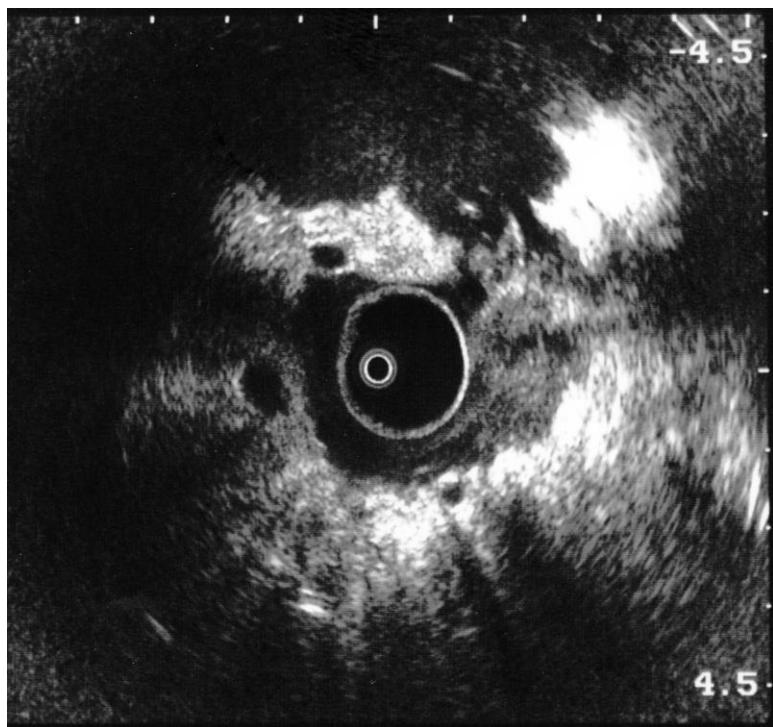


Figura 38.- Imagen digitalizada y “mejorada”

5.2.2.- Segmentación interactiva de las imágenes

Consistió en separar los ganglios y el tumor del fondo (resto de objetos de la imagen), basándonos en la luminosidad de los mismos, quedándonos con los puntos más oscuros. Si bien estos ganglios no quedaban bien definidos, tuvimos que modificar sus contornos para adecuarlos a la forma que sabemos que tienen que tener. En estos casos se utilizaron filtros de relleno de agujeros y eliminación de los elementos sobrantes.



Figura 39.- Imagen tumoral y ganglionar tras la segmentación interactiva

5.2.3.- Redondeado de las formas

Para redondear las formas de los ganglios, se aplicó un filtro mediano sobre la imagen binaria (blanco y negro) obtenida anteriormente, aplicando un tamaño de 15 y un rango de 113. Esto favoreció bastante el cálculo del factor forma, ya que si seguíamos exactamente el contorno, aumentaba su perímetro por todos los picos que recorre.



Figura 40.- Imagen del tumor y ganglios tras el redondeado de las formas

5.2.4.- Calibración métrica

Previo a la obtención de medidas, hubo que realizar una calibración métrica, consistente en calcular la escala que debía aplicarse en cada foto, y que se obtuvo por las marcas métricas que aparecen en el original de la ecografía impresa. Cada marca corresponde a 1 cm.

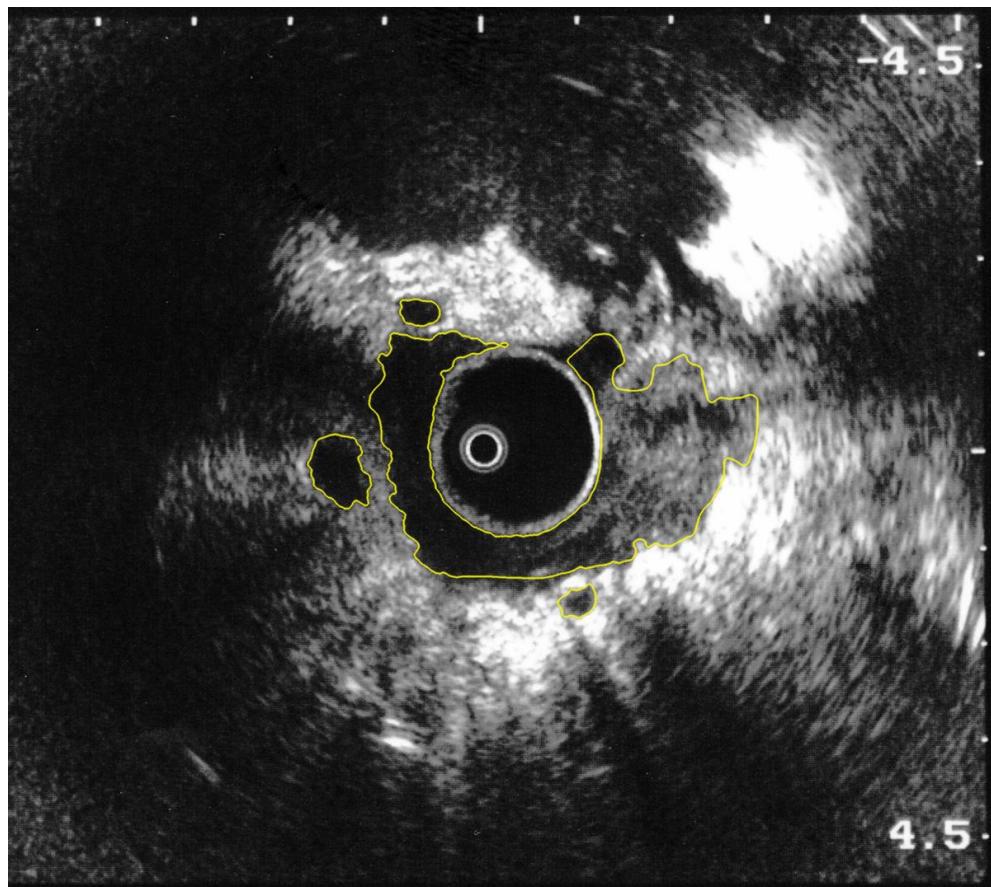


Figura 41.- Imagen mostrando la calibración métrica en el lado derecho.

5.2.5.-Calibración densitométrica

Para realizar esta calibración se midió una plantilla de grises que se había medido previamente con un espectrofotómetro y se conocía su luminosidad, realizándose un ajuste entre esta y el nivel de gris medio.

Con esta calibración, se pudieron comparar todas las medidas de luminosidad de las muestras, siempre que estas se hubieran obtenido en las mismas condiciones con el ecógrafo; en los casos que no era así, se relacionó una medición con otra.

5.2.6.-Cálculo de las medidas:

5.2.6.1.- Parámetros métricos:

- **Área** del ganglio medida en mm²

- **Perímetro** en mm

- **Contorno del perímetro** medido en mm

(Perímetro de un polígono convexo de 32 lados al que se podría ajustar el ganglio para evitar las rugosidades propias de este).

- **Diámetro máximo** (mm)

- **Diámetro mínimo** (mm)

- **Angulo que forma la circunferencia con el diámetro mayor** (Angl. D Max) (°)

- **Angulo que forma la circunferencia con el diámetro menor** (Angl. D Min) (°)

- **Elipse A.**(Ell A)

- **Elipse B** (Ell B)

Se ajustó el ganglio a una elipse y calculamos los dos ejes (A y B).

- **Angulo de la elipse** (Angl. EL) (°)

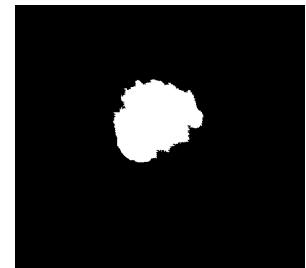
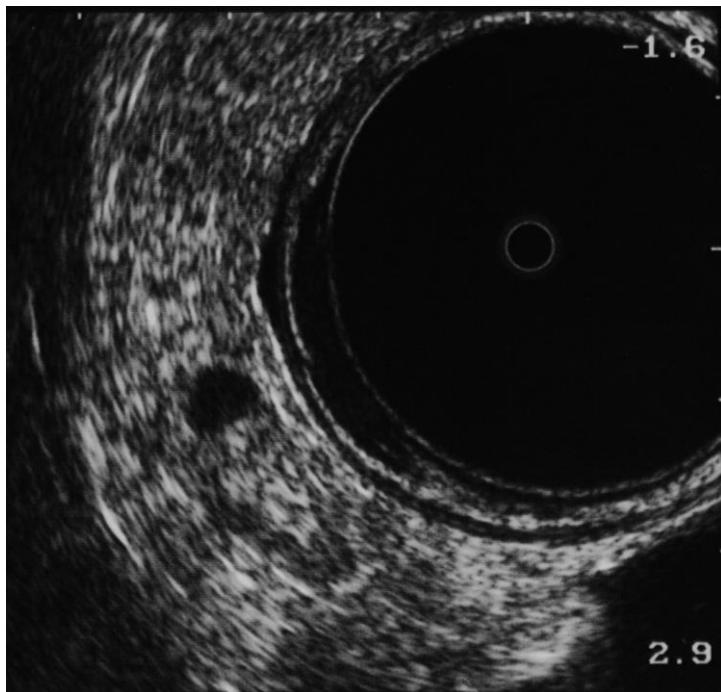
- **Factor de forma circular** (For-Circ). Se trata de una magnitud física que calcula la aproximación del ganglio a una forma completamente circular por lo tanto, oscila entre 0 y 1 si se tratara de un círculo perfecto.

- **Factor de elongación** (For-Elon). Se trata de una magnitud física que calcula la aproximación del ganglio a una forma geométrica alargada. Su valor oscila entre 0 y 1.

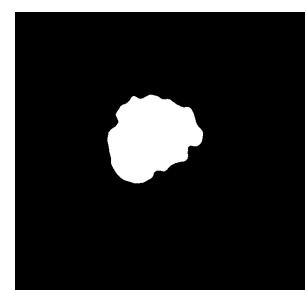
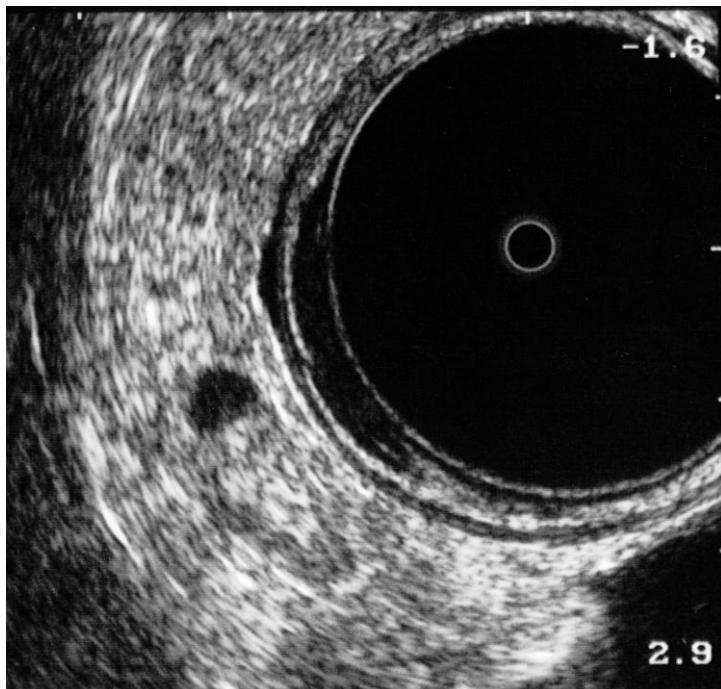
- **Factor de rugosidad** (For-Rug). Se trata de una magnitud física que determina la rugosidad de la superficie externa del ganglio estando su valor comprendido entre 0 y 1.

- **Diámetro equivalente** (Diámetro máximo / Diámetro mínimo). Se mide en mm.

Material y Métodos

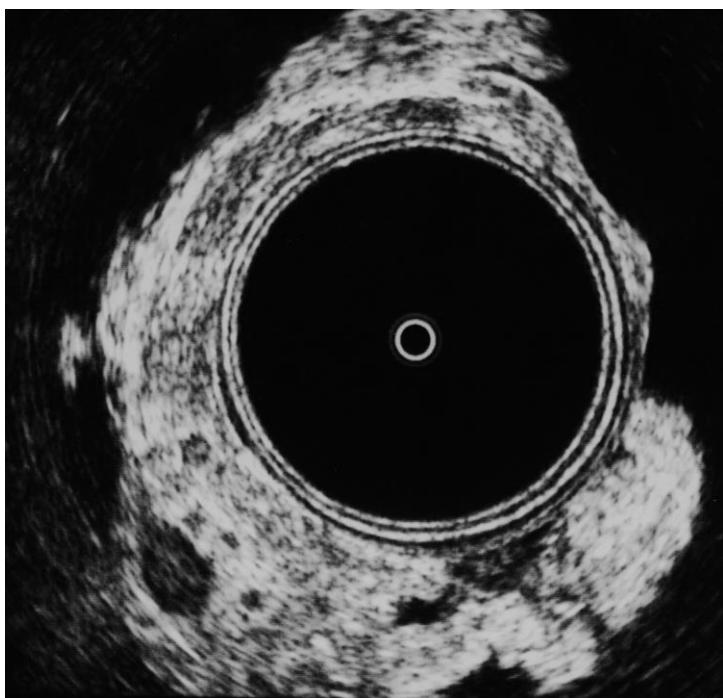


*Ejemplo de
Ganglio tumoral*

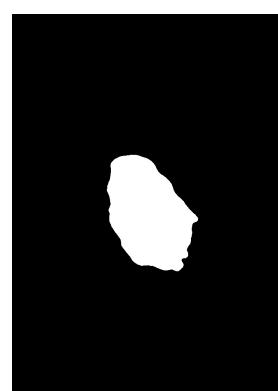
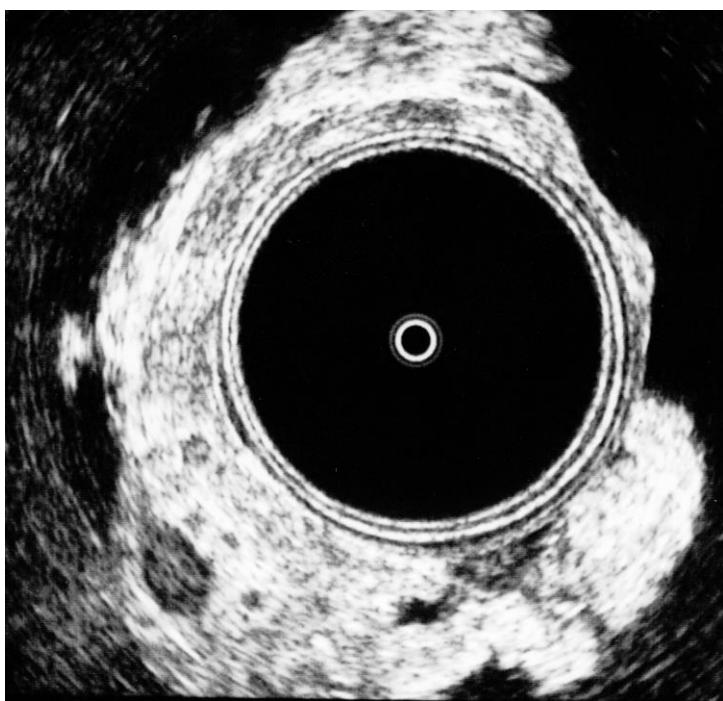


**Figuras 42,43,44 ,45.- Ejemplo de la aplicación del tratamiento
digital de imagen a un ganglio tumoral.**

Material y Métodos



*Ejemplo de
Ganglio inflamatorio*



**Figuras 46,47,48,49.- Ejemplo de la aplicación del tratamiento
digital de imagen a un ganglio inflamatorio.**

5.2.6.2.- Parámetros densitométricos

- **Gris medio de los ganglios**
- **Desviación estándar del gris**

En cuanto a los parámetros densitométricos y dado que la obtención del material analizado (soporte papel) es dependiente de varios factores de los que no se conoce su comportamiento como son, la ganancia del equipo, contraste y brillo, era imposible realizar una correcta calibración al no poderse reproducir las condiciones en las que se obtuvieron las imágenes y por lo tanto no existía una manera de poder comparar los casos de forma absoluta entre sí.

Sin embargo sí sabemos que estos factores se comportan de una forma lineal y por lo tanto si que pudimos utilizar el parámetro de la reflectancia.

La reflectancia es una magnitud física que nos indica la capacidad que tiene un material de reflejar la luz y viene definida como la razón entre el flujo luminoso incidente y el reflejado, siendo 1 para un material totalmente especular y aproximándose a 0 para los campos oscuros.

Para poder calcular la reflectancia, se realizó una calibración densitométrica del equipo de digitalización de imágenes que nos permitió conocer en todo momento la reflectancia de la muestra digitalizada en cada punto.

Posteriormente se digitalizó una muestra calibrada de la que se conocía en cada zona sus reflectancias y a la que se midió el nivel de gris digitalizado para cada una de estas zonas. Con estos valores se realizó el ajuste a una recta con un valor de regresión para el ajuste muy próximo a la unidad ($R= 0.9994$), lo que nos dió una respuesta lineal del sistema de captura de imágenes obteniéndose la siguiente ecuación de transformación:

Material y Métodos

$$\text{Reflectancia} = 0,41811 + 0,33888 \times \text{nivel de gris medio} / 100.$$

Se trata de una Reflectancia normalizada a 1. Se interpreta como una diferencia normalizada.

A partir de ella se obtuvieron las siguientes ecuaciones de diferencias normalizadas:

$$(\text{Reflectancia del ganglio} - \text{Reflectancia del tumor}) / \text{Reflectancia Media de la imagen}$$

que era equivalente a calcular:

$$(\text{Nivel de Gris del ganglio} - \text{Nivel de Gris del tumor}) / \text{Nivel de Gris Medio de la imagen}$$

por ser esta transformación lineal.

Para saber el nivel de Gris Medio de la Imagen, se calculó el nivel medio y la desviación estándar de la parte interior central, que consideramos fondo y que no dependía tanto de situaciones particulares de la imagen (como por ejemplo marcas digitales al manipular el papel impreso, mayor o menor número de ganglios y tamaño del tumor), y que podrían confundir con menores ganancias en la captura.

Por lo tanto para calcular el Nivel Gris Fondo se pudo usar el promedio de todos los niveles de gris del fondo, calculado para todos los casos del mismo paciente, que en la mayoría de casos se veía de forma similar. Aquellos en los que se desviaba algo más, nos indicaba que las condiciones de captura no debieron ser las mismas, con lo que no obtuvimos resultados válidos en las comparaciones.

Otro parámetro utilizado fue:

$$(\text{Reflectancia del ganglio} - \text{Reflectancia del tumor}) / (\text{Reflectancia del ganglio} + \text{Reflectancia del tumor})$$

que era el equivalente a calcular:

$$\frac{(\text{Nivel de Gris del ganglio} - \text{Nivel de Gris del tumor})}{(\text{Nivel del Gris del ganglio} + \text{Nivel de Gris del tumor})}$$

ya que la transformación también era lineal.

5.2.6.3. Parámetros morfológicos

- 1- Indice de redondez
- 2- Lobulación
- 3- Ecogenicidad
- 4- Homogeneidad
- 5- Borde delimitado
- 6- Halo hipoeocoico
- 7- Halo perinodal
- 8- Reflexión hilar o hilar.

Estos parámetros concernientes a la estructura interna del ganglio, han sido descritos de forma más o menos exhaustiva en la bibliografía reciente por varios autores, los hemos unificado todos ellos para ser utilizados en el presente estudio.

En cada ganglio se analizó la presencia o ausencia de 8 datos morfológicos ultrasónicos y se les asignó una puntuación de 1 (Grado I) a 5 (Grado V) antes del examen y posterior correlación histológica.

Analizando la bibliografía, una baja puntuación acumulada de los parámetros individuales se considera compatible con sospecha de ganglios inflamatorios y una puntuación alta sugiere malignidad.

La puntuación de 1 a 5 la hemos establecido siguiendo estos criterios morfológicos:

1-Indice de redondez.

Es igual a la tasa entre el diámetro mayor y el diámetro menor del ganglio.

Grado I: 4:1

Grado II: 3:1

Grado III: 2:1

Grado IV: 4:3

Grado V: 1:1

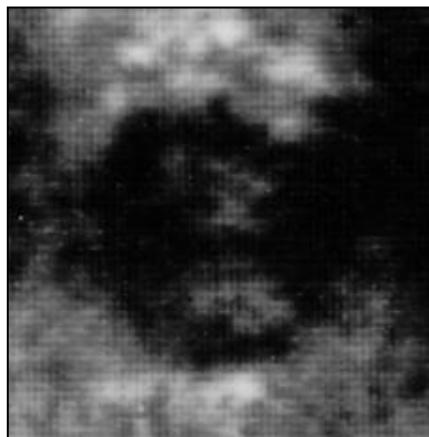


Figura 50.- Grado V: 5 puntos

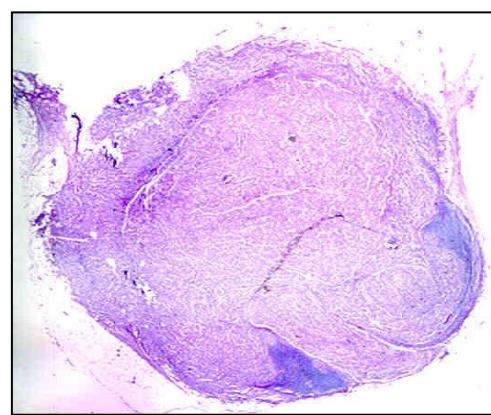


Figura 51.-Imagen histológica de un Grado V



Figura 52.-Grado III

2-Lobulación.

Consiste en la aparición de entrantes y salientes en la configuración del ganglio linfático.

Grado I: No lobulaciones.

Grado II: Existencia de un área grasa.

Grado III: Existencia de un saliente único.

Grado IV: Existencia de un doble saliente.

Grado V: Existencia de múltiples salientes y entrantes.

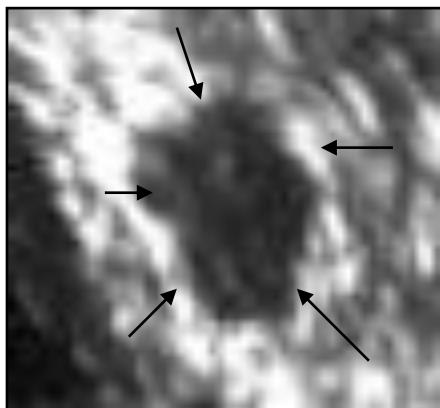


Figura 53.-Grado V: 5 puntos

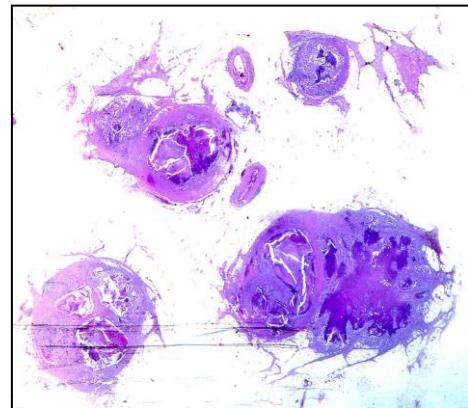


Figura 54.-Imagen histológica mostrando lobulación.

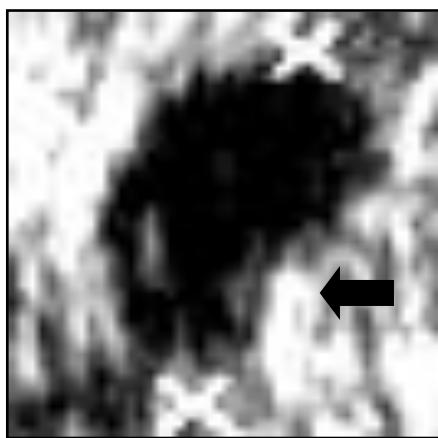


Figura 55.-Grado II

3-Ecogenicidad.

Diferencia del grado de gris (ecogenicidad) con respecto a la grasa perirrectal que es hiperecoica.

- Grado I: Isoecoico a la grasa perirrectal.
- Grado II: Hiperecoico con respecto a la ecogenicidad del tumor.
- Grado III: De ecogenicidad similar a la del tumor rectal.
- Grado IV: Hipoecoico con respecto a la ecogenicidad del tumor.
- Grado V: Anecoico (similar al agua).

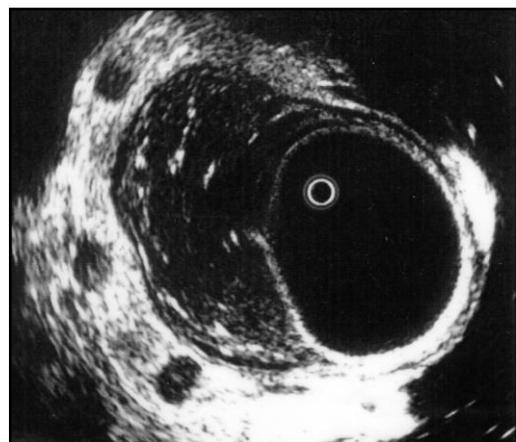


Figura 56.-Imagen del tumor primario con ganglios

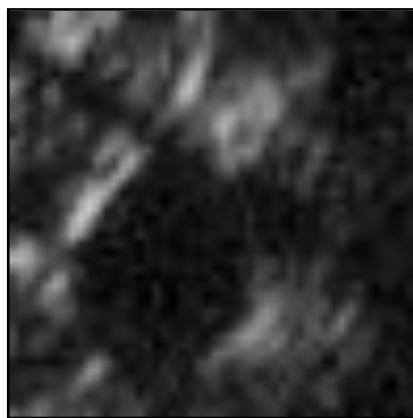
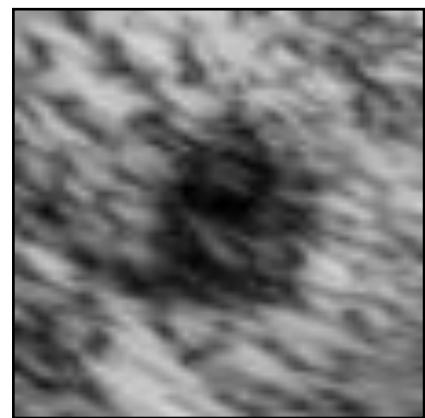


Figura 57.-Grado V: ganglio anecoico



**Figura 58.- Ganglio hiperecoico
(Grado II): 2 puntos.**

4-Inhomogeneidad.

Aparición de reflexiones hiperecoicas en la estructura interna del ganglio.

Grado I: Anecoico (sin reflexiones internas)

Grado II: Reflexiones escasas, finas, granulares.

Grado III: Área individual de reflexión.

Grado IV: Áreas múltiples y finas de reflexión.

Grado V: Áreas múltiples y fuertes de reflexión.

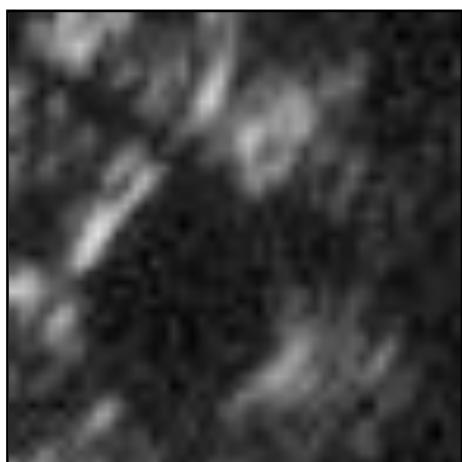


Figura 59.- Grado I

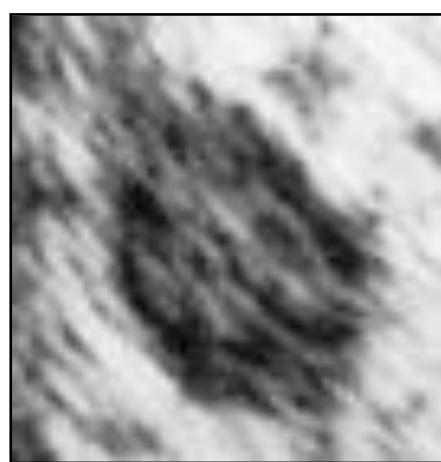


Figura 60.-Grado V

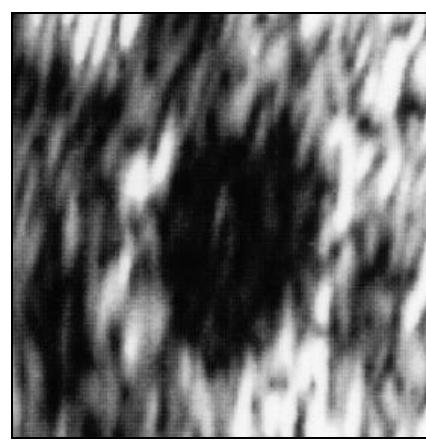


Figura 61.- Grado IV

5-Borde delimitado.

Delimitación del borde externo del ganglio. Se calcula en % de la circunferencia del ganglio.

- Grado I: 5 % de la circunferencia del ganglio está bien delimitado.
- Grado II: 25 % de la circunferencia del ganglio está bien delimitada.
- Grado III: 50 % de la circunferencia del ganglio está bien delimitada.
- Grado IV: 75 % de la circunferencia del ganglio está bien delimitada.
- Grado V: 100 % de la circunferencia del ganglio está bien delimitado.



Figura 62.-Grado V

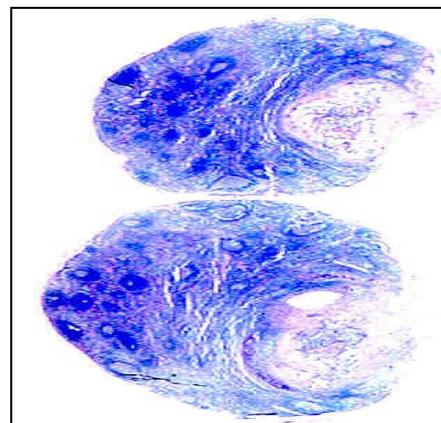


Figura 63.- Imagen histológica de ganglios bien delimitados

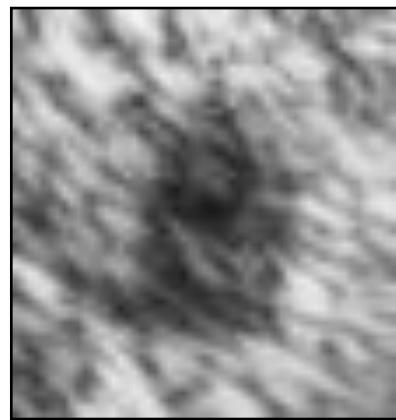


Figura 64.-Grado I

6-Halo hipoecoico

Existencia de un halo hipoecoico que rodea la parte más externa del ganglio en su circunferencia interna. Se calcula en % de la circunferencia del ganglio.

Grado I: El 5% de la circunferencia interna del ganglio es hipoecoica.

Grado II: El 25 % de la circuferencia interna del ganglio es hipoecoica.

Grado III: 50 % de la circunferencia interna del ganglio es hipoecoica.

Grado IV: 75 % de la circunferencia interna del ganglio es hipoecoica.

Grado V: 100 % de la circunferencia interna del ganglio es hipoecoica.

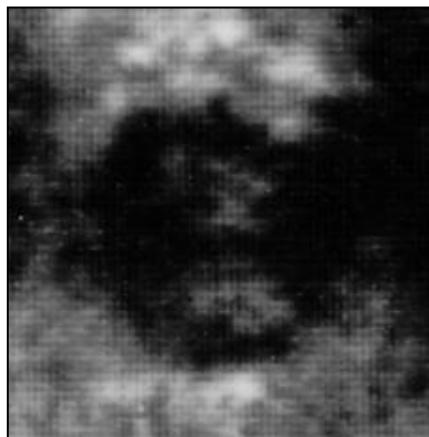


Figura 65.-Grado V

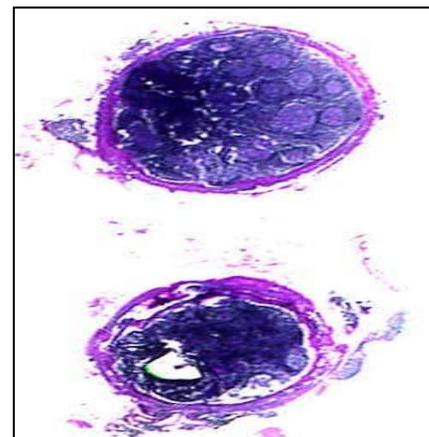


Figura 66.-Imagen histológica (V)

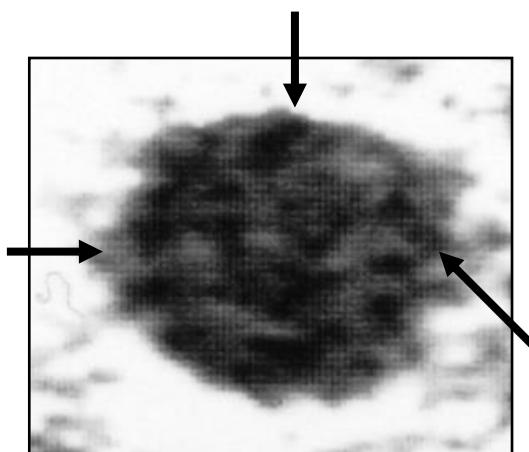


Figura 67.-Grado IV

7-Halo perinodal.

Presencia de un halo más hiperecoico que la grasa perirrectal, rodeando al ganglio (halo muy marcado). Se calcula en % de la circunferencia del ganglio.

Grado I: 5 % de la circunferencia externa del ganglio es hiperecoica.

Grado II: 25 % de la circunferencia externa del ganglio es hiperecoica.

Grado III: 50 % de la circunferencia externa del ganglio es hiperecoica.

Grado IV: 75 % de la circunferencia externa del ganglio es hiperecoica.

Grado V: 100 % de la circunferencia externa del ganglio es hiperecoica.

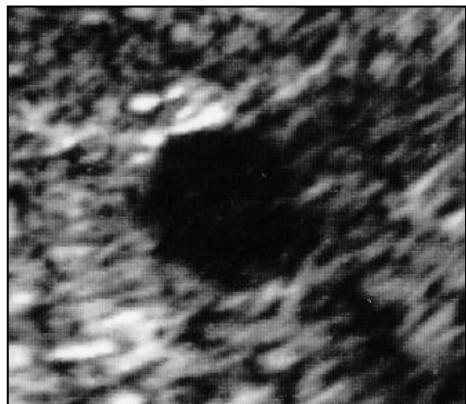


Figura 68.-Grado I

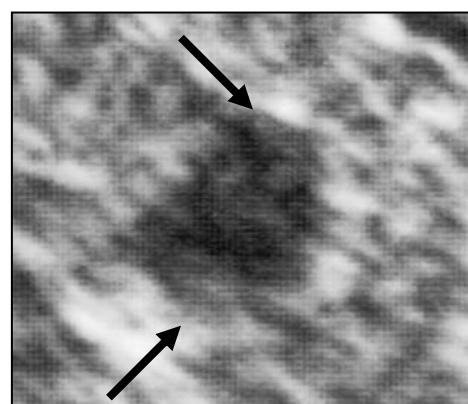


Figura 69.-Grado III

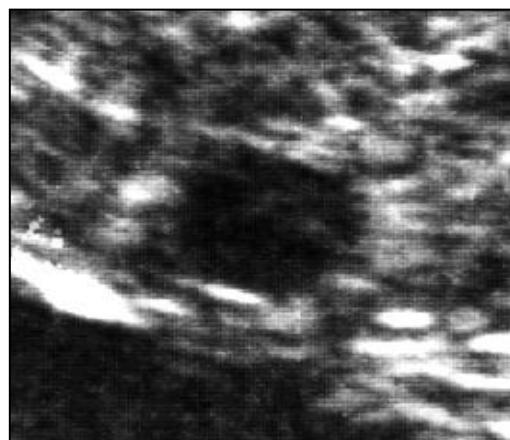


Figura 70.- Grado V

8-Reflexión hiliar.

Existencia de ecos a nivel del hilio ganglionar.

Grado I: Unica, paracentral bien delimitada

Grado II: Unica, central confusa.

Grado III: Escasas y finas.

Grado IV: Múltiples, finas.

Grado V: Múltiples, fuertes.



Figura 71.-Grado I

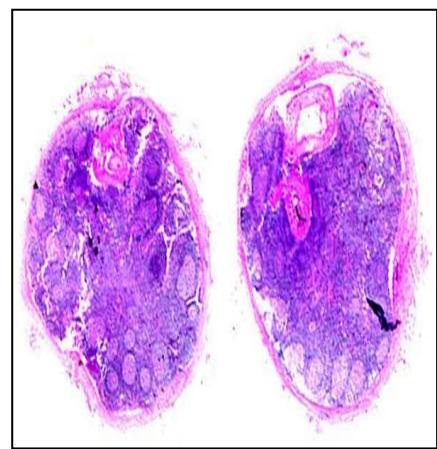


Figura 72.-Grado I histológico



Figura 73.-Grado III

Material y Métodos

PARÁMETRO	1	2	3	4	5
Indice de redondez	4/1	3/1	2/1	4/3	1/1
Lobulación (%)	No hay	confusa	única	doble	múltiples
Ecogenicidad	Isoecoico	Hipoecoico	=Tumor	Hiperecoico	Anecoico
Inhomogeneidad	No reflex	Finas	Area Ind	Múltiple/f	Múltiples/F
Borde delimitado(%)	5	25	50	75	100
Halo hipoeccico (%)	5	25	50	75	100
Halo hiperecoico (%)	5	25	50	75	100
Reflexión hiliar	1/para	1/central	m/finas	Múltiples/f	Múltiples/ F

Tabla 6.- Criterios morfológicos para cada puntuación.

No reflex: no reflexiones

1: única

m: escasas

Ind: individual

para: paracentral

f: finas

F: fuertes

6.- TÉCNICAS ESTADÍSTICAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE DATOS.

Tras el análisis digital de imágenes, todos los parámetros estudiados fueron estadísticamente confrontados según el definitivo diagnóstico anatomo-patológico.

Para el estudio estadístico, se midieron en los pacientes incluidos en el estudio “in vitro”, una serie de características sobre los ganglios que se identificaron y marcaron. Se les ha medido dos tipos de variables o características, unas de tipo métrico-densitométrico y otras de tipo morfológico.

El software utilizado para la realización de este estudio, ha sido:

Paquetes estadísticos SOLO para Windows, BMDP Dynamic v.7.0 (ambos de la compañía BMDP Statistical Software Inc.), y SPSS v.10.0 (SPSS Inc.).

6.1.- Estudio descriptivo:

En el estudio descriptivo se han descrito tres tipos de ganglios:

- Positivos, tumorales o metastásicos
- Negativos o inflamatorios
- Satélites tumorales.

Todas las variables eran cuantitativas. Las variables métricas y densitométricas se han caracterizado mediante su frecuencia, mínimo, máximo y medidas como la media y la desviación típica, también se ha calculado el intervalo de confianza para la media al 95% de confianza (cuya amplitud nos marca el error muestral al 5% de error) e histogramas con los que se puede observar claramente la distribución de la variable.

Las variables morfológicas presentaban unos valores entre 1 y 5 (escala ordinal), excepto el sumatorio que es la suma de todas las demás, se han caracterizado mediante

su frecuencia, mediana, media y la desviación típica, también se calculó el intervalo de confianza para la media al 95% de confianza e histogramas con los que se puede observar claramente la distribución de la variable.

6.2.- Estudio inferencial:

Para cada tipo de variables, métricas, densitométricas y morfológicas, se ha realizado:

6.2.1.- Análisis Bivariante

Se realizó un primer estudio bivariante para ver la relación, si existiese, entre las diferentes características y el tipo de ganglio (positivo o negativo). Se ha prescindido del tipo satélite por tener pocos casos para llegar a conclusiones fiables.

Para las variables que toman valores cuantitativos, se aplicó el test de la t-Student, si se cumplían las hipótesis necesarias (normalidad de los datos e igualdad de varianzas) y si no las cumplían se utilizaron las técnicas no paramétricas de la U de Mann-Whitney. El nivel de confianza escogido para los diferentes test fue del 95%. Dado el número importante de parámetros estudiados se buscó un alto nivel de significación con una $p<0,01$, siendo suficiente un nivel de significación $p<0,05$ (85).

6.2.2.- Análisis Multivariante

Tras el análisis bivariante se llevó a cabo una regresión logística para contrastar conjuntamente el efecto simultaneo de una serie de factores (cuantitativos o cualitativos en forma de variables dummy) sobre la presencia o ausencia de un suceso. En este caso se utilizó para evaluar el efecto de las variables que resultaron significativas en el análisis bivariante, sobre la presencia del tipo de ganglio positivo (86).

El objetivo de esta técnica es el de predecir el resultado de que un cierto suceso ocurra o no en función de un conjunto de covariantes (v. independientes). No se realizó exactamente una previsión, sino que lo que se calculó es la probabilidad de ocurrencia que tiene dicho suceso. El modelo de regresión logística estima la probabilidad de que suceda un evento dados los valores de algunas características en el individuo:

$$P(\text{Ocurra el suceso}) = \frac{e^Z}{1 + e^Z} = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

donde $Z = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_p \cdot X_p$

En este caso se utilizó la regresión logística no tanto para estimar la probabilidad de ocurrencia de un suceso, sino por su habilidad para estimar la ventaja relativa (odds-ratio) de que ocurra el suceso a que no ocurra dadas determinadas condiciones.

Para reconocer las variables con influencia significativa se utilizó un método de selección paso-a-paso hacia delante. El criterio de selección se basa en el *score statistic* a un nivel de significación de 0,05. Por otro lado, el criterio de eliminación se basa en la probabilidad del estadístico de razón de verosimilitud (likelihood ratio) basándose en las estimaciones de máxima verosimilitud parcial, exigiendo un nivel de significación superior a 0,10 para salir (87,88).

Resultados

Resultados

De los 120 pacientes con tumores de recto, que se estadificaron preoperatoriamente mediante ecografía endorrectal, 41 se clasificaron como uTis-T1, 10 como uT2, 60 uT3 y 9 uT4. La correlación entre la ecografía y la histología en cuanto al nivel de invasión tumoral en la pared rectal, fue del 90 %, con un coeficiente de Spearman de 0,9.

Tras la intervención quirúrgica, se seleccionaron de forma aleatoria, 24 piezas de resección (especímenes obtenidos tras resección anterior de recto ó amputación abdomino-perineal), que fueron estudiadas ecográficamente según técnica “in vitro” descrita en el apartado material y métodos.

Se identificaron y marcaron mediante control ecográfico un total de 337 nódulos, que tras revisar el estudio anatomo-patológico han resultado ser: 219 ganglios de naturaleza inflamatoria, 105 ganglios tumorales o metastásicos y 13 satélites tumorales.

Todas las imágenes ecográficas tomadas en papel impreso, fueron sometidas a estudio digital, en el Centro de Tratamiento de la Imagen de los Servicios de apoyo a la Investigación de la Universidad de Zaragoza.

En todos los ganglios se analizaron 24 parámetros ecográficos: 14 métricos, 2 densitométricos y 8 parámetros morfológicos, para el posterior estudio estadístico. Para las variables métricas-densitométricas se contaba con 337 casos y para las morfológicas de 334 casos.

En el estudio estadístico bivariante se excluyeron los 13 satélites tumorales, porque, aunque se trata un campo de estudio muy interesante, dado el escaso número de nódulos identificados, no se pueden establecer conclusiones definitivas y además, nuestro estudio se centra en el estudio de las imágenes ganglionares. Sin embargo, si los hemos incluido en el estudio descriptivo, para darnos una idea de cómo se distribuyen y qué variables ecográficas presentan.

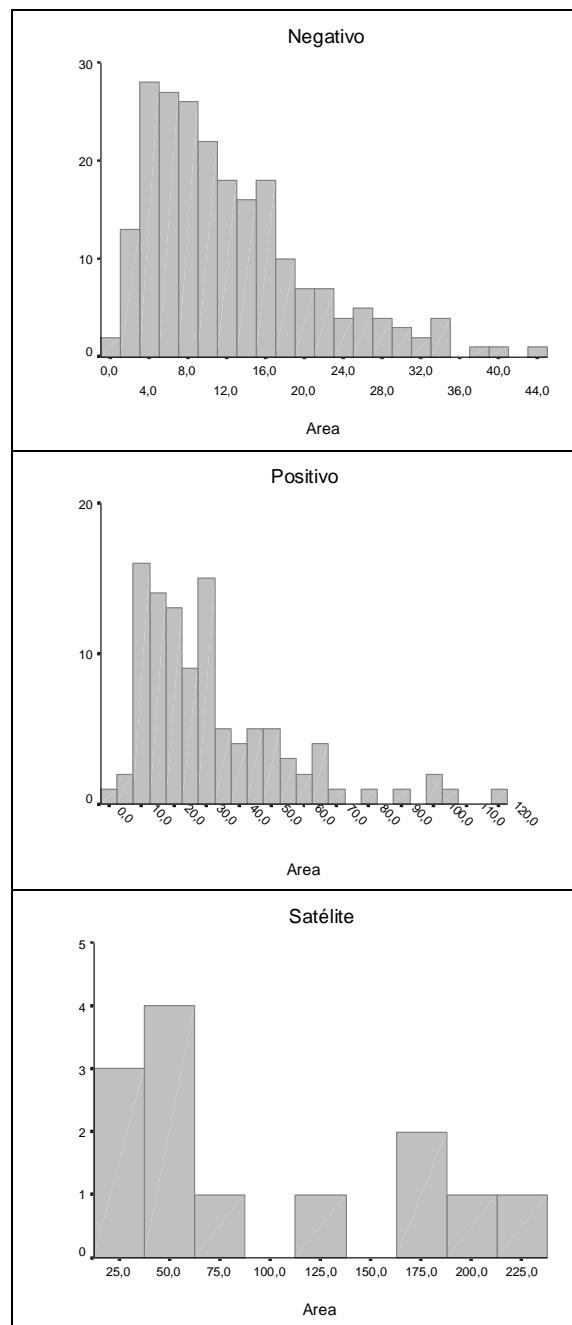
Estudio estadístico:
***1.-Análisis de los
parámetros métricos y
densitométricos***

Resultados

1.1.- ESTUDIO DESCRIPTIVO

1.1.1.- Área (mm^2).

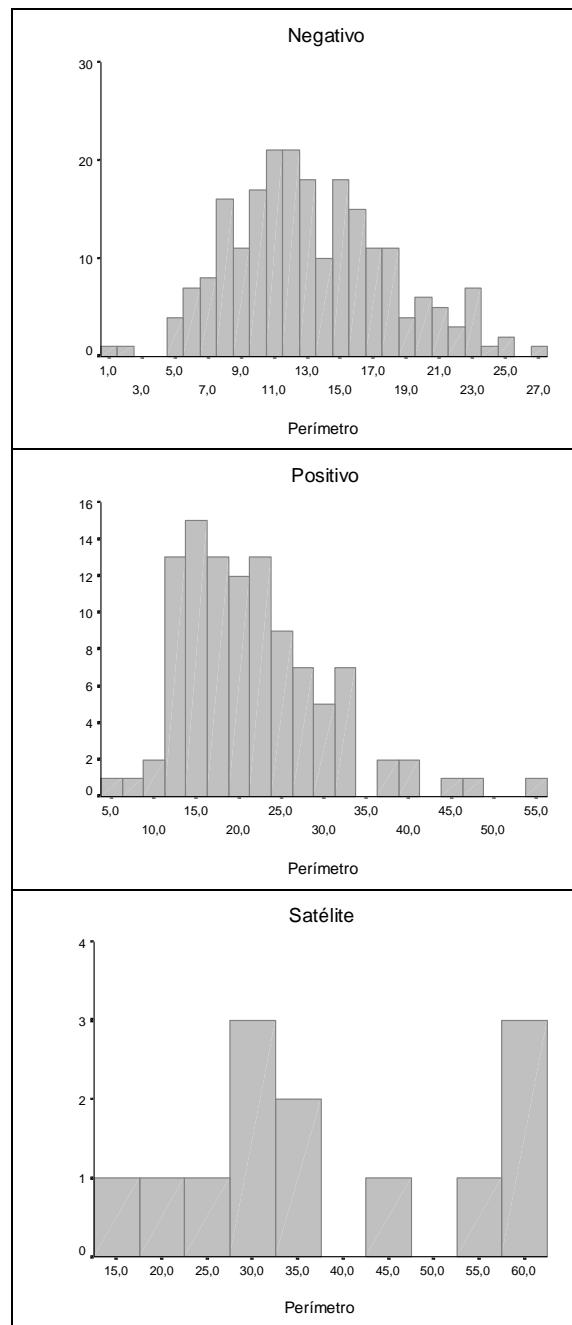
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,09636	44,11008	12,19822	8,35295	11,08-13,31
Positivo	105	1,16971	119,66828	31,57983	23,26966	27,07-36,08
Satélite	13	15,35453	219,96579	99,60363	73,19183	55,37-143,83
Total	337	0,09636	219,96579	21,60872	26,98785	18,71-24,50



Resultados

1.1.2- Perímetro (mm).

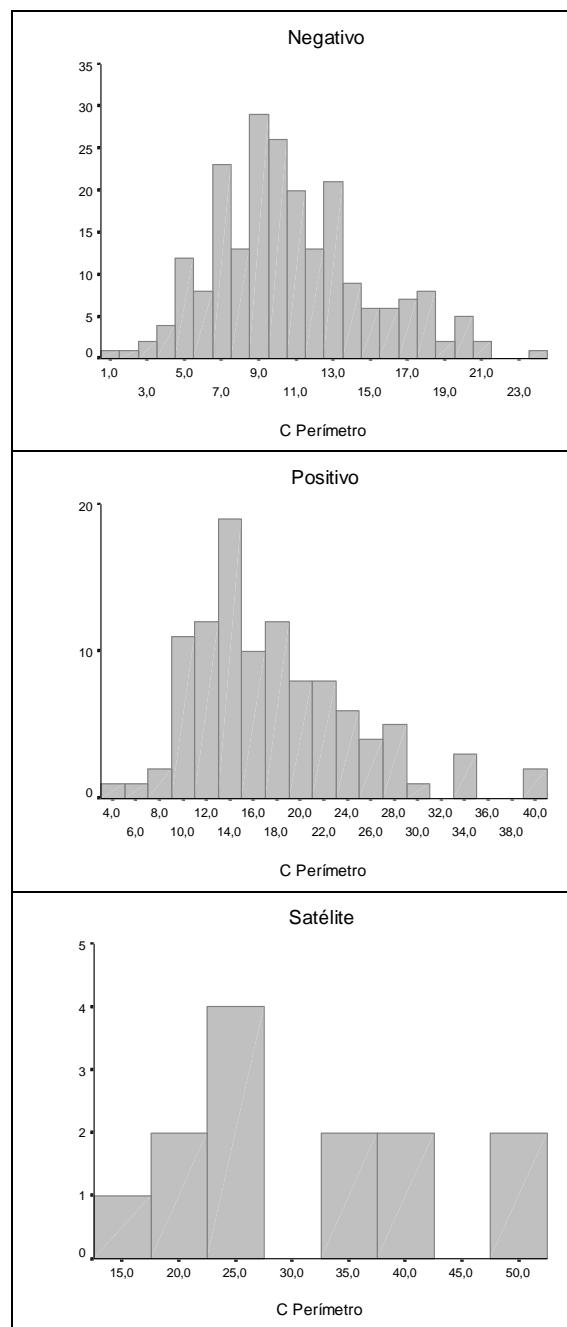
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	1,24337	27,34675	13,29306	4,79622	12,65-13,93
Positivo	105	4,17566	54,90100	21,66141	8,59344	19,99-23,32
Satélite	13	16,49846	61,19764	38,84232	15,36117	29,55-48,12
Total	337	1,24337	61,19764	16,88599	8,96673	15,92-17,84



Resultados

1.1.3- Contorno del Perímetro (mm).

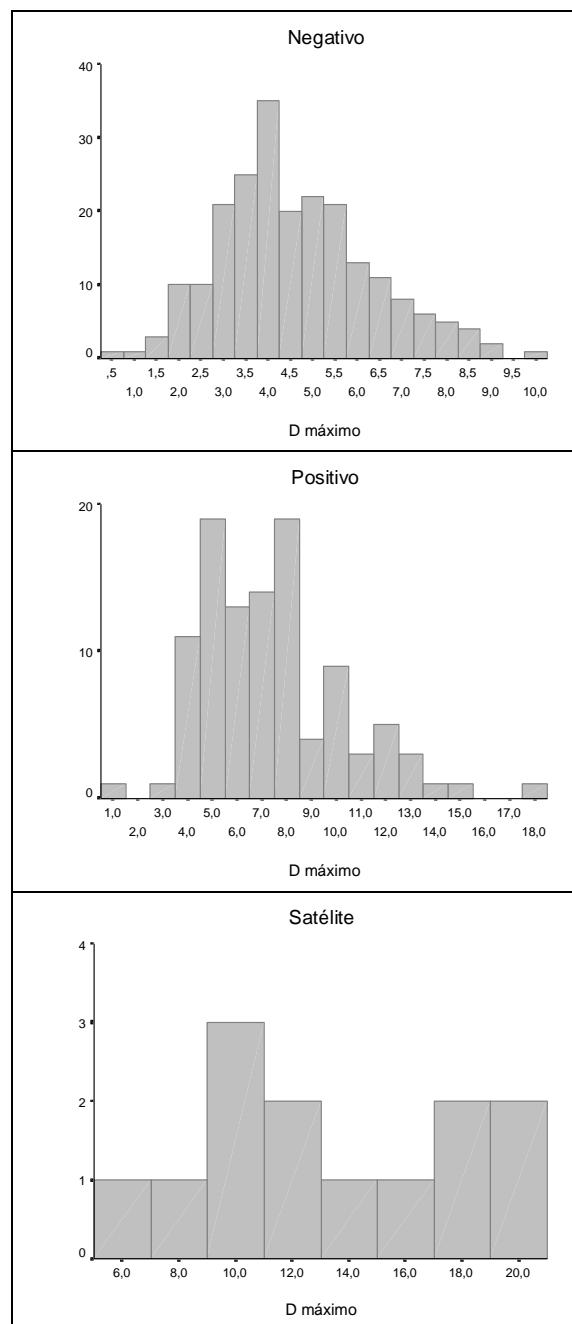
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,71471	24,10704	10,72905	4,11150	10,18-11,27
Positivo	105	3,38873	40,94578	17,73395	6,96324	16,38-19,08
Satélite	13	13,39656	50,14731	30,39046	11,11539	23,67-37,10
Total	337	0,71471	50,14731	13,67004	7,21135	12,89-14,44



Resultados

1.1.4- Diámetro Máximo o Mayor (mm).

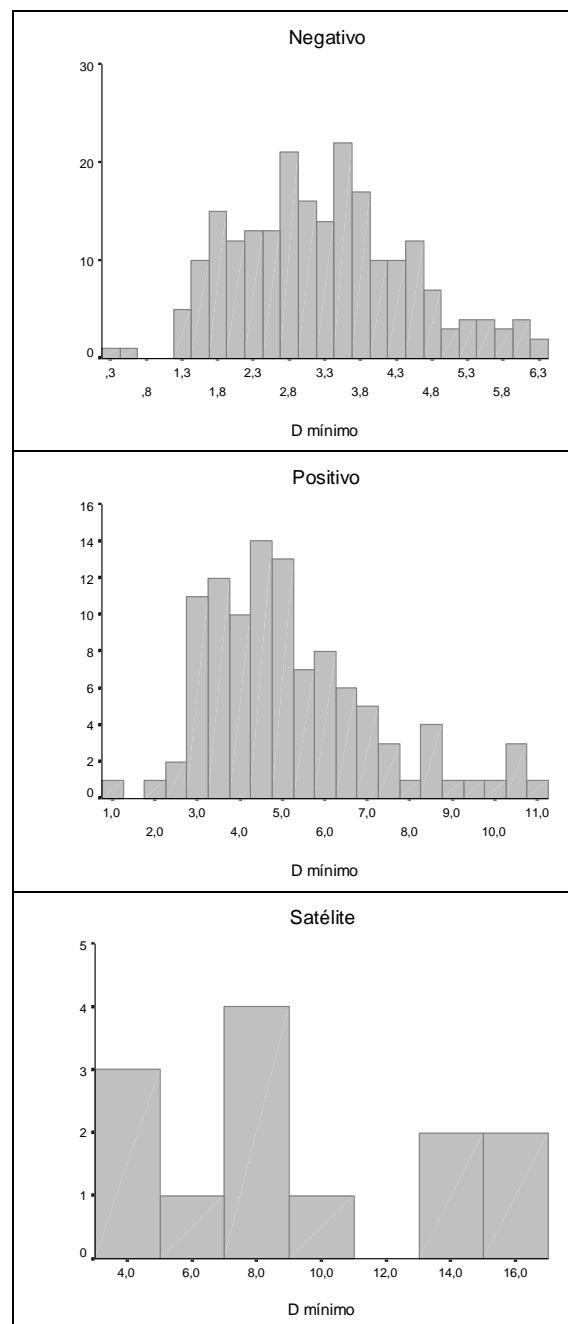
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,44109	10,05778	4,61313	1,69066	4,38-4,83
Positivo	105	1,49186	17,96501	7,42500	2,86952	6,86-7,98
Satélite	13	6,15027	20,35025	13,38857	4,71270	10,54-16,23
Total	337	0,44109	20,35025	5,82775	3,02770	5,50-6,15



Resultados

1.1.5.- Diámetro Menor o Mínimo (mm).

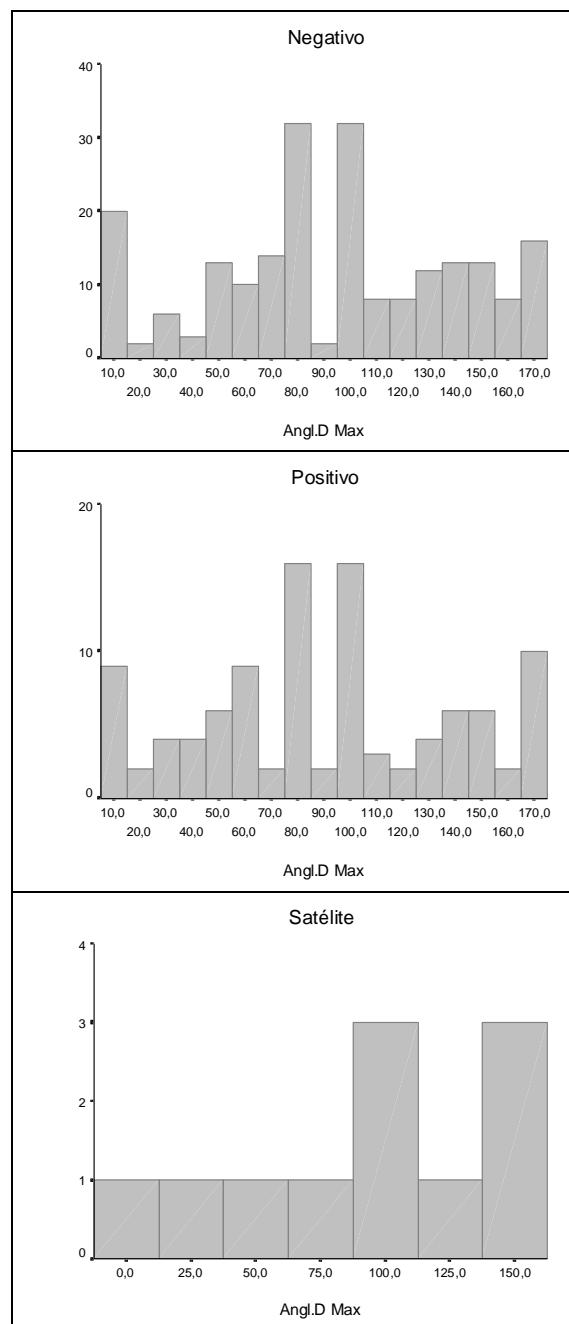
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,27296	6,36520	3,22714	1,19688	3,06-3,38
Positivo	105	0,94424	11,15116	5,19499	2,02556	4,80-5,58
Satélite	13	3,82661	15,52286	9,24810	4,23767	6,68-11,80
Total	337	0,27296	15,52286	4,07253	2,17639	3,83-4,30



Resultados

1.1.6.- Angl. D Max (grados).

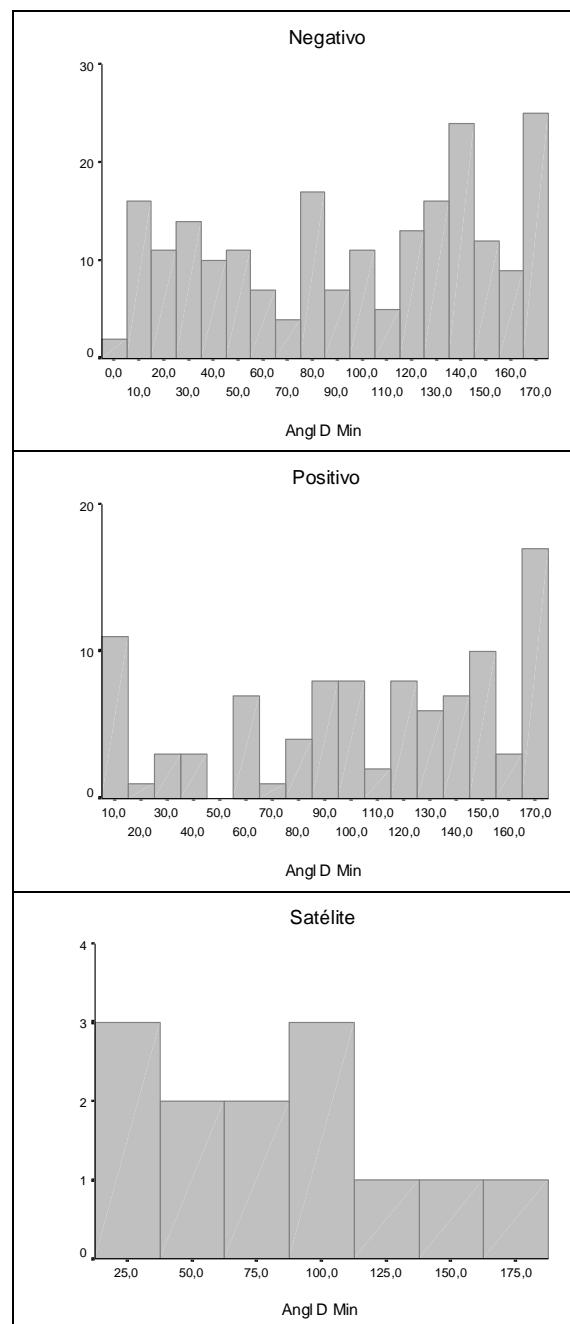
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	212	7,120	172,875	93,470	46,500	87,17-99,76
Positivo	103	7,120	172,875	90,173	48,246	80,74-99,60
Satélite	11	7,120	159,444	98,037	50,292	64,24-131,82
Total	326	7,120	172,875	92,583	47,069	87,45-97,71



Resultados

1.1.7.- Angl. D Min (grados).

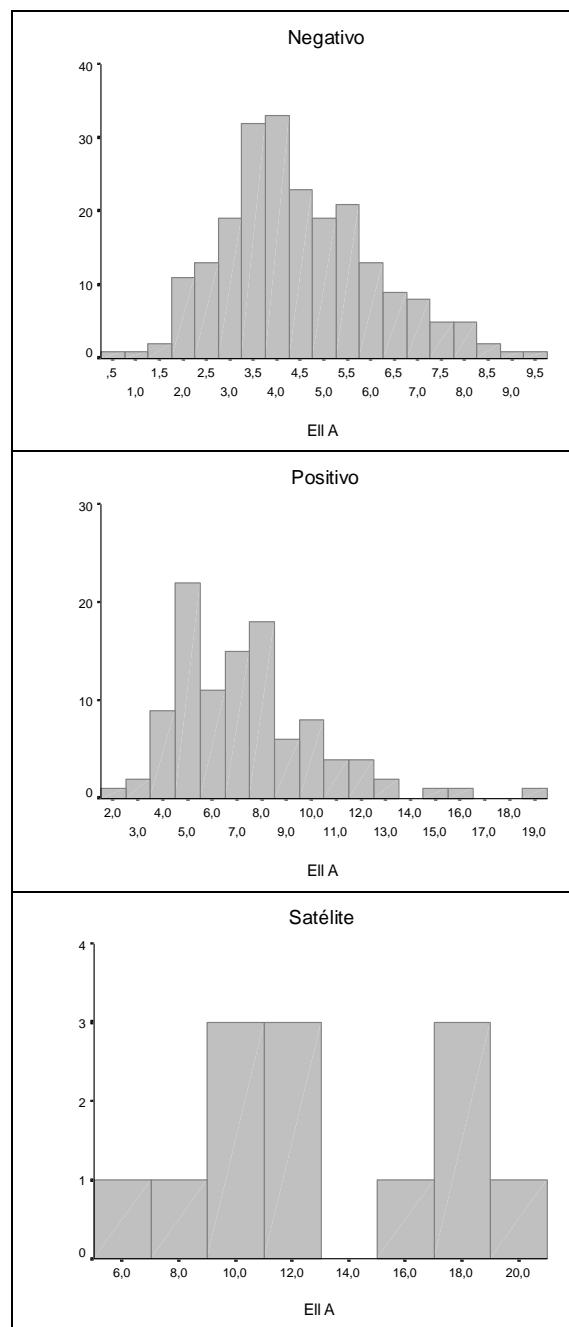
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	214	0,000	172,875	95,884	54,085	88,59-103,17
Positivo	99	7,120	172,894	106,186	52,695	95,67-116,69
Satélite	13	14,040	172,875	82,559	50,053	52,31-112,80
Total	326	0,000	172,894	98,481	53,662	92,63-104,32



Resultados

1.1.8.- Elipse A. Ell A.

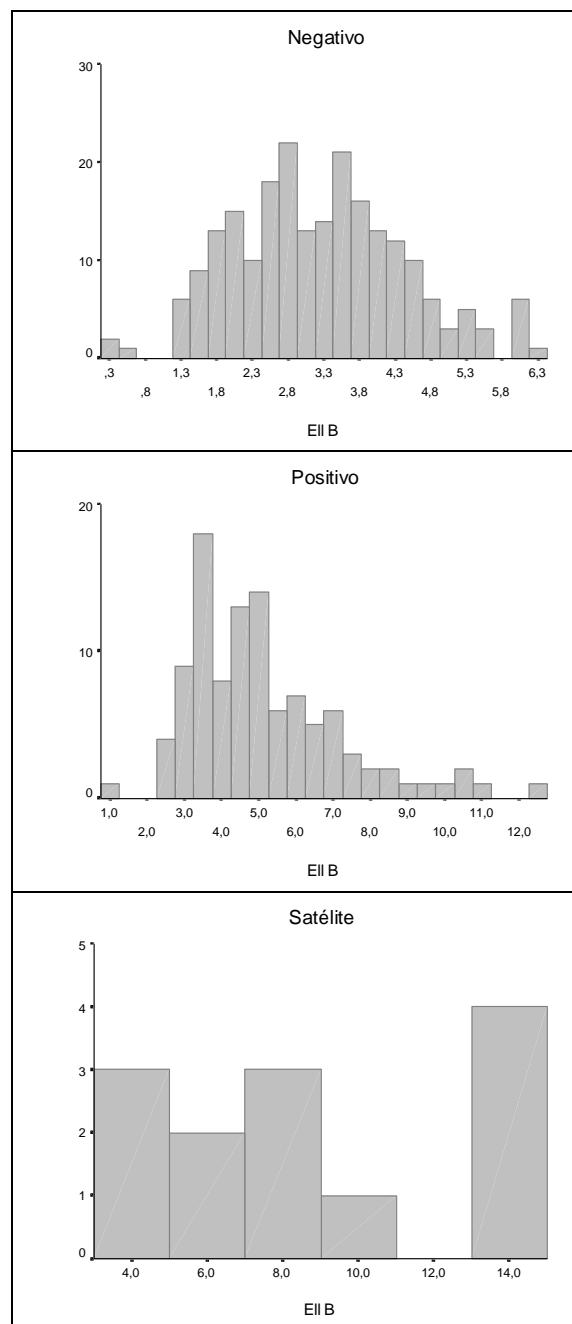
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,45533	9,68293	4,48887	1,61807	4,27-4,70
Positivo	105	1,52255	18,52121	7,30905	2,90275	6,74-7,87
Satélite	13	5,60349	19,52430	12,89568	4,47711	10,19-15,60
Total	337	0,45533	19,52430	5,69186	2,96496	5,37-6,01



Resultados

1.1.9.- Elipse B. Ell B.

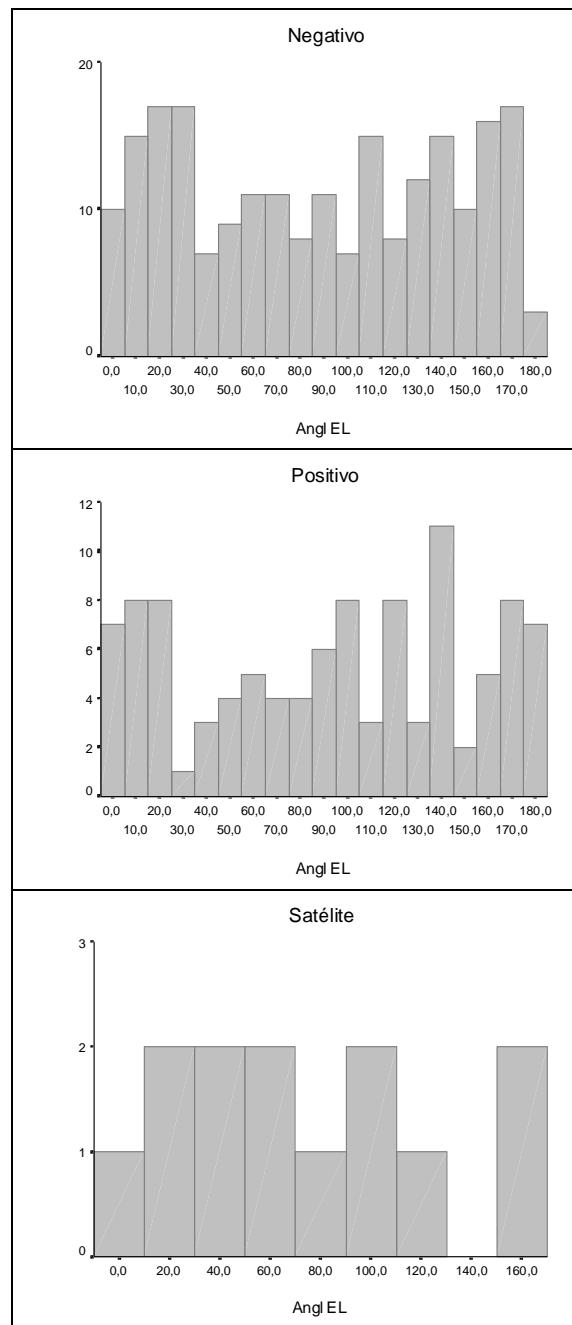
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,22899	6,17818	3,17729	1,18216	3,01-3,33
Positivo	105	0,98100	12,31951	5,14203	2,06407	4,74-5,54
Satélite	13	3,75646	14,91544	8,90213	4,04502	6,45-11,34
Total	337	0,22899	14,91544	4,01029	2,14200	3,78-4,23



Resultados

1.1.10.- Angulo de la elipse. Angl EL (grados).

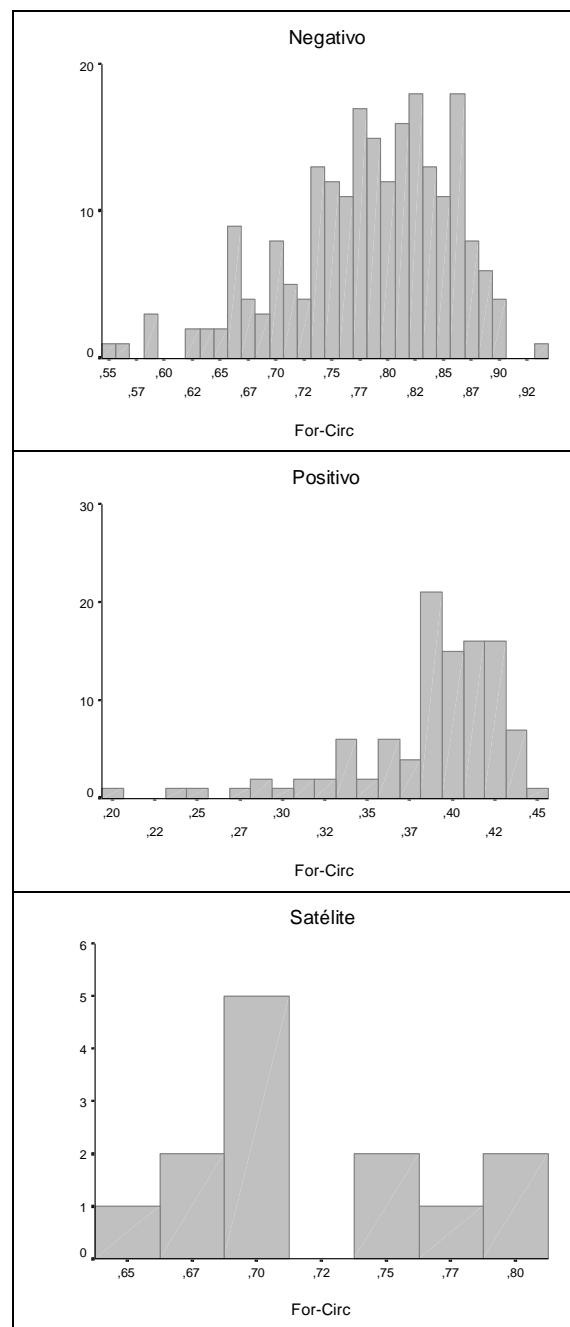
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,18195	177,53613	88,09736	55,65672	80,68-95,50
Positivo	105	2,83525	178,89388	92,86496	57,40055	81,75-103,97
Satélite	13	3,57138	157,09409	76,64321	48,68579	47,22-106,06
Total	337	0,18195	178,89388	89,14097	55,90497	83,15-95,13



Resultados

1.1.11.- Factor de forma circular. For-Circ. (0-1)

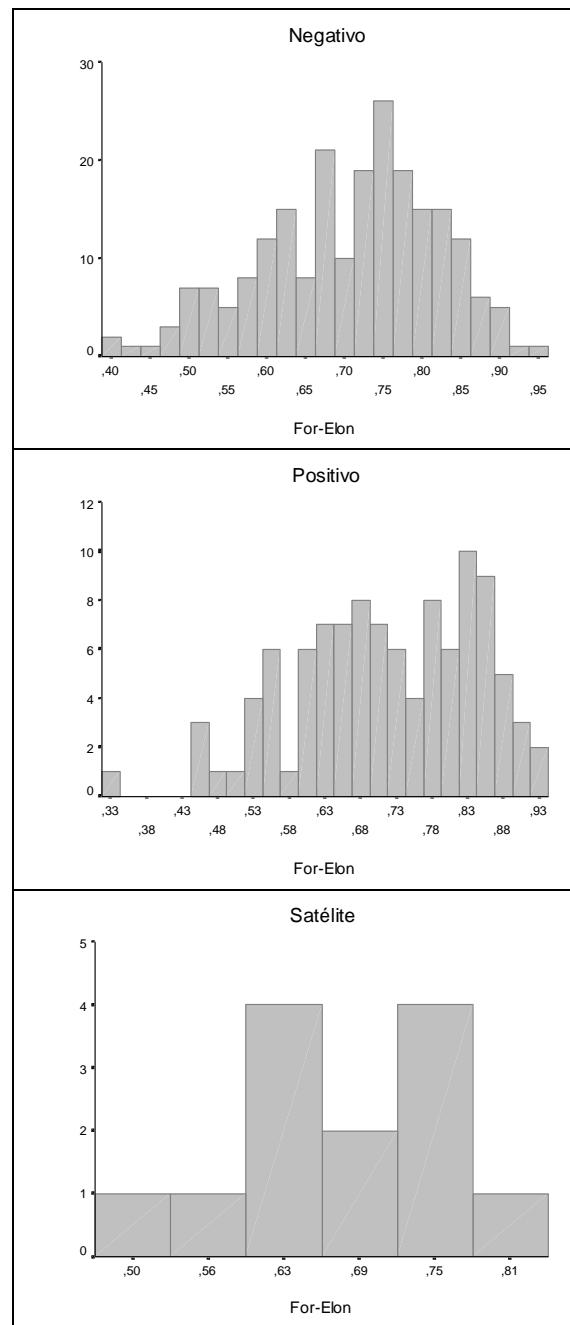
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,55044	0,93334	0,78353	0,07263	0,77-0,79
Positivo	105	0,40672	0,89395	0,77278	0,09069	0,75-0,79
Satélite	13	0,65572	0,79154	0,72232	0,04624	0,69-0,75
Total	337	0,40672	0,93334	0,77782	0,07870	0,76-0,78



Resultados

1.1.12.- Factor de elongación. For-Elon. (0-1)

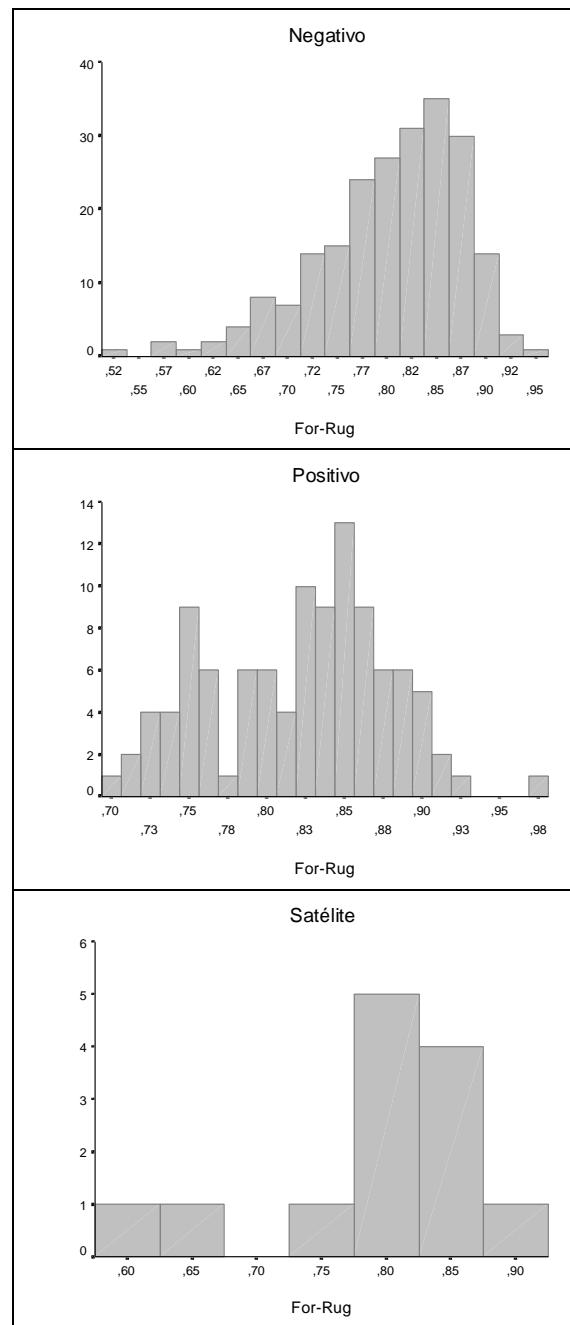
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,40271	0,93977	0,70660	0,11219	0,69-0,72
Positivo	105	0,33239	0,91670	0,71153	0,12577	0,68-0,73
Satélite	13	0,48419	0,83117	0,67151	0,09880	0,61-0,73
Total	337	0,33239	0,93977	0,70678	0,11604	0,69-0,71



Resultados

1.1.13.- Factor de rugosidad. For-Rug. (0-1)

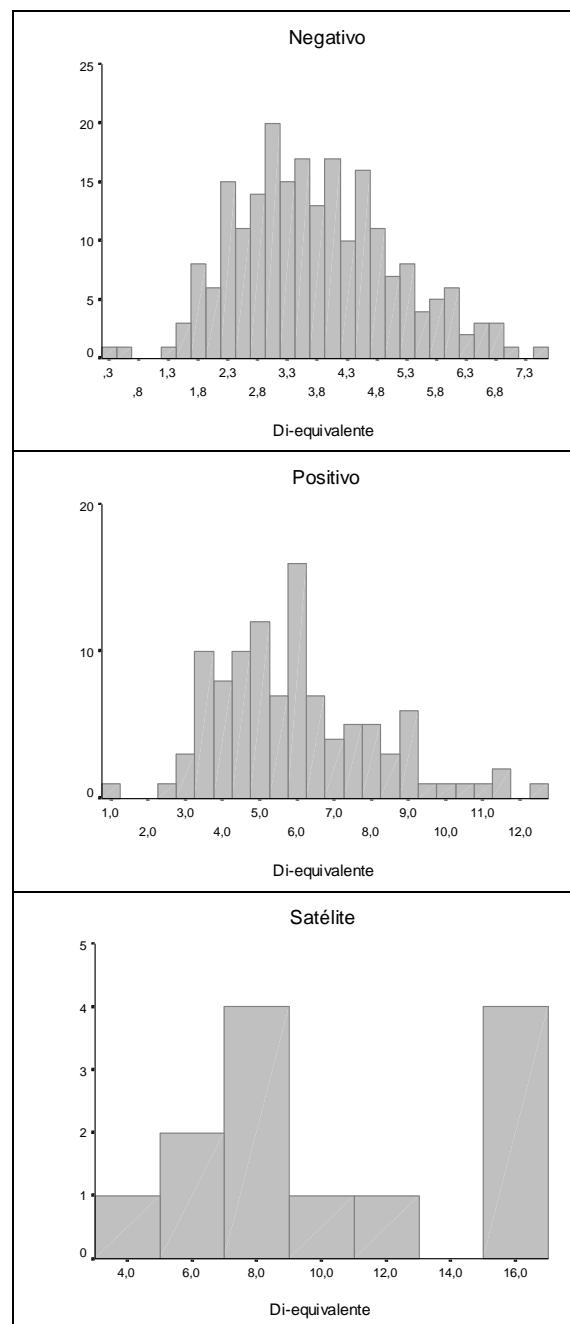
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,52710	0,94558	0,80297	0,07341	0,79-0,81
Positivo	105	0,69555	0,97990	0,82220	0,05722	0,81-0,83
Satélite	13	0,62019	0,89081	0,79651	0,08419	0,74-0,84
Total	337	0,52710	0,97990	0,80871	0,06962	0,80-0,81



Resultados

1.1.14.- Diámetro equivalente. Di-equivalente. (mm)

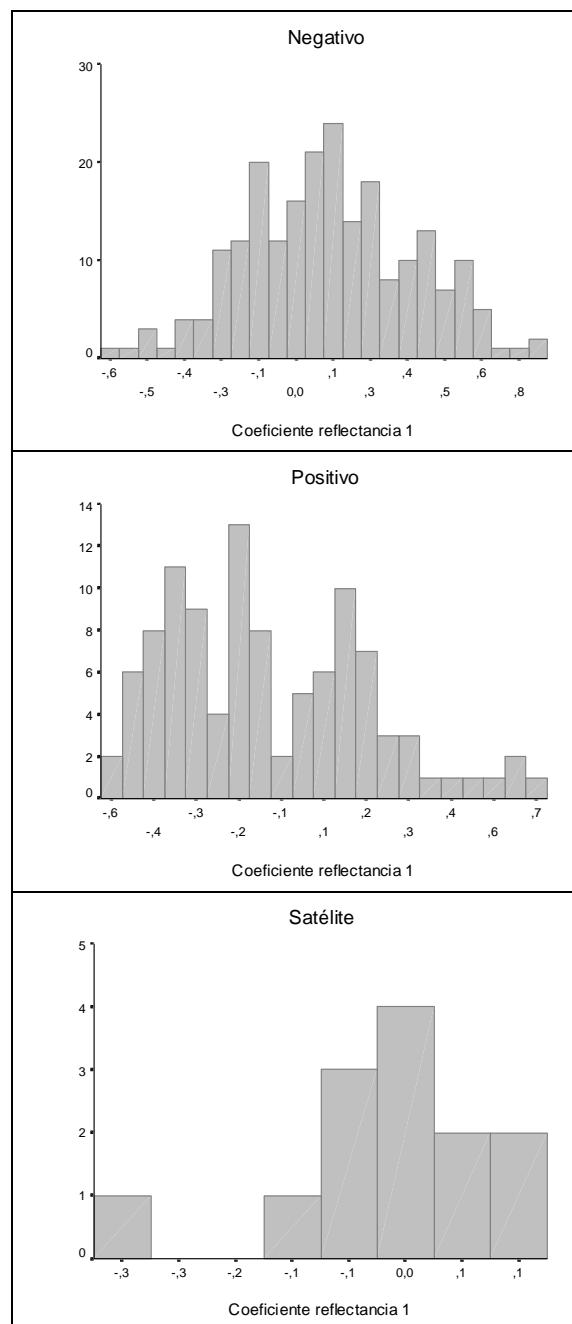
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	0,35027	7,49418	3,72307	1,31030	3,54-3,89
Positivo	105	1,22038	12,34368	5,97212	2,14154	5,55-6,38
Satélite	13	4,42154	16,73527	10,52001	4,18533	7,99-13,04
Total	337	0,35027	16,73527	4,68601	2,36584	4,43-4,93



Resultados

1.1.15.- Coeficiente reflectancia 1.

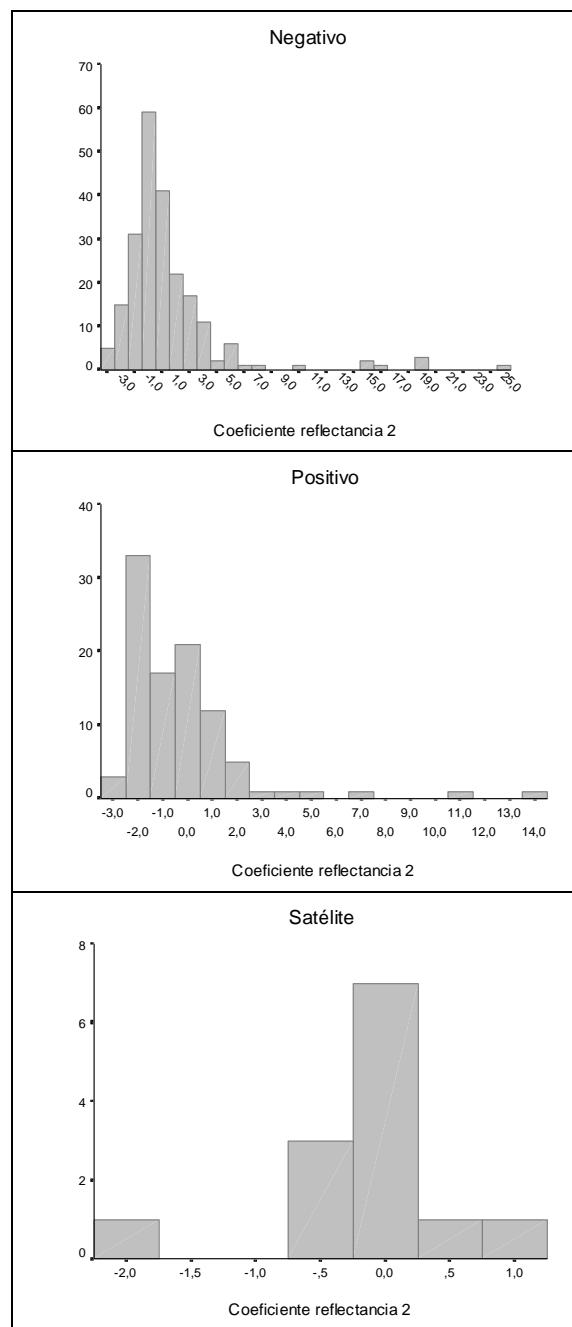
<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	-0,60736	0,83129	0,11219	0,28372	0,074-0,14
Positivo	104	-0,57495	0,66656	-0,10539	0,29273	-0,16 - -0,04
Satélite	13	-0,30206	0,12092	-0,02856	0,11166	-0,09-0,03
Total	336	-0,60736	0,83129	0,03940	0,29888	0,007-0,07



Resultados

1.1.16.- Coeficiente reflectancia 2.

<i>Tipo ganglio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>I.C. media</i>
Negativo	219	-3,36674	25,71134	1,40271	3,86946	0,88-1,92
Positivo	97	-2,96990	13,85988	-0,26364	2,54431	-0,77-0,25
Satélite	13	-1,99060	1,07878	-0,10783	0,69351	-0,52-0,31
Total	329	-3,36674	25,71134	0,85173	3,53140	0,47-1,23

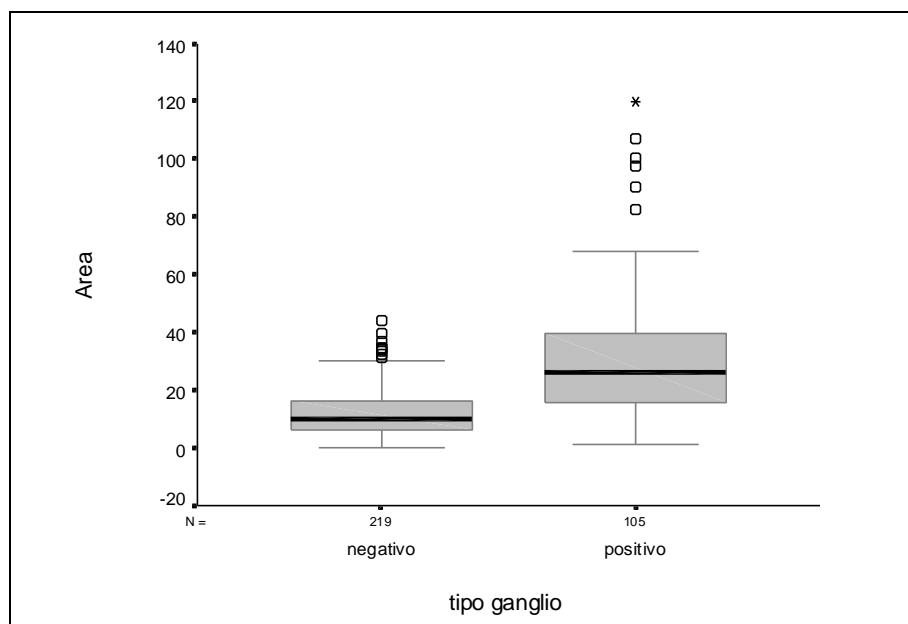


Resultados

1.2. INFERENCIA ESTADÍSTICA

Se va a realizar un primer estudio bivariante para ver las diferencias, si existiesen, entre los diferentes parámetros recogidos según el tipo de ganglio (positivo o negativo). Para las variables que toman valores cuantitativos se aplicará el test de la t-Student, si se cumplen las hipótesis necesarias, sino se utilizaran las técnicas no paramétricas de la U de Mann-Whitney. El nivel de confianza escogido para los diferentes test es del 95%.

1.2.1.- Área (mm^2)



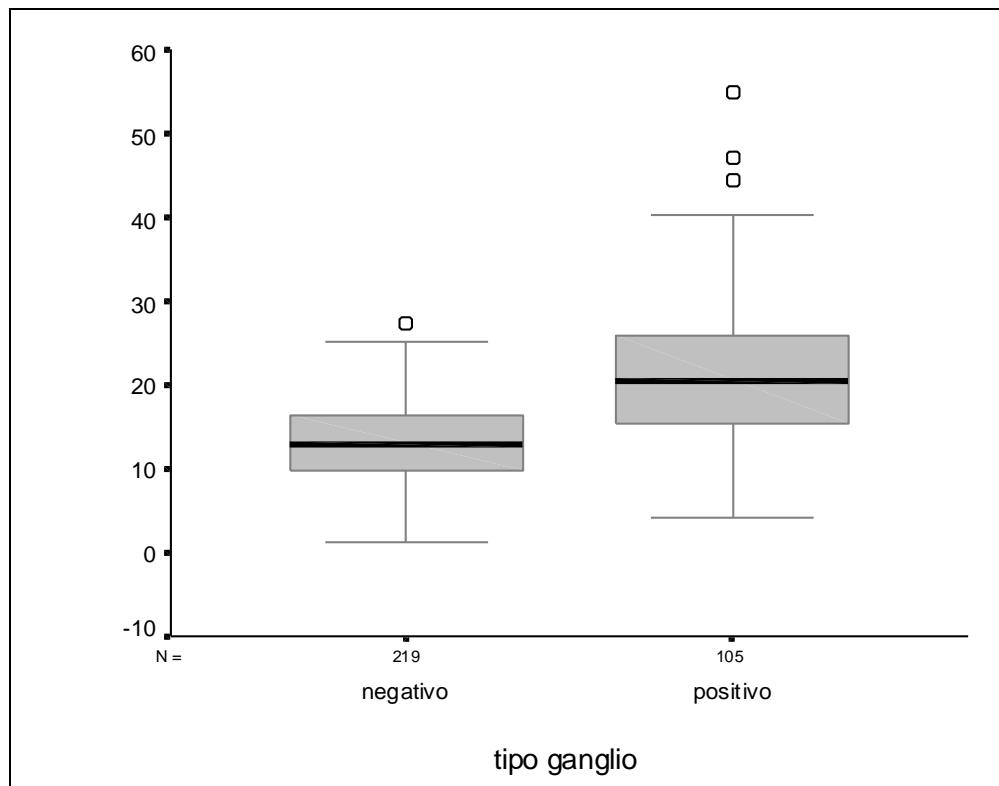
El área media de los ganglios inflamatorios fue de $12,198 \text{ mm}^2$, mientras que la de los positivos o tumorales fue del doble ($31,579 \text{ mm}^2$).

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación U Mann-Whitney
		Medio		
Negativo	219	128,57	12,19822	0,000
Positivo	105	233,27	31,57983	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,000 ($<0,05$) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en el **Área** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.2.- Perímetro (mm).



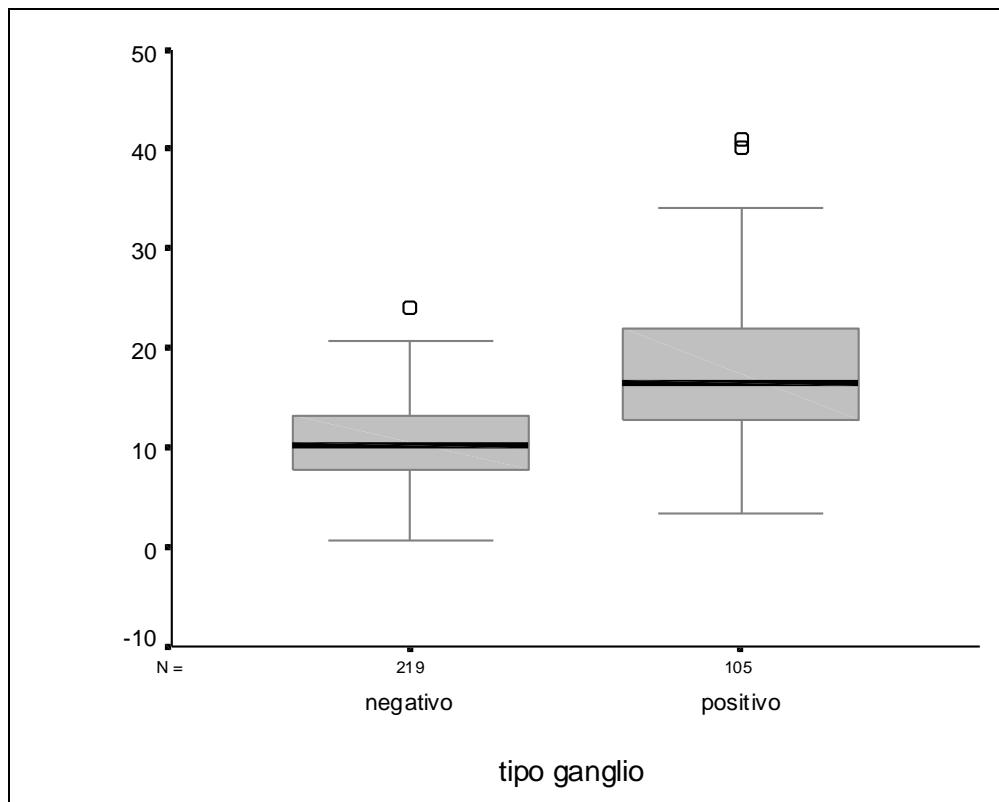
El perímetro medio de los ganglios inflamatorios o negativos fue de 13,293 mm mientras que el de los positivos, tumorales o metastásicos de 21,661 mm.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación <i>U Mann-Whitney</i>
		Medio		
Negativo	219	129,42	13,29306	0,000
Positivo	105	231,49	21,66141	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en el **Perímetro** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.3.- Contorno del perímetro. (C Perímetro). (mm).



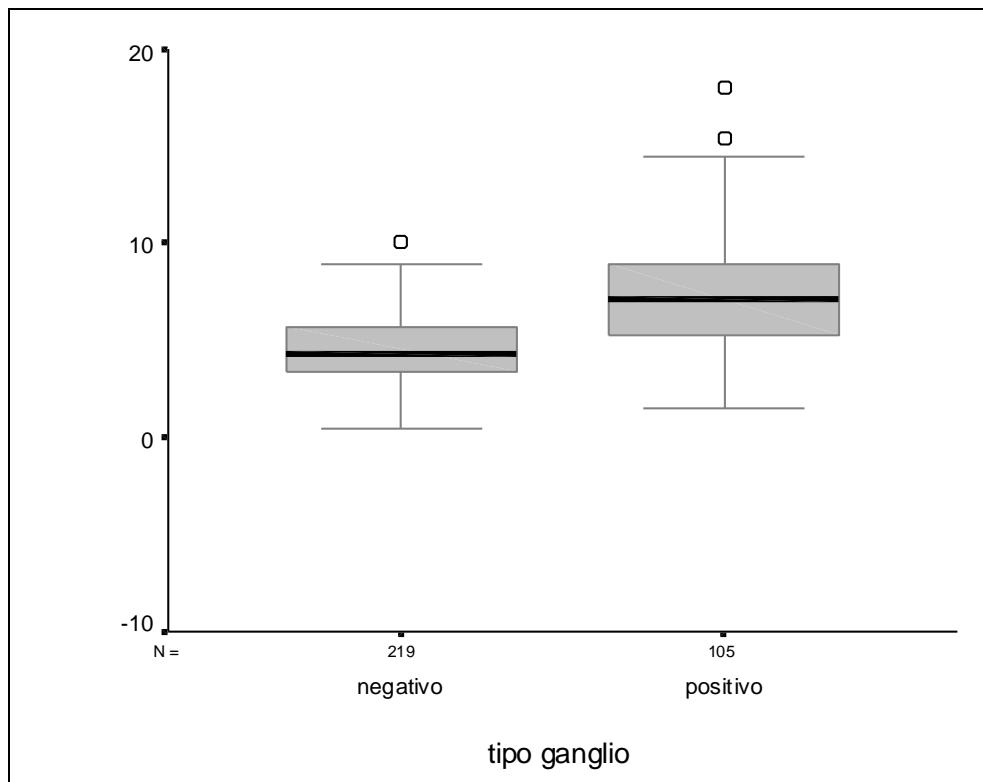
Los ganglios inflamatorios presentaron un contorno del perímetro medio de 10,729 mm, mientras que los tumorales de 17,733 mm.

Tipo ganglio	<i>N</i>	Rango	Media	<i>Significación</i> <i>U Mann-Whitney</i>
		Medio		
Negativo	219	128,82	10,72905	0,000
Positivo	105	232,76	17,73395	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,000 ($<0,05$) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en el **C Perímetro** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.4.- Diámetro mayor o máximo. D Máximo. (mm)



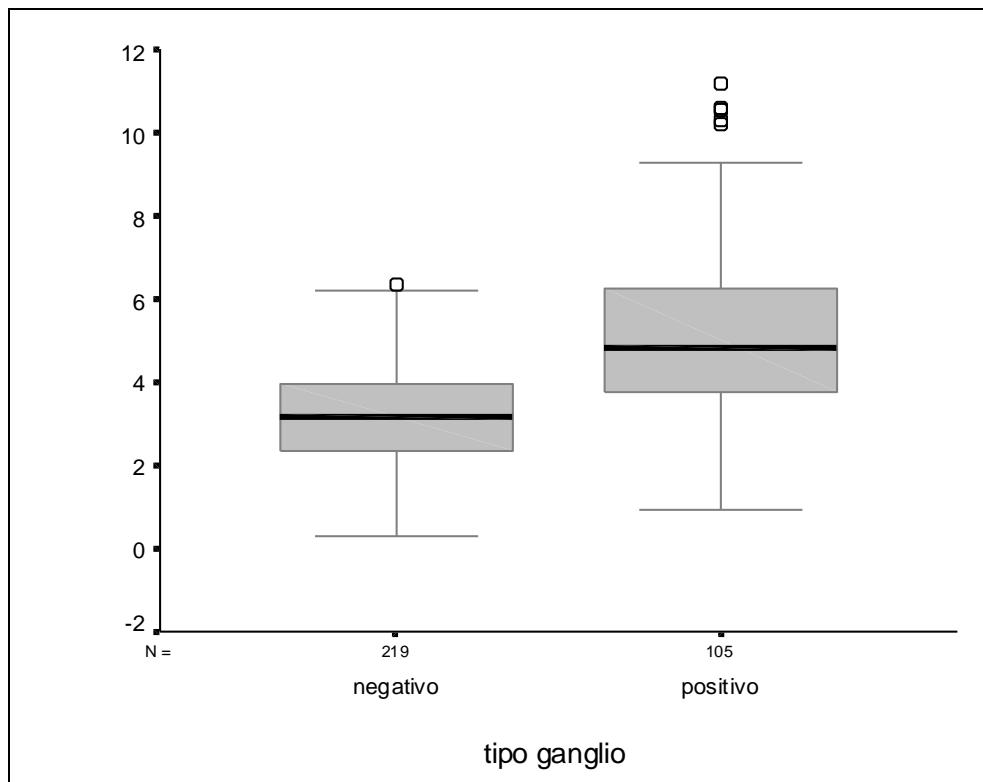
Los ganglios marcados, con histología de malignidad (positivos), presentaron un diámetro mayor medio de 7,425 mm, mientras que los ganglios de histología inflamatoria de 4,6131 mm.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación U Mann-Whitney
		Medio		
Negativo	219	130,07	4,61313	0,000
Positivo	105	230,15	7,42500	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en el **D Máximo** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.5.-Diámetro menor o mínimo. (D Mínimo). (mm).



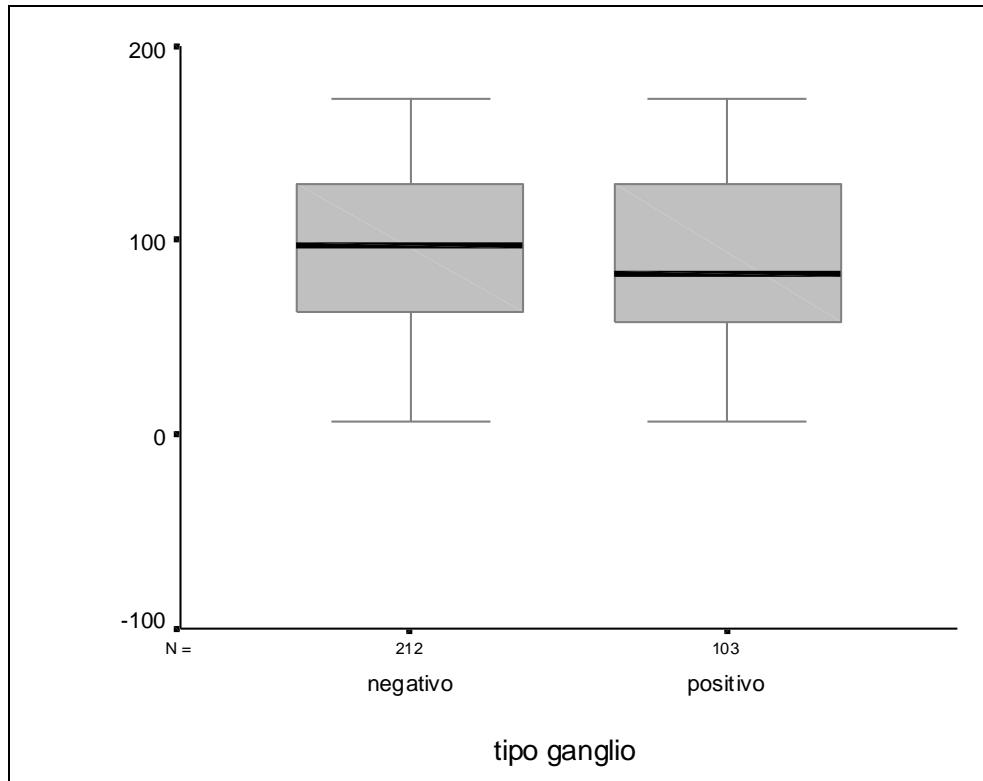
Los ganglios inflamatorios presentaron un diámetro menor medio de 3,227 mm, mientras que los tumorales de 5,194 mm.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación U Mann-Whitney
		Medio		
Negativo	219	130,27	3,22714	0,000
Positivo	105	229,72	5,19499	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en el **D Mínimo** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.6.- Angulo que forma el Diámetro mayor. Angl. D Max. (º).



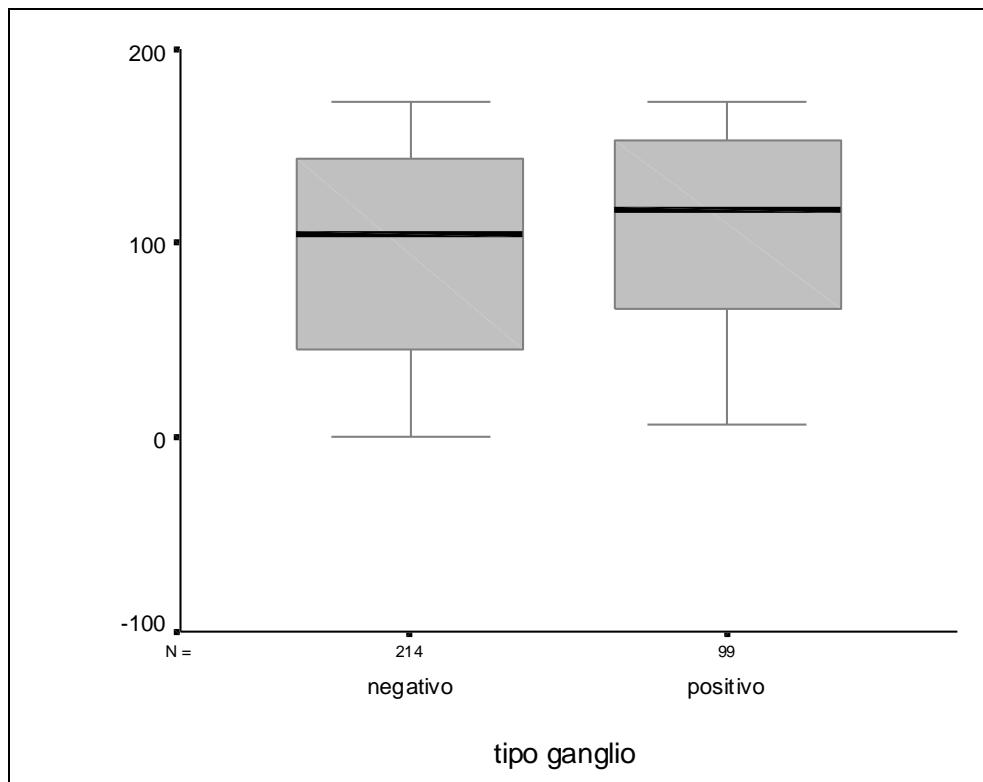
Los ganglios inflamatorios o negativos presentaron una media de 93,47°, mientras que los positivos o tumorales de 90,17 °.

Tipo ganglio	N	Media	Desviación típica	Significación
				T-Student
Negativo	219	93,470	46,500	0,560
Positivo	105	90,173	48,246	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,560 (>0,05) de la prueba T-Student se observa que, no existen diferencias significativas en el **Angl. D Max.** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.7.- Angulo que forma el diámetro menor. Angl. D Min. (º).



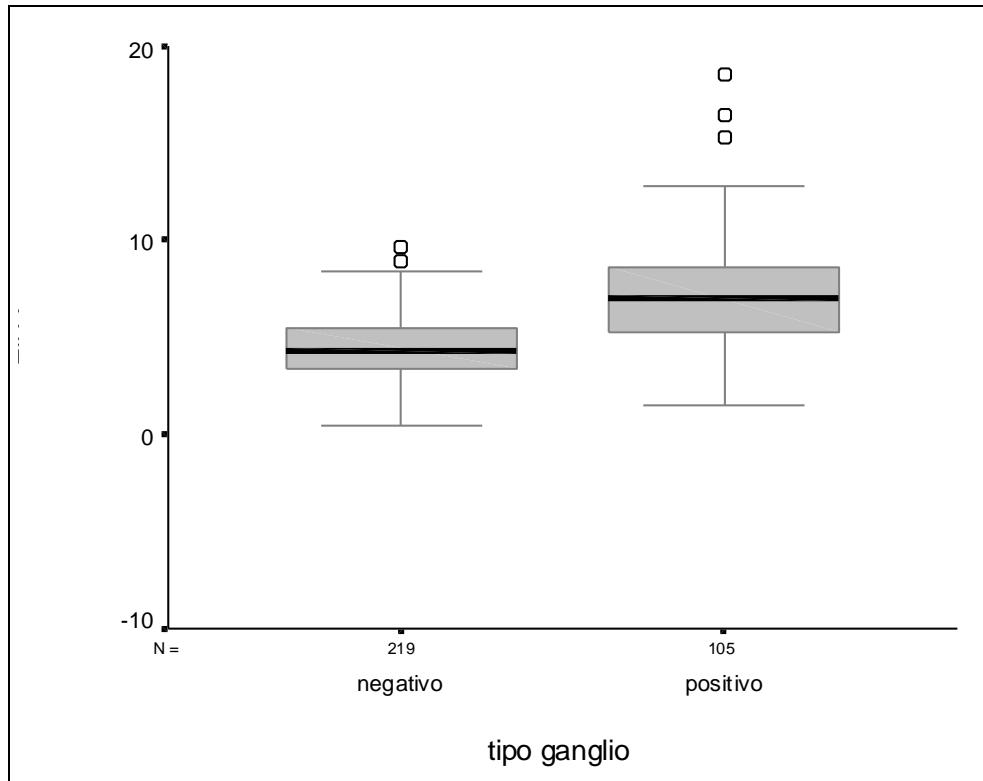
Los ganglios inflamatorios o negativos presentaron una media de 95,88º, mientras que los positivos o tumorales de 106,18 º.

Tipo ganglio	N	Media	Desviación típica	Significación
				T-Student
Negativo	219	95,884	54,085	0,115
Positivo	105	106,186	52,695	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,115 (>0,05) de la prueba T-Student se observa que, no existen diferencias significativas en el **Angl. D Min.** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.8.- Elipse A. Ell A.



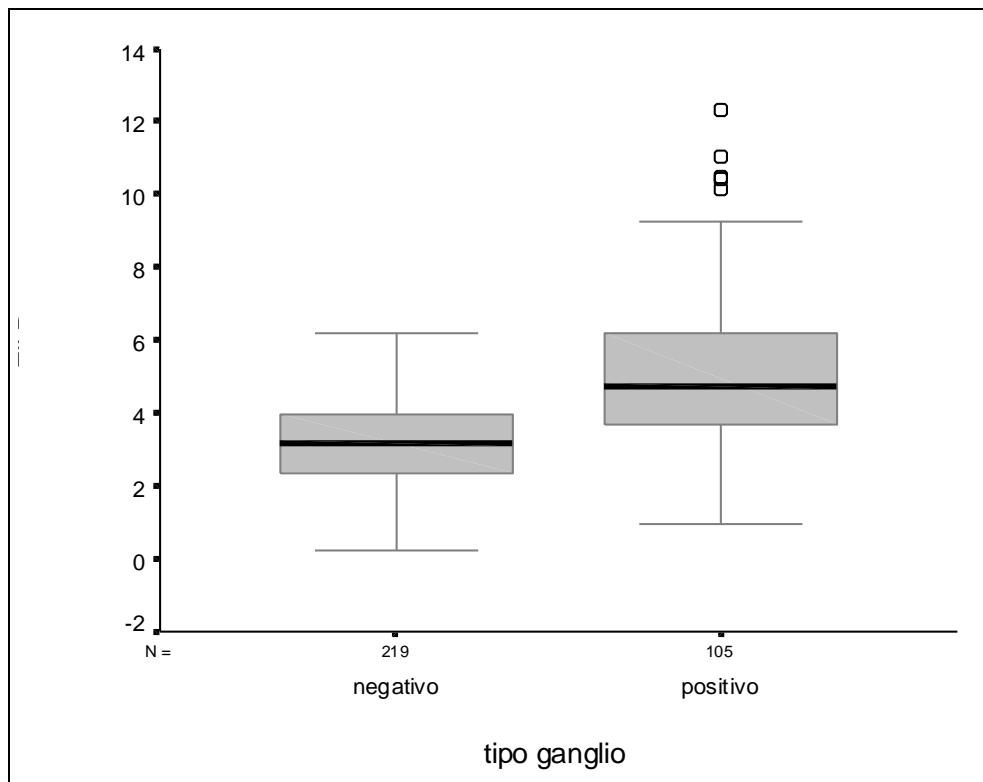
Los ganglios marcados con histología de benignidad (negativos) presentaron unas medidas medias en la elipse A de 4,488, mientras que los ganglios de histología tumoral de 7,309.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación U Mann-Whitney
		Medio		
Negativo	219	129,31	4,48887	0,000
Positivo	105	231,72	7,30905	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en Ell A según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.9.- Elipse B. Ell B.



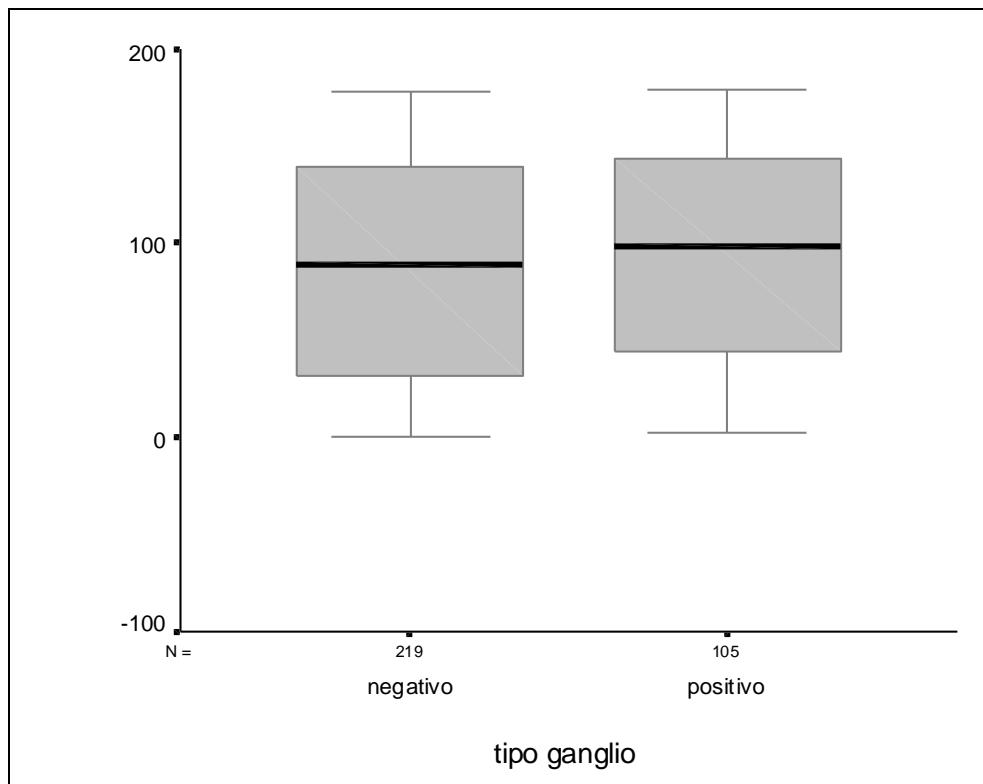
Los ganglios inflamatorios o negativos presentaron una media en la elipse A de 3,177, mientras que los positivos o tumorales de 5,142.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación <i>U Mann-Whitney</i>
		Medio		
Negativo	219	130,31	3,17729	0,000
Positivo	105	229,64	5,14203	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en **Ell B** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.10.- Angulo de la elipse. Angl EL. (º).



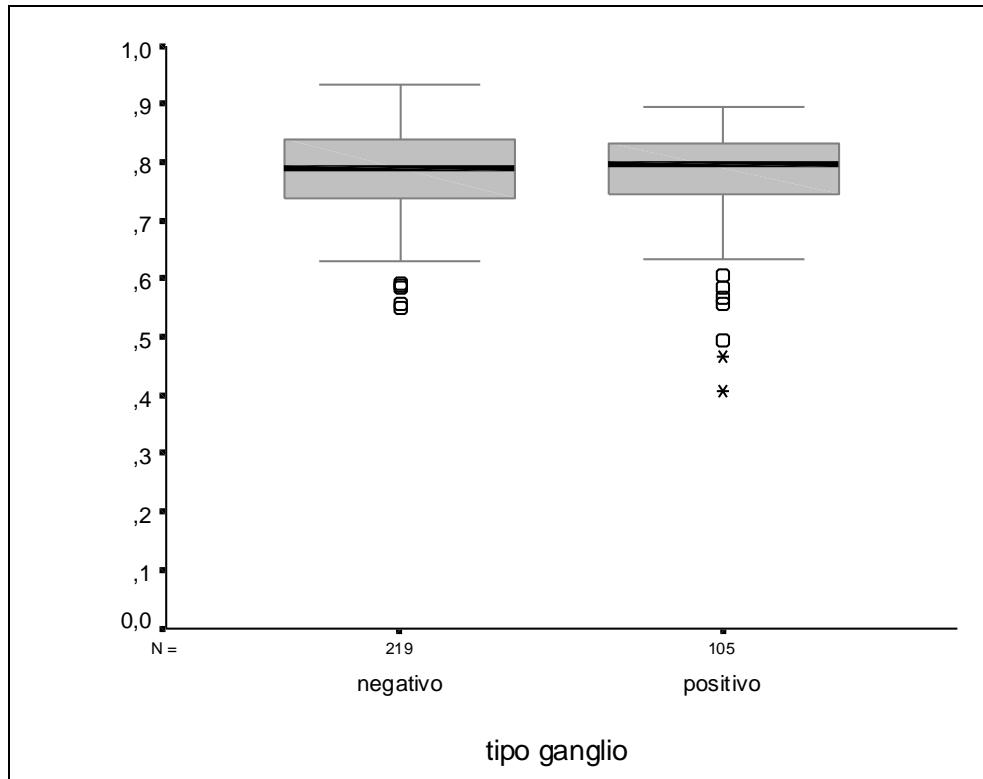
Los ganglios inflamatorios o negativos presentaron una media en el ángulo de la elipse de 88,09 °, mientras que los positivos o tumorales de 92,86 °.

<i>Tipo ganglio</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>Significación T-Student</i>
Negativo	219	88,09736	55,65672	0,476
Positivo	105	92,86496	57,40055	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,476 (>0,05) de la prueba T-Student se observa que, no existen diferencias significativas en el **Angl. EL** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.11.- Factor de forma circular. For-Circ. (0-1)



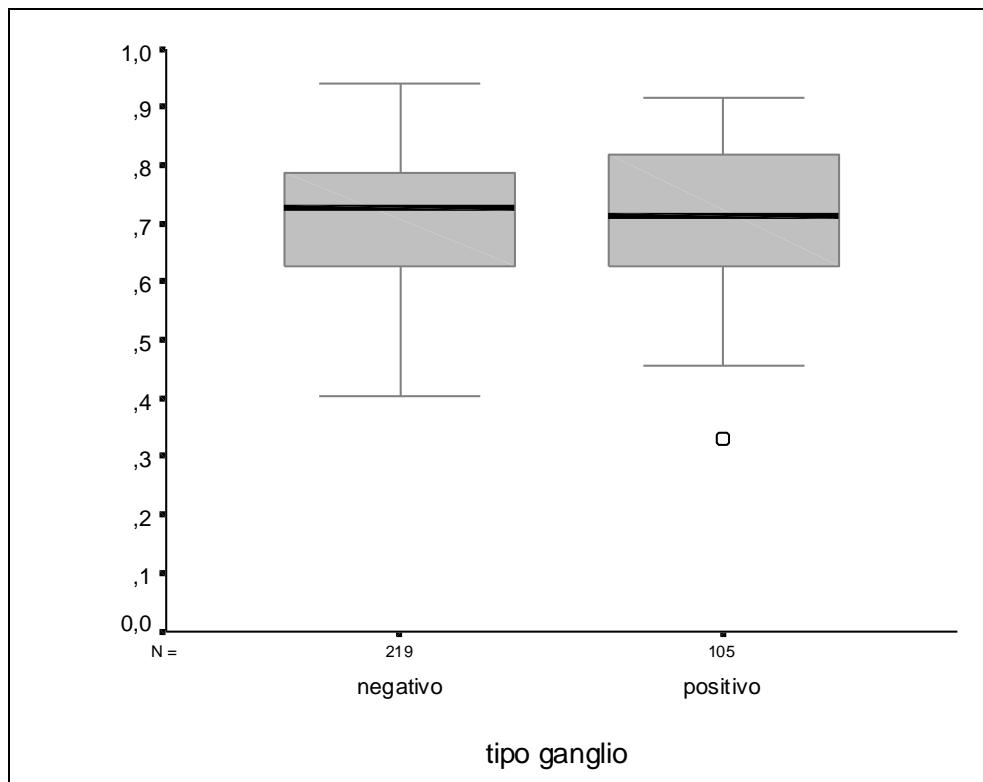
Los 219 ganglios inflamatorios o negativos presentaron una puntuación media en el factor de forma circular de 0,783, mientras que los positivos o tumorales de 0,772 sobre un máximo de 1.

Tipo ganglio	N	Media	Desviación típica	Significación
				T-Student
Negativo	219	0,78353	0,07263	0,252
Positivo	105	0,77278	0,09069	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,252 ($>0,05$) de la prueba T-Student se observa que, no existen diferencias significativas en **For-Circ** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.12.- Factor de elongación. For-Elon.(0-1)



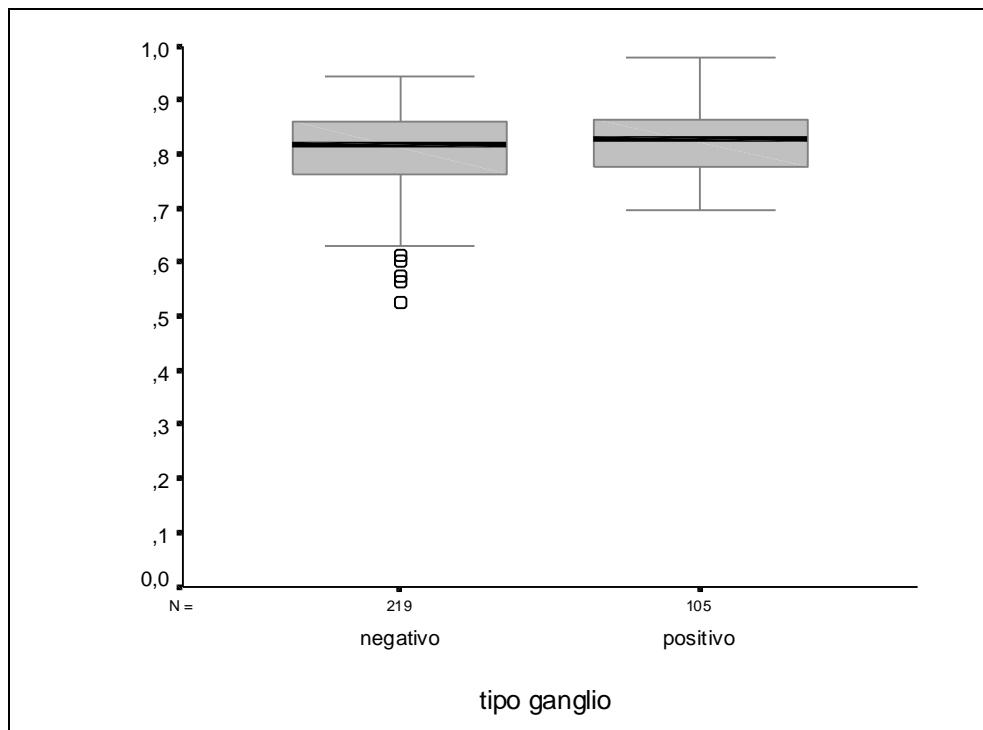
La puntuación media, sobre un máximo de 1, en los ganglios inflamatorios fue de 0,706 de factor de elongación, mientras que en los positivos o con metástasis de 0,711.

Tipo ganglio	N	Media	Desviación típica	Significación
				T-Student
Negativo	219	0,70660	0,11219	0,722
Positivo	105	0,71153	0,12577	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,722 ($>0,05$) de la prueba T-Student se observa que, no existen diferencias significativas en **For-Elon** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.13.- Factor de rugosidad. For-Rug. (0-1).



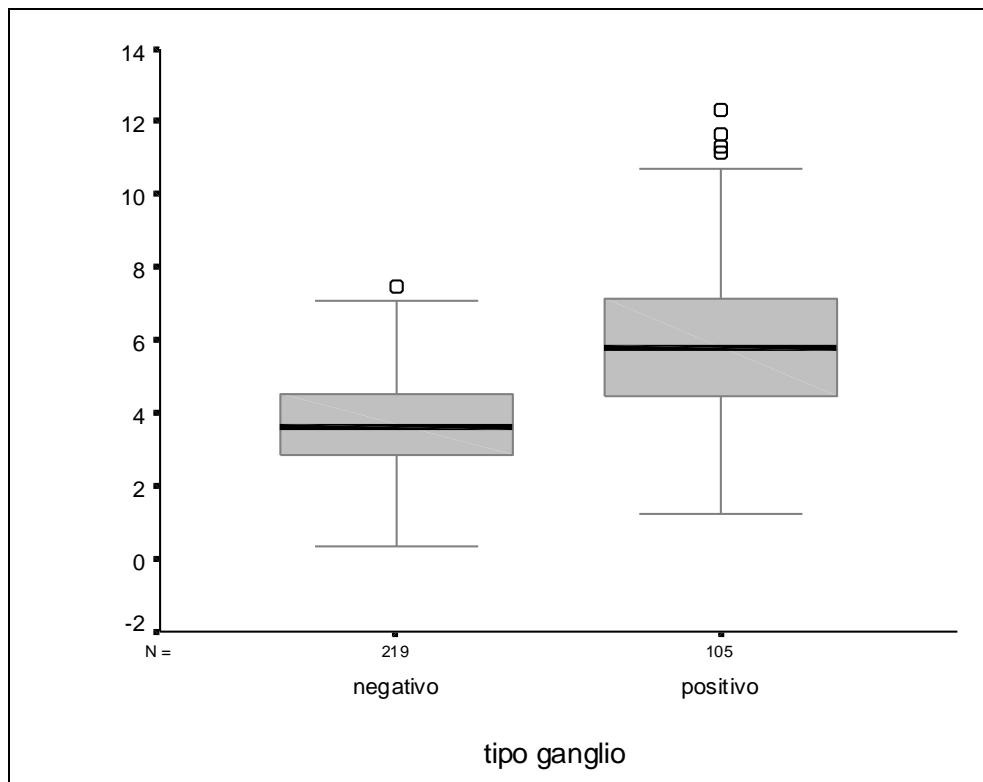
Los 219 ganglios inflamatorios o negativos presentaron una puntuación media en el factor de rugosidad de 0,802 mientras que los positivos o tumorales de 0,822 sobre un máximo de 1.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación
		Medio		U Mann-Whitney
Negativo	219	155,92	0,80297	0,068
Positivo	105	176,22	0,82220	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,068 ($>0,05$) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, no existen diferencias significativas en **For-Rug** según el tipo de ganglio. Aunque se observa que el p-valor no es excesivamente superior del 0,05, quizás con un mayor número de datos se podría obtener otra conclusión.

Resultados

1.2.14.- Diámetro equivalente. Di-equivalente. (mm)



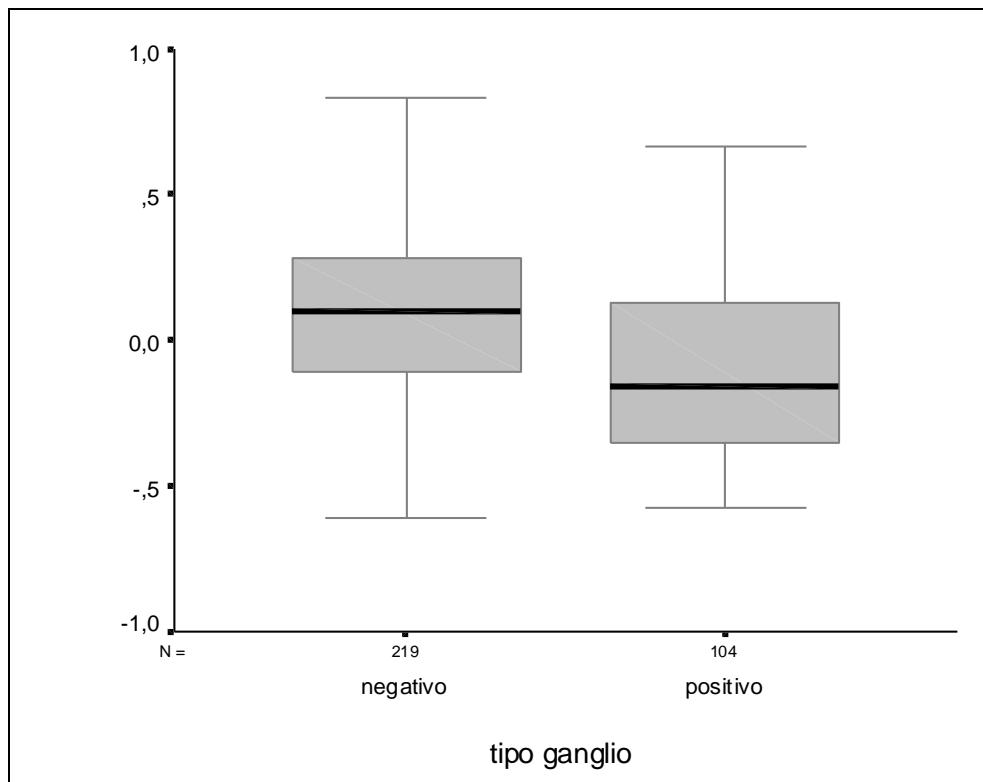
Los ganglios inflamatorios o negativos presentaron una media de 3,723 mm en el diámetro equivalente mientras que los positivos o tumorales de 5,972.

Tipo ganglio	<i>N</i>	<i>Rango</i>	<i>Media</i>	<i>Significación</i>
		<i>Medio</i>		<i>U Mann-Whitney</i>
Negativo	219	128,61	3,72307	0,000
Positivo	105	233,20	5,97212	
Total	324			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en Di-equivalente según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.15.- Coeficiente reflectancia 1.



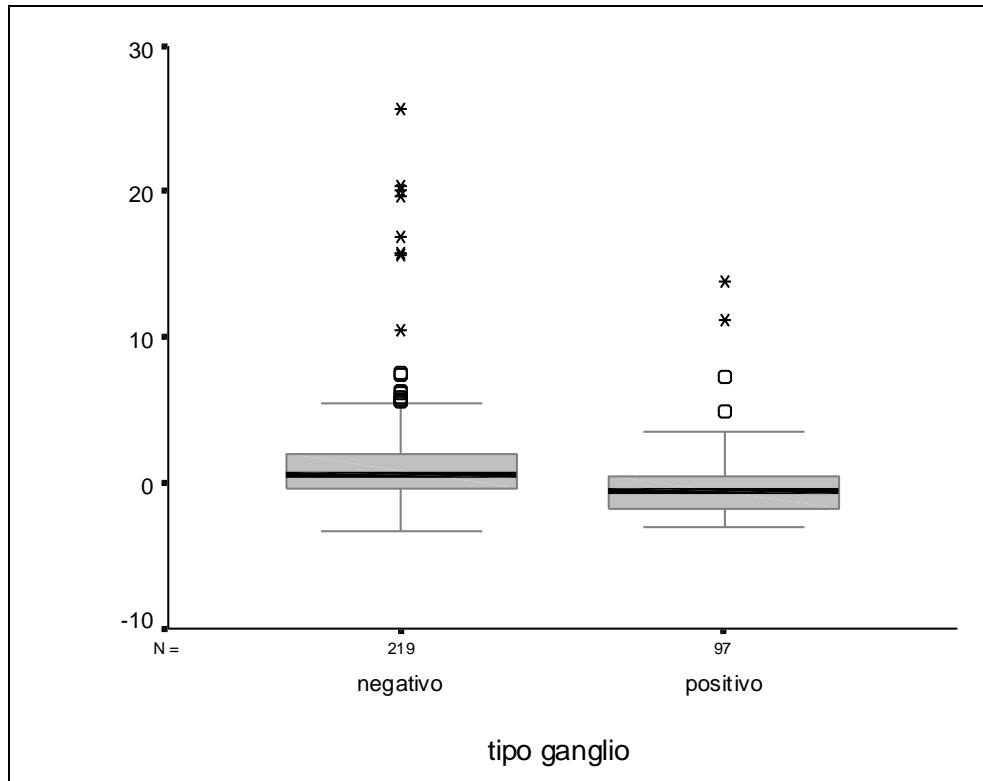
Los 219 ganglios negativos o inflamatorios presentaron un coeficiente de reflectancia 1, de 0,11219 de valor medio, mientras que los 104 tumorales o positivos de (-0,10539).

Tipo ganglio	N	Media	Desviación típica	Significación
				T-Student
Negativo	219	0,11219	0,28372	0,000
Positivo	104	-0,10539	0,29273	
Total	323			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba T-Student se observa que, existen diferencias significativas en el **Coeficiente de reflectancia 1** según el tipo de ganglio.

Resultados

1.2.16.- Coeficiente reflectancia 2.



Los 219 ganglios negativos o inflamatorios, presentaron un coeficiente de reflectancia 2 de 1,4027 de valor medio, mientras que los 97 tumorales o positivos de (-0,26364).

Tipo ganglio	N	Media	Desviación típica	Significación
				T-Student
Negativo	219	1,40271	3,86946	0,000
Positivo	97	-0,26364	2,54431	
Total	316			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba T-Student se observa que, existen diferencias significativas en el **Coeficiente de reflectancia 2** según el tipo de ganglio.

1.3.-EL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.

La regresión logística se utiliza para contrastar conjuntamente el efecto de una serie de factores (cuantitativos o cualitativos en forma de variables dummy) sobre la presencia o ausencia de un suceso. En este caso se va a utilizar para evaluar el efecto de una serie de factores (considerados conjuntamente) sobre la presencia de positivo.

Realmente, el objetivo de esta técnica es el de predecir el resultado que un cierto suceso ocurra o no en función de un conjunto de covariantes (v. independientes). No se realizará exactamente una previsión sino que lo que se calculará será la probabilidad de ocurrencia que tiene dicho suceso. El modelo de regresión logística estima la probabilidad de que suceda un evento dados los valores de algunas características en el individuo:

$$P(\text{Ocurra el suceso}) = \frac{e^Z}{1 + e^Z} = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

$$\text{donde } Z = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_p \cdot X_p$$

En este caso se utilizará la regresión logística no tanto para estimar la probabilidad de ocurrencia de un suceso, sino por su habilidad para estimar la ventaja relativa (odds-ratio) de que ocurra el suceso a que no ocurra dadas determinadas condiciones.

Para reconocer las variables con influencia significativa se utilizará un método de selección paso-a-paso hacia delante. El criterio de selección se basará en el *score statistic* a un nivel de significación de 0,05. Por otro lado, el criterio de eliminación se basa en la probabilidad del estadístico de razón de verosimilitud (likelihood ratio) basándose en las estimaciones de máxima verosimilitud parcial, exigiendo un nivel de significación superior a 0,10 para salir.

Resultados

Tras analizar diversos modelos (incluyendo también interacciones entre las covariantes consideradas). El modelo aceptado finalmente fue el siguiente:

$$P(\text{positivo}) = \frac{1}{1 + e^{(-6,081 + 1,079 \cdot Di_equivalente - 4,242 \cdot Coeficiente_reflectancia1)}}$$

Donde:

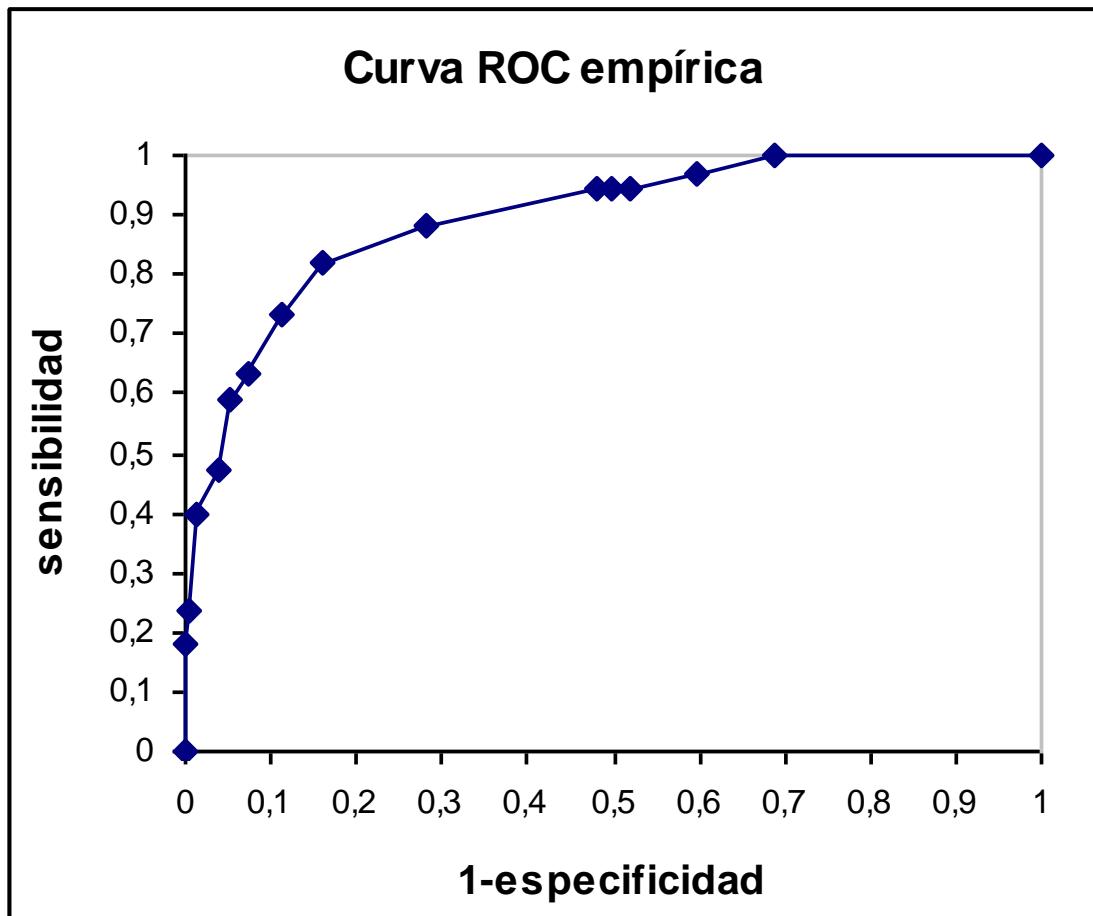
Variables:

- **Di_equivalente:** Cuantitativa.
- **Coeficiente de reflectancia 1:** Cuantitativa.

De esta forma se concluye que la estimación de los odds-ratio de positivo, dependiendo de la presencia de cada uno de los factores de riesgo, son los siguientes:

Factor de riesgo	Odds-ratio	I.C.	p-valor
Di-equivalente	2,941	2,232 - 3,875	0,000
Coeficiente de reflectancia 1	0,014	0,004 - 0,059	0,000

Esto significa que un incremento de una unidad en Di-equivalente incrementa el riesgo de un ganglio en casi 3 veces (2,941) de ser positivo; por otra parte un incremento en una unidad del coeficiente de reflectancia 1 supone (1/0,014)=71,42 veces menos riesgo de ser positivo.



Analizando la curva ROC se observa que la menor distancia desde el extremo superior izquierdo a la curva es la que genera la probabilidad de 0,3 (la distancia es 0,24). Por tanto se ha considerado el punto 0,3 como discriminante, es decir, si la probabilidad estimada es mayor de 0,3 entonces se declara a un ganglio como alto riesgo de ser positivo o tumoral, y cuando la probabilidad sea menor de 0,3 se clasifica como bajo riesgo.

Resultados

		Predicción con el modelo (positivo)		Porcentaje de clasificaciones correctas
		Negativo	Positivo	
Observados	Negativo	184	35	84,0% (especificidad)
	Positivo	17	76	81,7% (sensibilidad)
				TOTAL: 83,3%

Con este modelo de predicción de ganglio positivo obtuvimos una sensibilidad del 81,7 %, una especificidad del 84 %, un VPP de 68,5 % y un VPN de 91,5 % con una precisión global del 83,3 %.

La tasa de falsos positivos (FP) fue de 31,5 % y la tasa de falsos negativos (FN) de 8,5 %.

Hay que hacer notar que se ha prescindido de cuatro casos (181, 209, 216 y 335) por resultar atípicos.

Estudio estadístico:
**2.-Análisis parámetros
morfológicos.**

Resultados

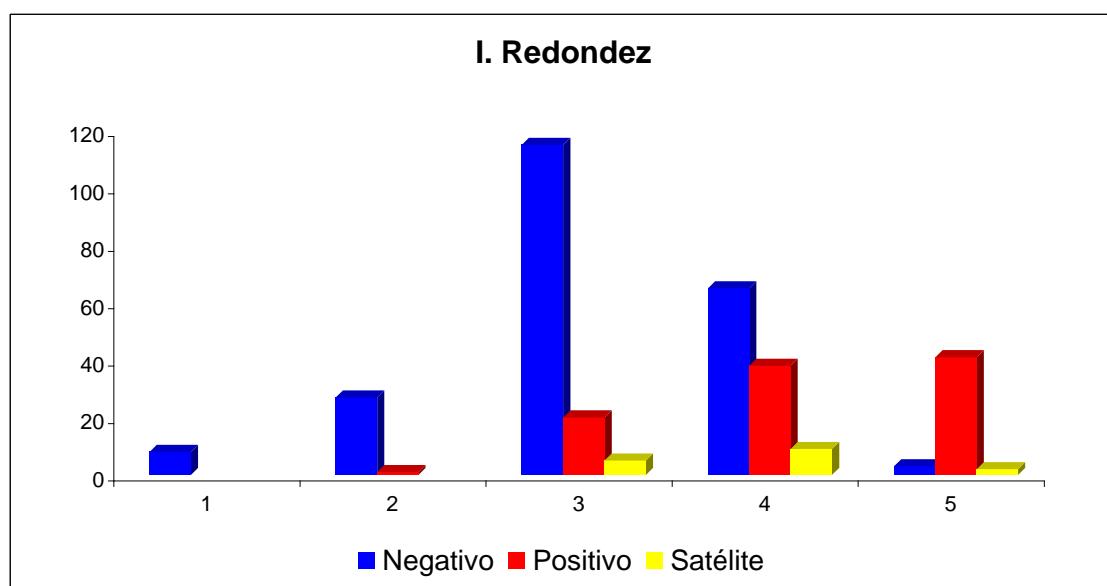
2.1.-ESTUDIO DESCRIPTIVO

2.1.1.- Indice de Redondez.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Media	Desv. típica	I. C. media	Mediana
	1	2	3	4	5					
Negativo	8	27	115	65	3	218	3,13	0,78	3,02-3,23	3
	3,7%	12,4%	52,8%	29,8%	1,4%	100,0%				
Positivo		1	20	38	41	100	4,19	0,79	4,03-4,35	4
		1,0%	20,0%	38,0%	41,0%	100,0%				
Satélite			5	9	2	16	3,81	0,66	3,46-4,16	4
			31,3%	56,3%	12,5%	100,0%				
Total	8	28	140	112	46	334	3,48	0,92	3,38-3,58	3

La puntuación que con mayor frecuencia han presentado los ganglios inflamatorios o negativos ha sido de 3 (Grado III), en el 52,8 % de los casos, en los que la tasa entre el diámetro mayor y menor fue 3/1.

En los ganglios tumorales o positivos así como en los satélites tumorales, la puntuación más frecuente ha sido de 4 (Grado IV), en el 38% y 56,3% de los casos respectivamente, que corresponde a una tasa entre los diámetros de 4/3.



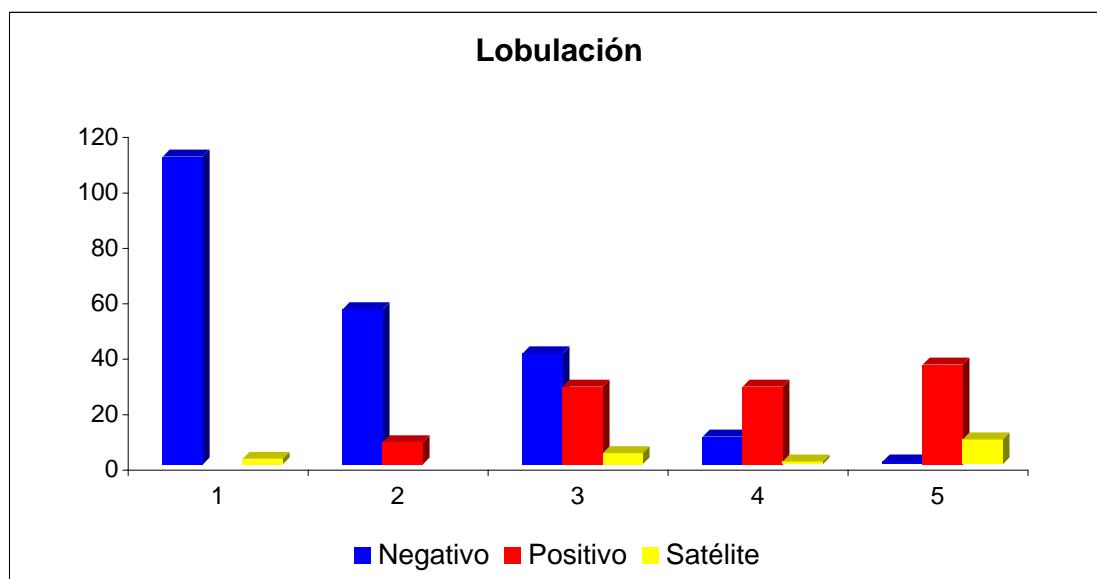
Resultados

2.1.2.- Lobulación.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Media	Desv. típica	I. C. media	Mediana
	1	2	3	4	5					
Negativo	111 50,9%	56 25,7%	40 18,3%	10 4,6%	1 0,5%	218 100,0%	1,78	0,93	1,66-1,90	1
Positivo		8 8,0%	28 28,0%	28 28,0%	36 36,0%	100 100,0%	3,92	0,98	3,73-4,11	4
Satélite	2 12,5%		4 25,0%	1 6,3%	9 56,3%	16 100,0%	3,94	1,44	3,17-4,70	5
Total	113	64	72	39	46	334	2,52	1,41	2,37-2,68	2

El parámetro lobulación presentó la mayor dispersión de resultados. Mientras que en los ganglios inflamatorios la puntuación más frecuente fue de 1 (Grado I) en el 50,9% de los casos, en los ganglios tumorales o positivos así como en los satélites tumorales, la puntuación más frecuente fue de 5 (Grado V), en el 36% y 56,3% respectivamente.

Así pues, la mayoría de los ganglios negativos no presentaban irregularidades en la forma externa, sin embargo los positivos presentaban múltiples salientes y entrantes en su estructura.



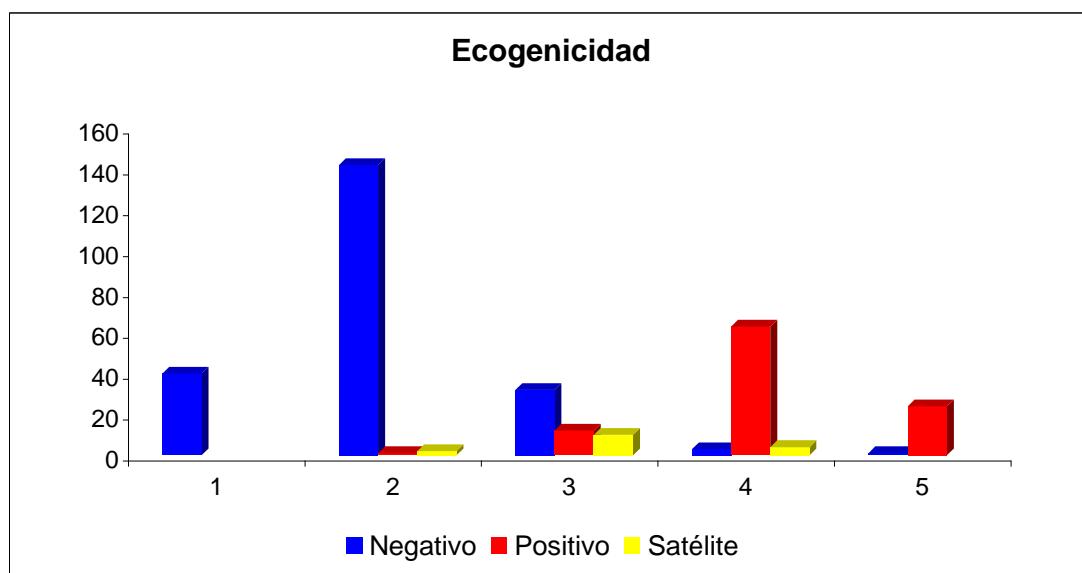
Resultados

2.1.3.- Ecogenicidad.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Media	Desv. típica	I. C. media	Mediana
	1	2	3	4	5					
Negativo	40	142	32	3	1	218	2,00	0,65	1,92-2,09	2
	18,3%	65,1%	14,7%	1,4%	0,5%	100,0%				
Positivo		1	12	63	24	100	4,10	0,63	3,98-4,22	4
		1,0%	12,0%	63,0%	24,0%	100,0%				
Satélite		2	10	4		16	3,13	0,62	2,80-3,45	3
		12,5%	62,5%	25,0%		100,0%				
Total	40	145	54	70	25	334	2,69	1,15	2,56-2,81	2

La puntuación más frecuente encontrada en los ganglios inflamatorios o negativos fue de 2 (65 %), que equivale a un Grado II (ganglios con una ecogenicidad mayor a la del tumor primario) seguida de 1 (18,3 %) o Grado I, que presentan una ecogenicidad similar a la grasa mesorrectal.

Por el contrario los ganglios positivos, tumorales o con metástasis presentaron una mayor frecuencia de puntuación 4 (63 %) equivalente al Grado IV, en que los ganglios son hipoeicos con respecto al tumor primario. Es de destacar que un 24 % de estos ganglios son completamente anecoicos (Grado V: puntuación de 5). En cuanto a los satélites tumorales, el 62,5 % de ellos eran de ecogenicidad similar al tumor primario



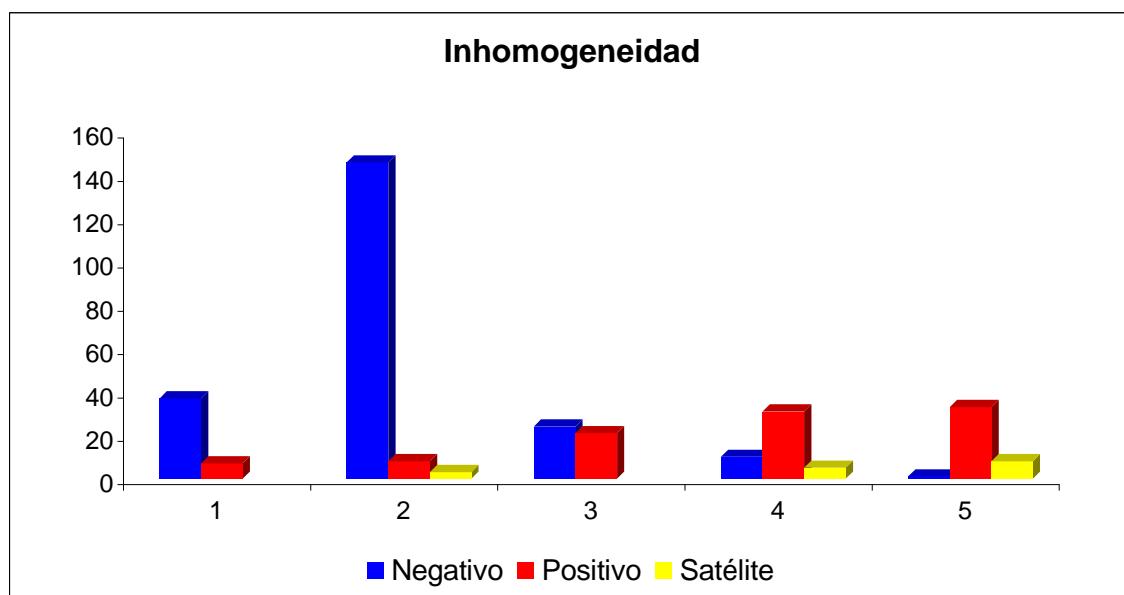
Resultados

2.2.4.- Inhomogeneidad.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Media	Desv. típica	I. C. media	Mediana
	1	2	3	4	5					
Negativo	37	146	24	10	1	218	2,05	0,71	1,95-2,14	2
	17,0%	67,0%	11,0%	4,6%	0,5%	100,0%				
Positivo	7	8	21	31	33	100	3,75	1,20	3,51-3,99	4
	7,0%	8,0%	21,0%	31,0%	33,0%	100,0%				
Satélite		3		5	8	16	4,13	1,15	3,51-4,74	4,5
		18,8%		31,3%	50,0%	100,0%				
Total	44	157	45	46	42	334	2,66	1,23	2,52-2,79	2

En cuanto al parámetro inhomogeneidad, los ganglios inflamatorios o negativos presentaron en el 67% de los casos una puntuación de 2 mientras que los ganglios tumorales o positivos en el 33% puntuaciones de 5 (Grado V).

Al igual que los ganglios positivos, los satélites presentaban en la mayor parte de los casos áreas de reflexión múltiples y fuertes en su estructura interna (Grado V).



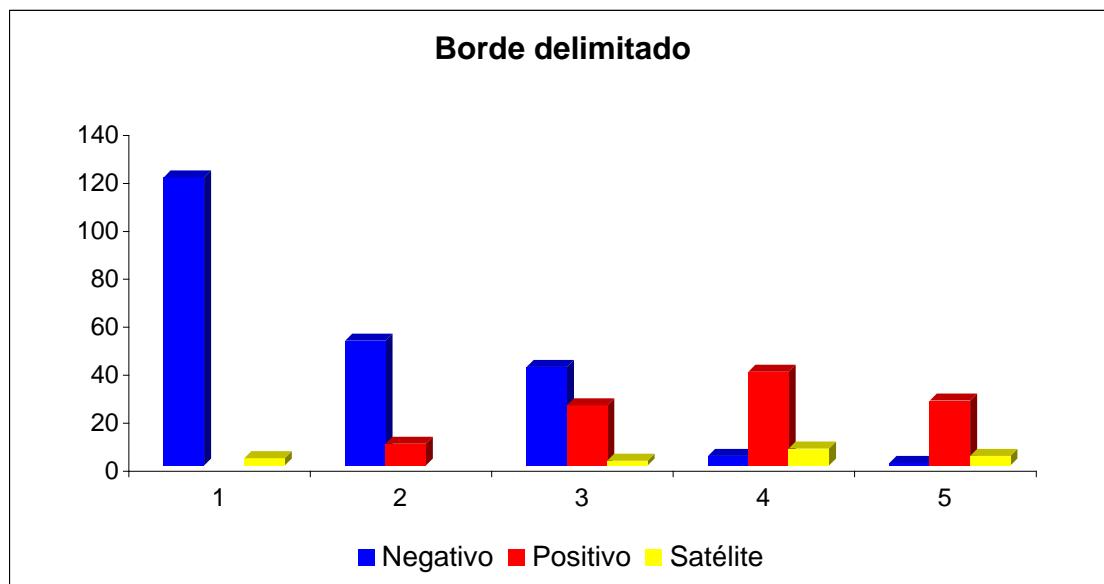
Resultados

2.1.5.- Borde delimitado.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Media	Desv. típica	I. C. media	Mediana
	1	2	3	4	5					
Negativo	120	52	41	4	1	218	1,69	0,87	1,57-1,80	1
	55,0%	23,9%	18,8%	1,8%	0,5%	100,0%				
Positivo		9	25	39	27	100	3,84	0,93	3,66-4,02	4
		9,0%	25,0%	39,0%	27,0%	100,0%				
Satélite	3		2	7	4	16	3,56	1,41	2,81-4,32	4
	18,8%		12,5%	43,8%	25,0%	100,0%				
Total	123	61	68	50	32	334	2,42	1,36	2,28-2,57	2

Los ganglios negativos o inflamatorios presentaron en un 55 % de los casos una puntuación de 1 (Grado I: tan sólo el 5 % de su circunferencia presenta el borde bien delimitado) mientras que los tumorales o positivos puntuaciones de 4 en un 39% de los casos. (Grado IV: 75 % de la circunferencia bien delimitado).

Hay que destacar que hasta un 27% de los ganglios positivos presentaron un borde bien delimitado en toda su circunferencia (Grado V). Así mismo, los satélites presentaron puntuaciones de 4 (43,8%) correspondientes a Grados IV.



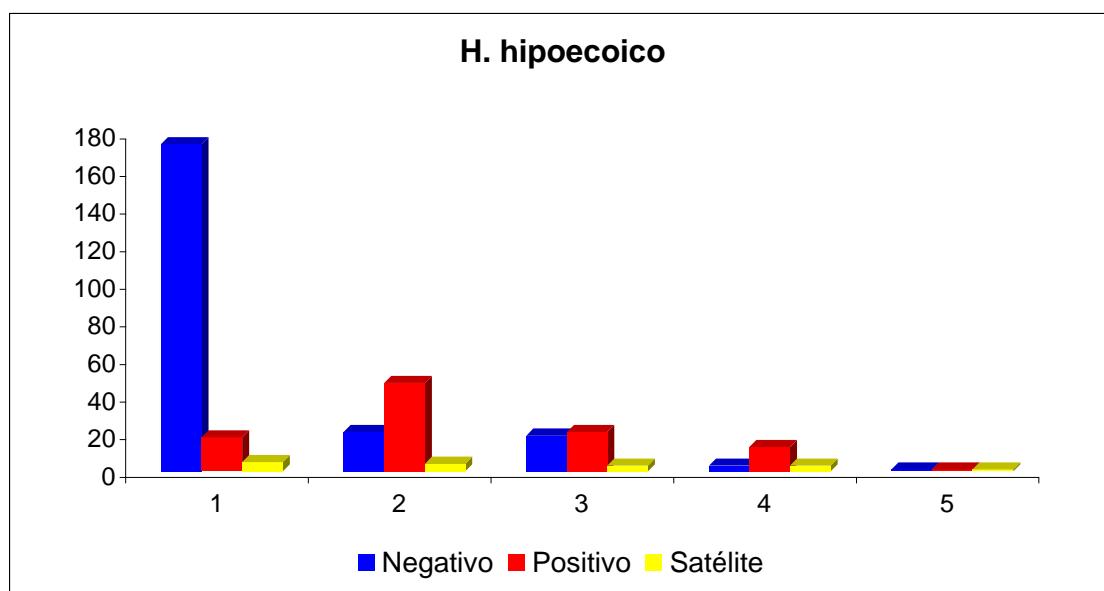
Resultados

2.1.6.- Halo hipoeocoico.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Media típica	Desv. I. C. media	Mediana
	1	2	3	4	5				
Negativo	174	21	19	3	1	218	1,33	0,73	1,23-1,43
	79,8%	9,6%	8,7%	1,4%	0,5%	100,0%			
Positivo	18	47	21	13	1	100	2,32	0,95	2,13-2,51
	18,0%	47,0%	21,0%	13,0%	1,0%	100,0%			
Satélite	5	4	3	3	1	16	2,44	1,31	1,74-3,14
	31,3%	25,0%	18,8%	18,8%	6,3%	100,0%			
Total	197	72	43	19	3	334	1,68	0,96	1,58-1,78
									1

La puntuación que con mayor frecuencia presentaron los ganglios inflamatorios o negativos fue de 1 (Grado I) en el 79,8 % de los casos, correspondiente a la existencia de un halo hipoeocoico en la estructura interna periférica del ganglio en un 5 % de su circunferencia. Esta puntuación coincidió con la presentada por los satélites tumorales (31,3 % de los casos).

Sin embargo, los ganglios tumorales o positivos tuvieron una puntuación de 2 (Grado II) en el 47 % de los casos. Estos ganglios presentaban un halo hipoeocoico en el 25 % de la circunferencia interna del ganglio linfático.



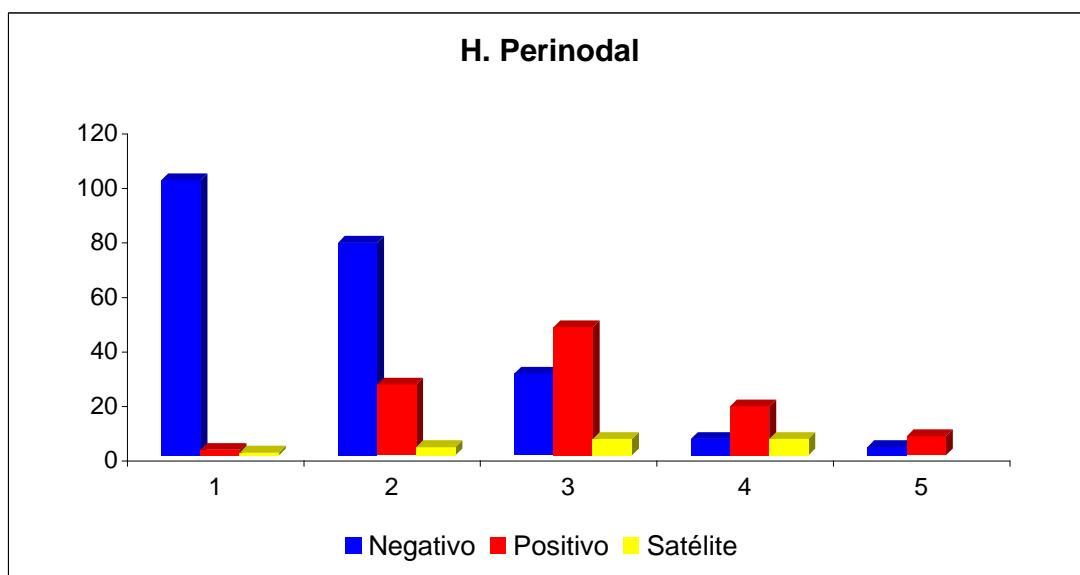
Resultados

2.1.7.- Halo perinodal.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Media	Desv. típica	I. C. media	Mediana
	1	2	3	4	5					
Negativo	101	78	30	6	3	218	1,77	0,89	1,65-1,89	2
	46,3%	35,8%	13,8%	2,8%	1,4%	100,0%				
Positivo	2	26	47	18	7	100	3,02	0,90	2,84-3,20	3
	2,0%	26,0%	47,0%	18,0%	7,0%	100,0%				
Satélite	1	3	6	6		16	3,06	0,93	2,57-3,56	3
	6,3%	18,8%	37,5%	37,5%		100,0%				
Total	104	107	83	30	10	334	2,21	1,07	2,09-2,32	2

La puntuación que con mayor frecuencia han presentado los ganglios inflamatorios o negativos ha sido de 1 (Grado I) en el 46,3 % de los casos, que corresponde a la existencia de un halo hiperecoico o perinodal, que rodea al ganglio linfático en un 5 % de su circunferencia.

En los ganglios tumorales o positivos la puntuación más frecuente ha sido de 3 (Grado III) en el 47 % de los casos, con un halo hiperecoico en el 50 % de la circunferencia interna del ganglio linfático. Esta puntuación de 3 ha sido también la que con mayor frecuencia han presentado los satélites tumorales (37,5 % de los casos) junto con la de 4 (Grado IV: halo hiperecoico en el 75 % de la circunferencia).



Resultados

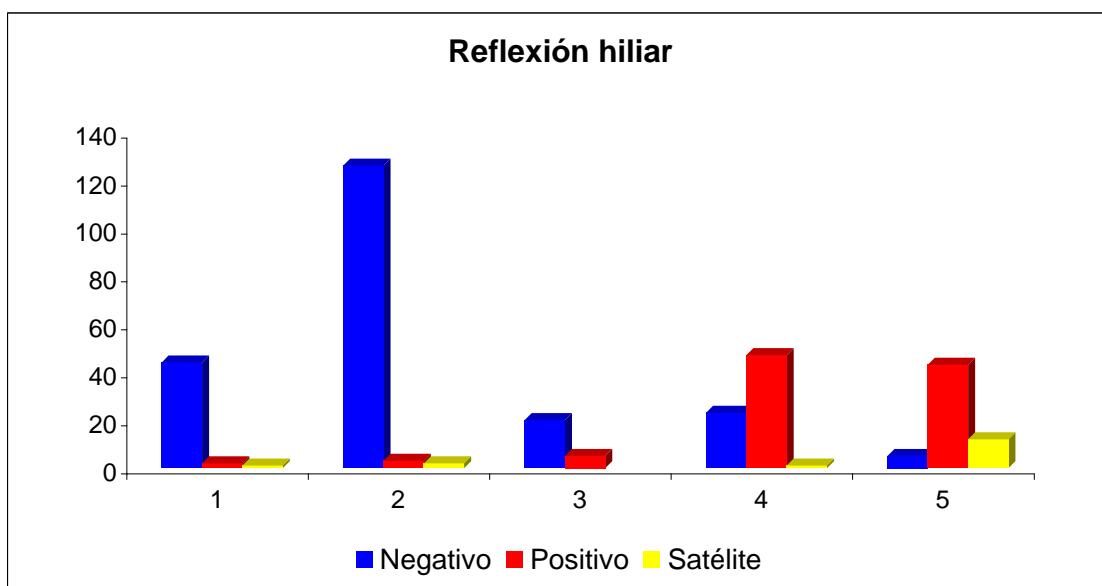
2.1.8.- Reflexión hiliar.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Media	Desv. típica	I. C. media	Mediana
	1	2	3	4	5					
Negativo	44	126	20	23	5	218	2,17	0,95	2,04-2,30	2
	20,2%	57,8%	9,2%	10,6%	2,3%	100,0%				
Positivo	2	3	5	47	43	100	4,26	0,85	4,09-4,43	4
	2,0%	3,0%	5,0%	47,0%	43,0%	100,0%				
Satélite	1	2		1	12	16	4,31	1,35	3,59-5,03	5
	6,3%	12,5%		6,3%	75,0%	100,0%				
Total	47	131	25	71	60	334	2,90	1,37	2,75-3,05	2

La puntuación más frecuente presentada por los ganglios inflamatorios o negativos fue de 2 (Grado II) en el 57,8 % de los casos que corresponde a la existencia en el hilio ganglionar de un eco grande, central mal definido.

En los ganglios tumorales o positivos la puntuación más frecuente ha sido de 4 (Grado IV), en el 47 % de los ganglios. Estos ganglios presentaban en su estructura interna a nivel del hilio ecos múltiples y finos.

Los satélites presentaban en el 75 % de los casos puntuación de 5 (Grado V) que corresponde a la presencia de ecos múltiples y fuertes en el hilio.



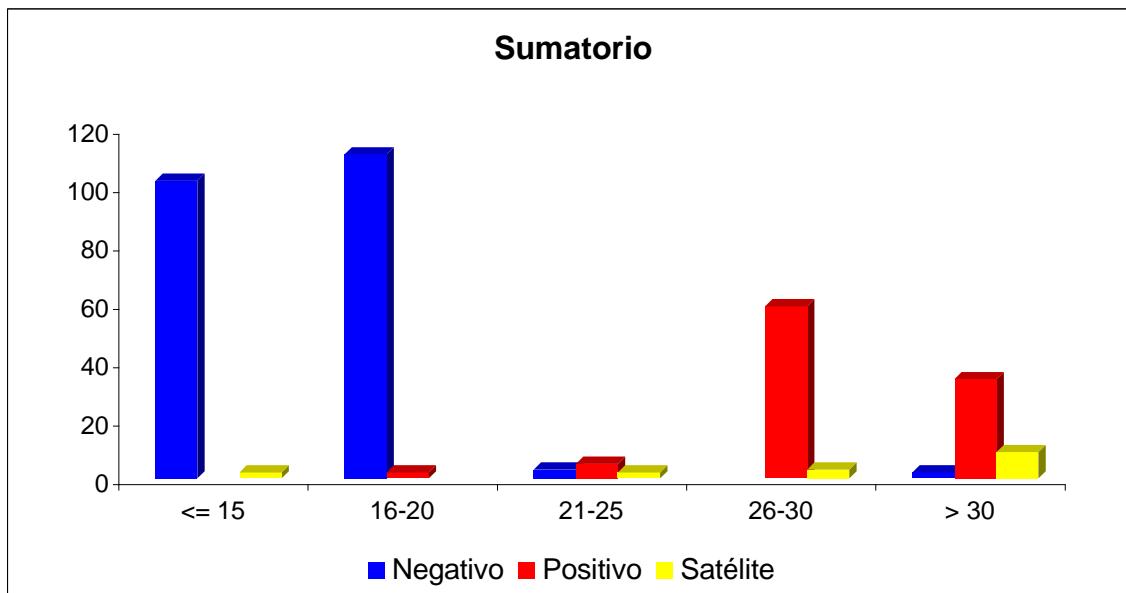
Resultados

2.1.9.- Sumatorio.

Tipo ganglio	Frecuencia					Total	Min.	Max.	Media	Desv.	I. C.	Mediana
	<= 15	16-20	21-25	26-30	> 30							
Negativo	102 46,8%	111 50,9%	3 1,4%	2 0,9%	218 100%	9	31	15,92	2,77	15,55-16,29	16	
Positivo		2 2,0%	5 5,0%	59 59,0%	34 34,0%	100 100%	16	36	29,40	3,35	28,74-30,06	29
Satélite	2 12,5%		2 12,5%	3 18,8%	9 56,3%	16 100%	12	36	28,38	7,20	24,54-32,21	31
Total	104	113	10	62	45	334	9	36	20,55	7,15	19,78-21,32	17

Los ganglios inflamatorios o negativos presentaban una puntuación media acumulada de todos los parámetros de 16-20 puntos en el 50,9 % de los casos, seguida de (<15 puntos) en el 46,8 %.

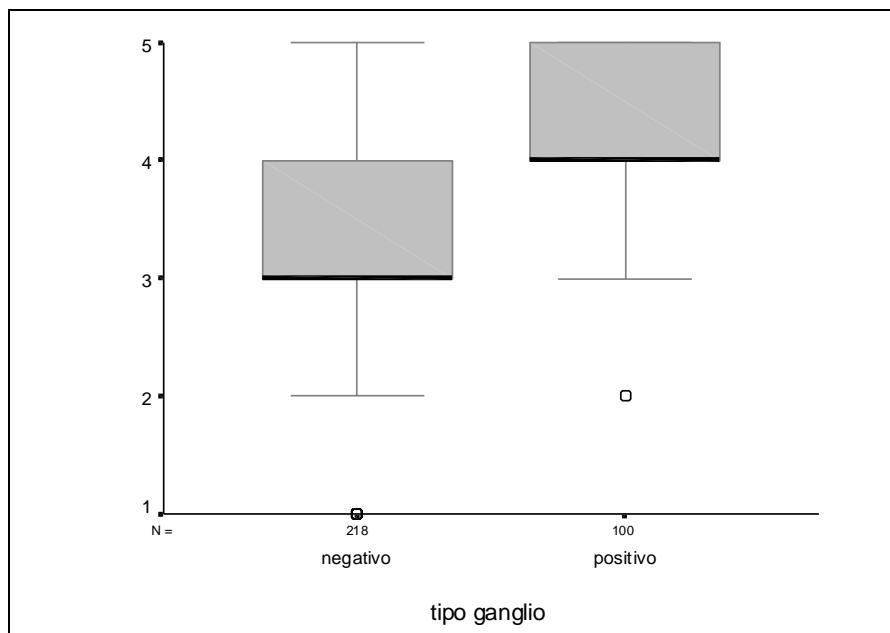
Los ganglios positivos presentaban una puntuación acumulada entre 26-30 puntos en el 59 % de los casos. Un porcentaje importante de ganglios positivos (34 %) presentaron puntuaciones superiores a 30 puntos.



2.2. INFERENCIA. PARÁMETROS MORFOLÓGICOS

En primer lugar realizamos un estudio bivariante para ver las diferencias, si existiesen, entre los diferentes parámetros recogidos según el tipo de ganglio (positivo o negativo). Para las variables que toman valores cuantitativos se aplicará el test de la t-Student, si se cumplen las hipótesis necesarias, sino se utilizaran las técnicas no paramétricas de la U de Mann-Whitney. El nivel de confianza escogido para los diferentes test es del 95%.

2.2.1.- Indice de Redondez.

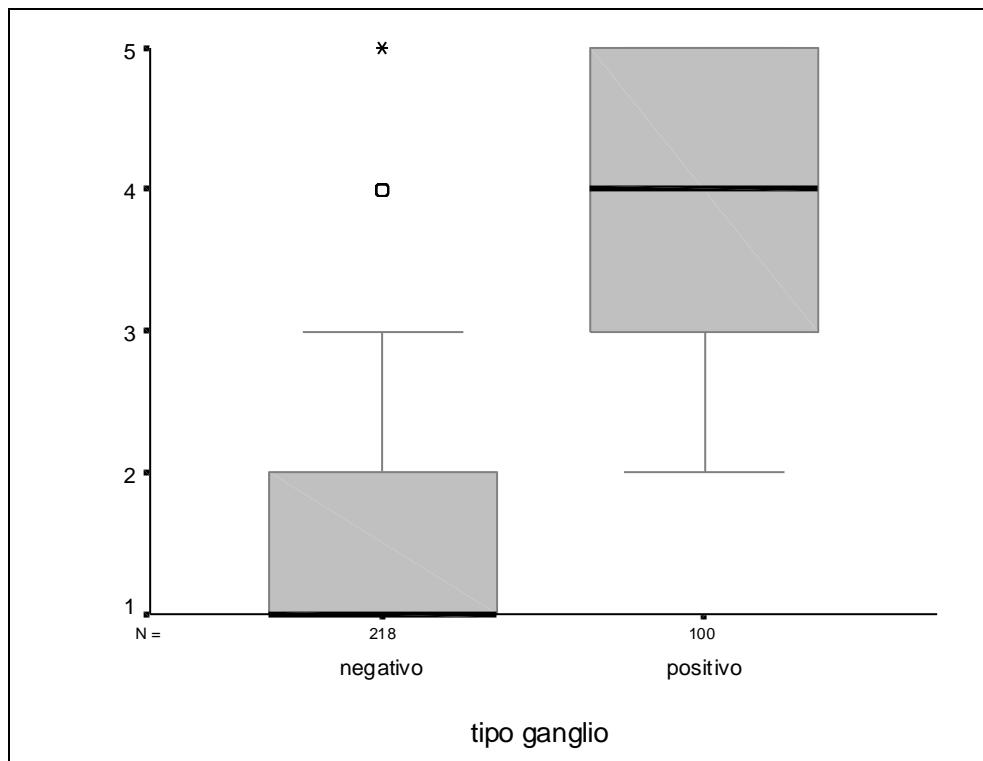


Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación
		Medio		U Mann-Whitney
Negativo	218	128,39	3,13	0,000
Positivo	100	227,33	4,19	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 ($<0,05$) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en **I. Redondez** según el tipo de ganglio.

Resultados

2.2.2.- Lobulación.



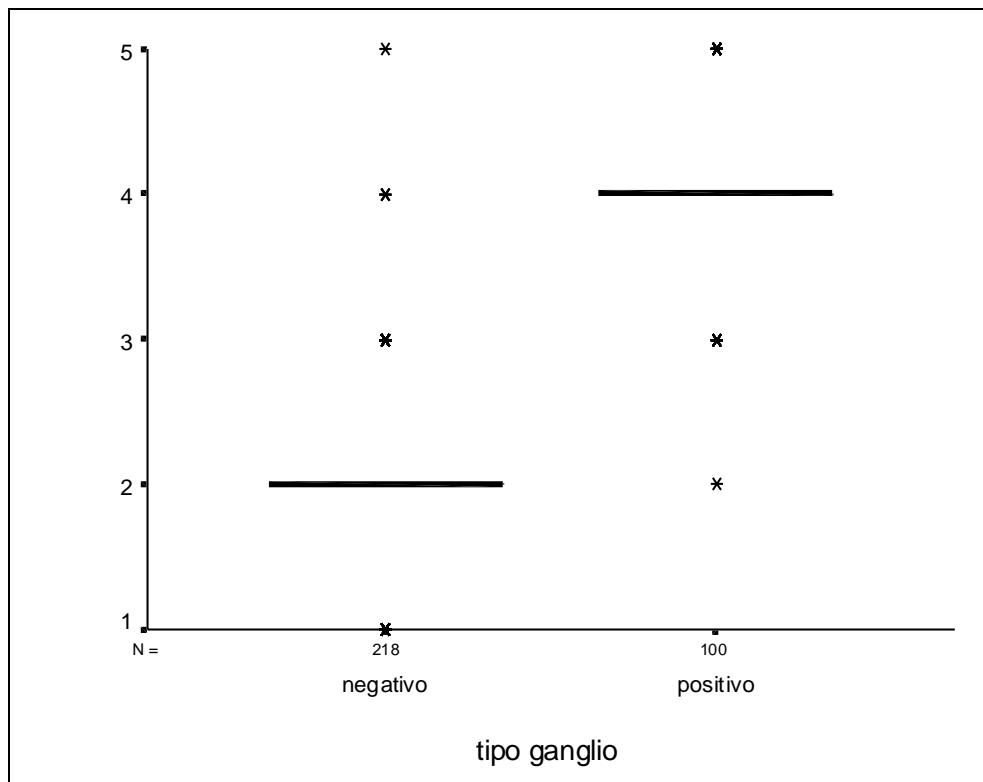
Los ganglios negativos presentaron una puntuación media de 1,78 (sobre 5), mientras que los tumorales o positivos de 3,92.

<i>Tipo ganglio</i>	<i>N</i>	<i>Rango</i>	<i>Media</i>	<i>Significación</i>
		<i>Medio</i>		<i>U Mann-Whitney</i>
Negativo	218	117,23	1,78	0,000
Positivo	100	251,64	3,92	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en **Lobulación** según el tipo de ganglio.

Resultados

2.2.3.- Ecogenicidad.



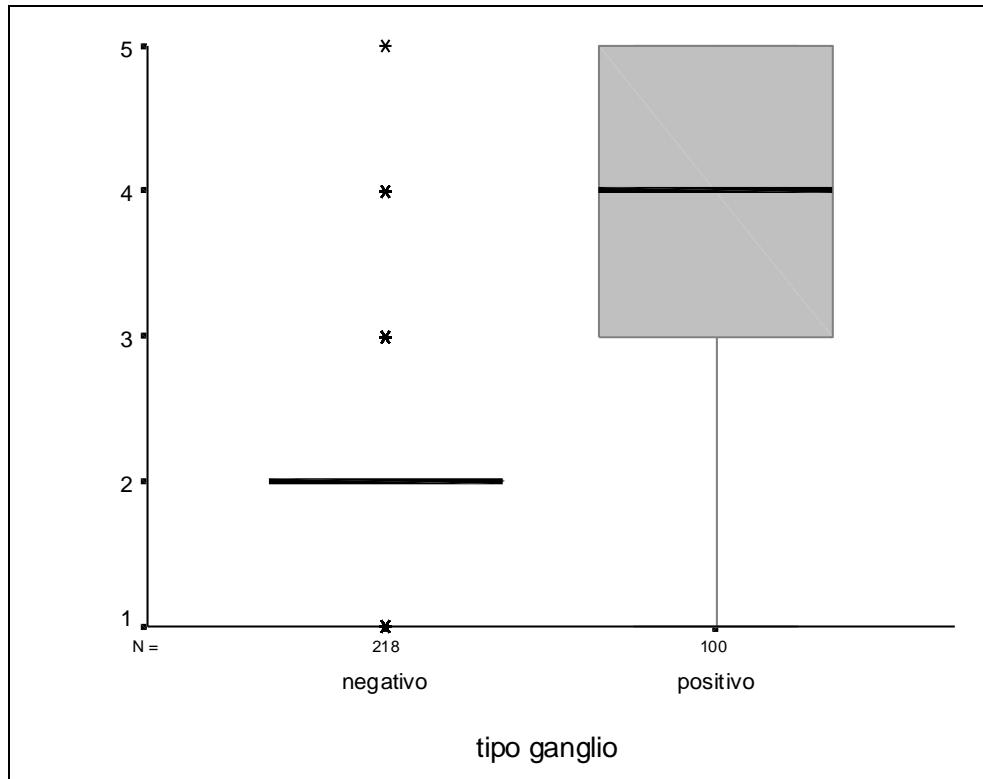
La media de puntuación de los ganglios inflamatorios fue de 2 (ganglios hiperecoicos con respecto al tumor primario), mientras que los positivos de 4,10 (hipoecoicos frente al tumor).

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación
				U Mann-Whitney
Negativo	218	111,87	2,00	0,000
Positivo	100	263,33	4,10	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en **Ecogenicidad** según el tipo de ganglio.

Resultados

2.2.4.- Inhomogeneidad.



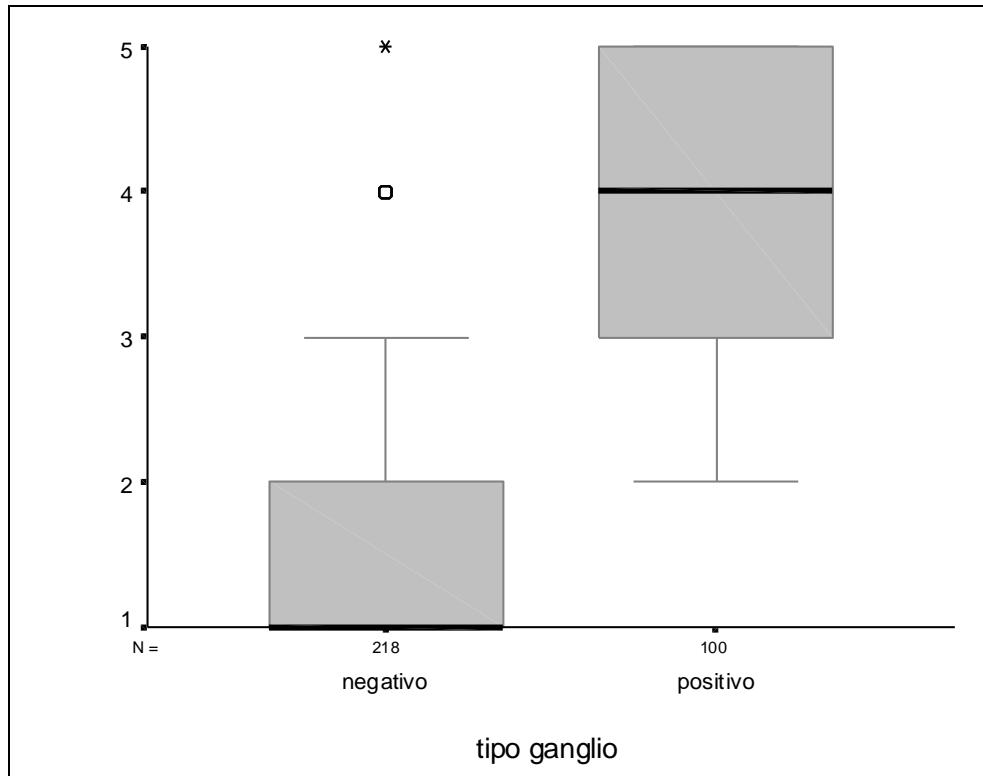
La media en cuanto a la puntuación del parámetro inhomogeneidad en los ganglios negativos ha sido de 2,05, mientras que en los ganglios tumorales o positivos de 3,75.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación
		Medio		U Mann-Whitney
Negativo	218	123,01	2,05	0,000
Positivo	100	239,04	3,75	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en **Inhomogeneidad** según el tipo de ganglio.

Resultados

2.2.5.- Borde delimitado.



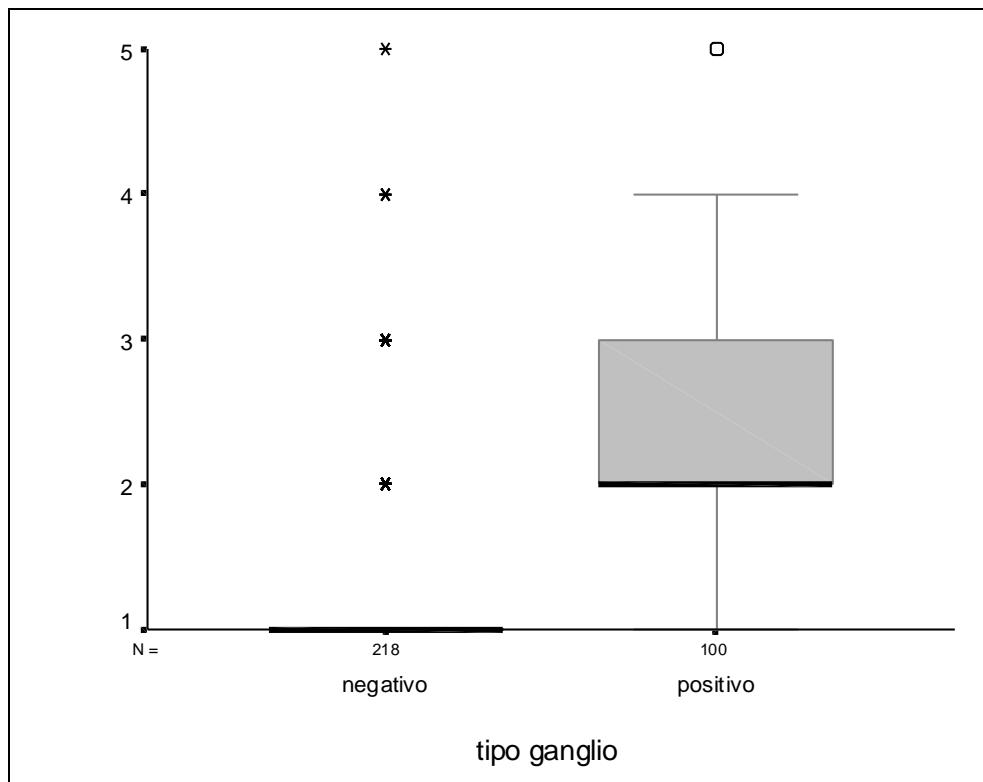
Los ganglios con histología de benignidad (negativos) presentaron puntuaciones medias de 1,69, mientras que los de histología de infiltración neoplásica o positivos de 3,84 (tienen un borde claramente bien delimitado).

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación <i>U Mann-Whitney</i>
		Medio		
Negativo	218	116,00	1,69	0,000
Positivo	100	254,34	3,84	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en el **Borde delimitado** según el tipo de ganglio.

Resultados

2.2.6.- Halo hipoeocoico.



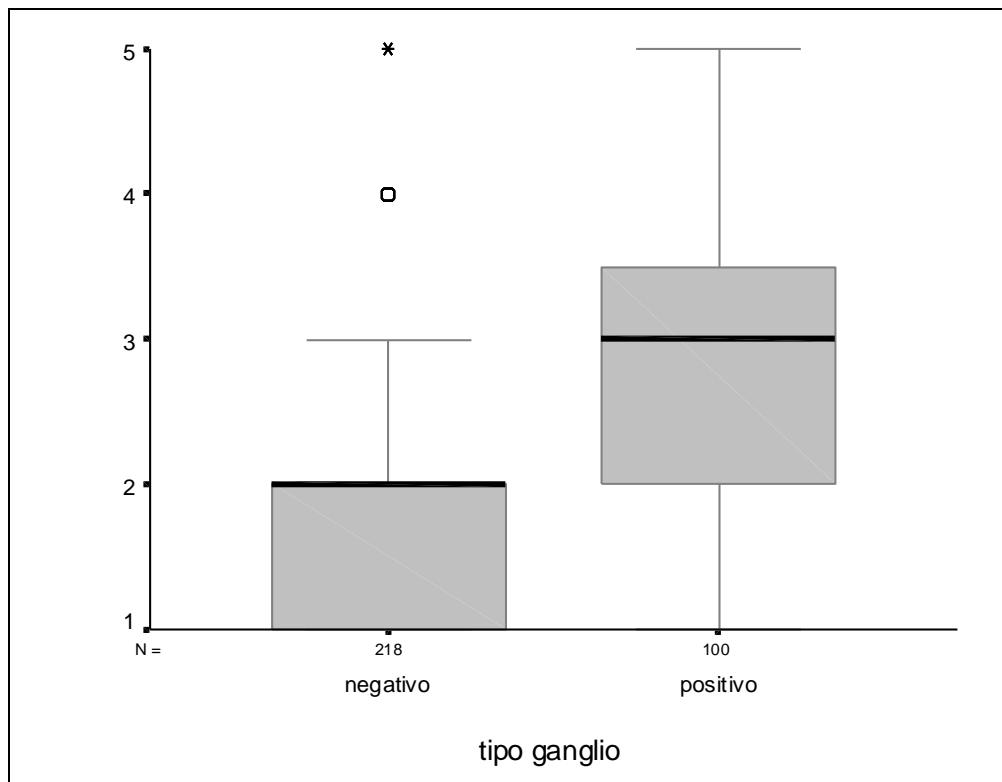
La puntuación media del parámetro ecográfico halo hipoeocoico, en los ganglios negativos ha sido de 1,33 mientras que en los ganglios tumorales o positivos de 2,32.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación <i>U Mann-Whitney</i>
		Medio		
Negativo	218	128,99	1,33	0,000
Positivo	100	226,01	2,32	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en **H. hipoeocoico** según el tipo de ganglio.

Resultados

2.2.7.- Halo perinodal.



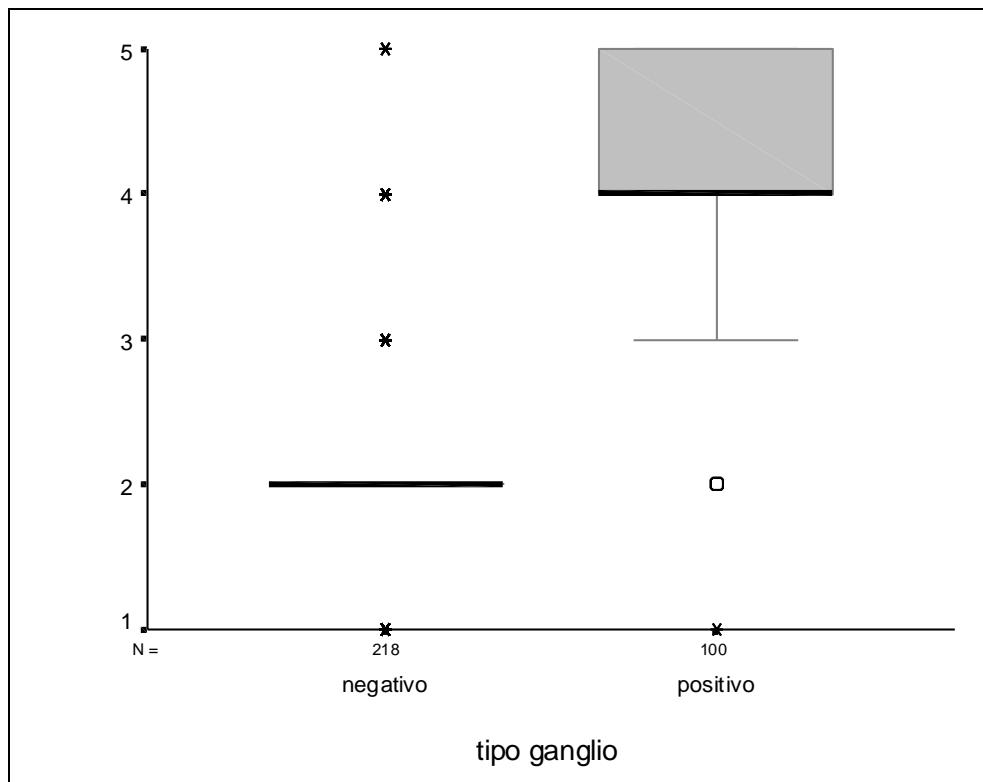
La puntuación media del parámetro ecográfico halo perinodal, en los ganglios negativos fue de 1,77, mientras que en los ganglios tumorales o positivos de 3,02.

Tipo ganglio	N	Rango	Media	Significación
				U Mann-Whitney
Negativo	218	126,06	1,77	0,000
Positivo	100	232,40	3,02	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en el **H. perinodal** según el tipo de ganglio.

Resultados

2.2.8.- Reflexión hiliar.



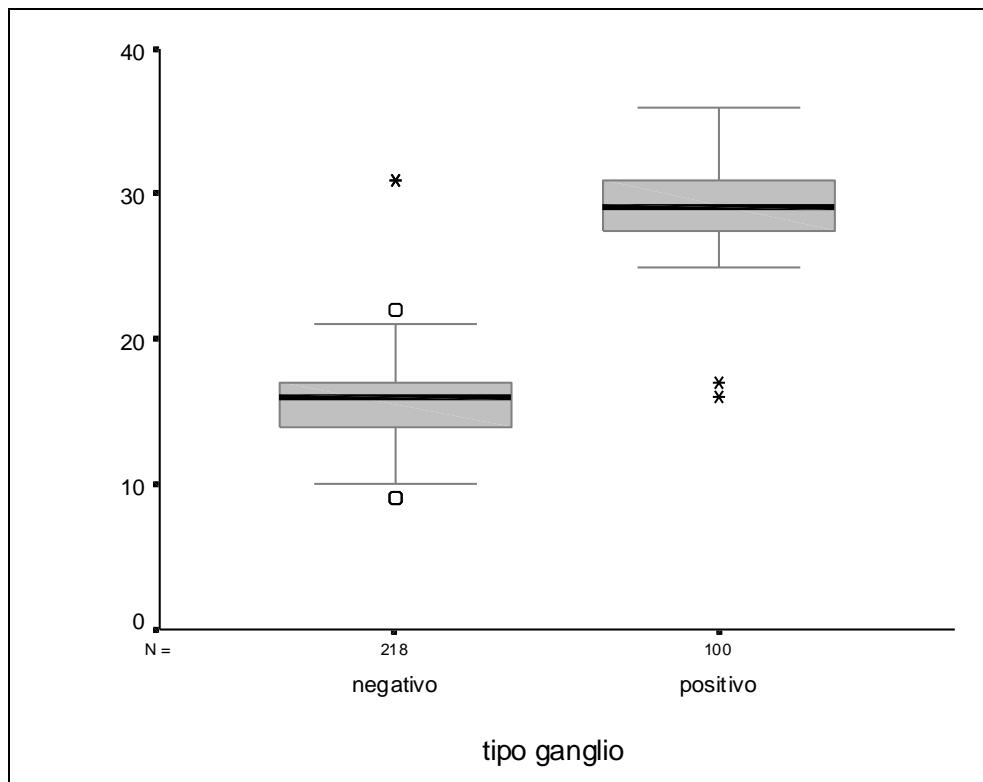
La media en cuanto a la puntuación del parámetro reflexión hiliar en los ganglios negativos fue de 2,17, mientras que en los ganglios tumorales o positivos de 4,26.

<i>Tipo ganglio</i>	<i>N</i>	<i>Rango</i>	<i>Media</i>	<i>Significación U Mann-Whitney</i>
		<i>Medio</i>		
Negativo	218	117,75	2,17	0,000
Positivo	100	250,52	4,26	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en **Reflexión hiliar** según el tipo de ganglio.

Resultados

2.2.9.- Sumatorio.



Los ganglios inflamatorios o negativos presentaron una puntuación media acumulada de 15,92, mientras que los tumorales o positivos de 29,40.

Tipo ganglio	<i>N</i>	Rango	Media	<i>Significación</i> <i>U Mann-Whitney</i>
		Medio		
Negativo	218	110,90	15,92	0,000
Positivo	100	265,44	29,40	
Total	318			

Viendo el p-valor=0,000 (<0,05) de la prueba U de Mann-Whitney se observa que, existen diferencias significativas en el **Sumatorio** según el tipo de ganglio.

2.3.- EL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Posteriormente hemos llevado a cabo una regresión logística para contrastar el efecto simultaneo, de los diferentes parámetros que resultan significativos en el análisis anterior, sobre el tipo de ganglio. La regresión logística se utiliza para contrastar conjuntamente el efecto de una serie de factores (cuantitativos o cualitativos en forma de variables dummy) sobre la presencia o ausencia de un suceso. En este caso se va a utilizar para evaluar el efecto de una serie de factores (considerados conjuntamente) sobre la presencia de positivo.

Realmente, el objetivo de esta técnica es el de predecir el resultado que un cierto suceso ocurra o no en función de un conjunto de covariantes (v. independientes). No se realizará exactamente una previsión sino que lo que se calculará será la probabilidad de ocurrencia que tiene dicho suceso. El modelo de regresión logística estima la probabilidad de que suceda un evento dados los valores de algunas características en el individuo:

$$P(\text{Ocurra el suceso}) = \frac{e^Z}{1 + e^Z} = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

$$\text{donde } Z = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_p \cdot X_p$$

En este caso se utilizará la regresión logística no tanto para estimar la probabilidad de ocurrencia de un suceso, sino por su habilidad para estimar la ventaja relativa (odds-ratio) de que ocurra el suceso a que no ocurra dadas determinadas condiciones.

Para reconocer las variables con influencia significativa se utilizará un método de selección paso-a-paso hacia delante. El criterio de selección se basará en el *score statistic* a un nivel de significación de 0,05. Por otro lado, el criterio de eliminación se basa en la probabilidad del estadístico de razón de verosimilitud (likelihood ratio)

Resultados

basándose en las estimaciones de máxima verosimilitud parcial, exigiendo un nivel de significación superior a 0,10 para salir.

Tras analizar diversos modelos (incluyendo también interacciones entre las covariantes consideradas). El modelo aceptado finalmente fue el siguiente:

$$P(\text{positivo}) = \frac{1}{1 + e^{(-23,317 + 2,078 \cdot \text{Lobulación} + 3,386 \cdot \text{Ecogenicidad} + 1,67 \cdot \text{Reflexión_hiliar})}}$$

Donde:

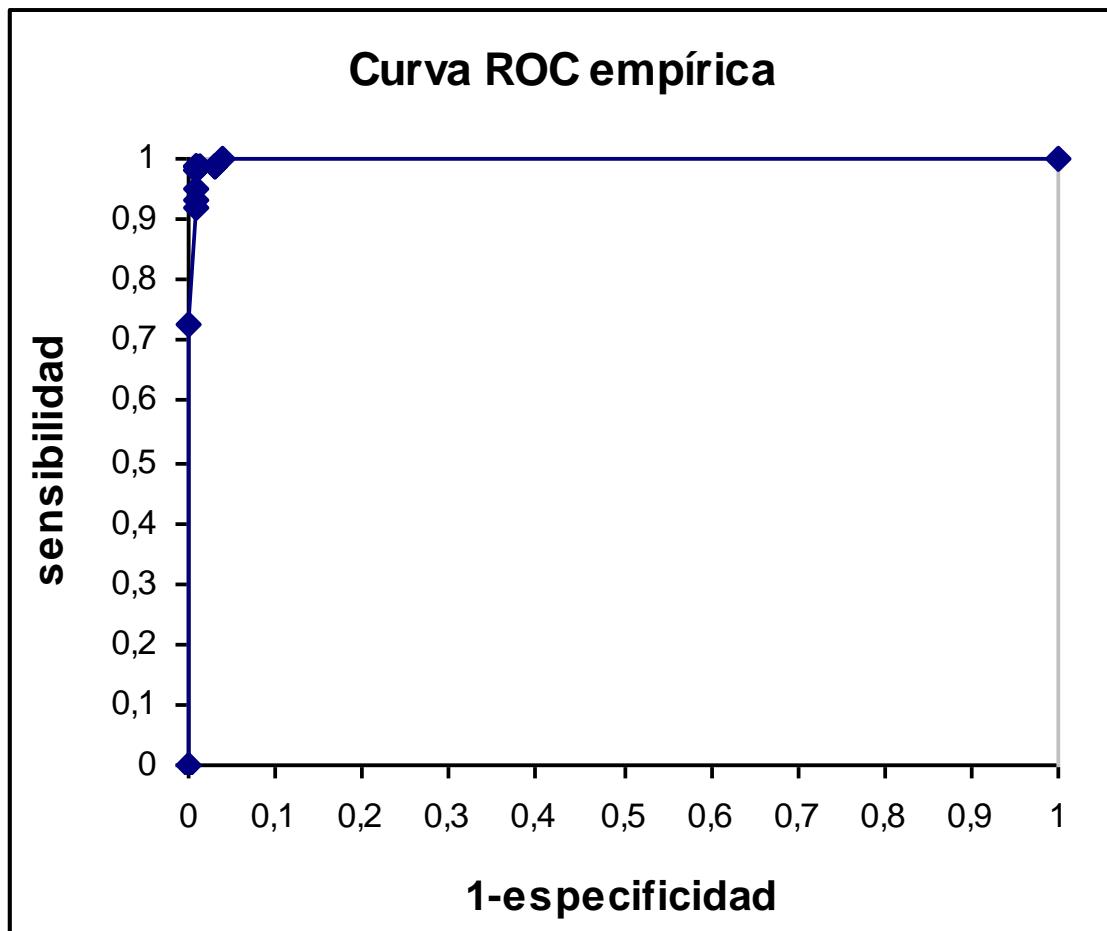
Variables:

- **Lobulación:** Toma valores de 1 a 5.
- **Ecogenicidad:** Toma valores de 1 a 5.
- **Reflexión hiliar:** Toma valores de 1 a 5.

De esta forma concluimos que la estimación de los odds-ratio de positivo, dependiendo de la presencia de cada uno de los factores de riesgo, son los siguientes:

Factor de riesgo	Odds-ratio	I.C.	p-valor
Lobulación	7,990	2,365-26,987	0,001
Ecogenicidad	29,535	5,520-158,021	0,000
Reflexión hiliar	5,313	1,925-14,665	0,001

Esto significa que un incremento de una unidad en lobulación incrementa el riesgo en casi 8 veces (7,990) de ser positivo, un incremento en una unidad de la ecogenicidad incrementa el riesgo en casi 30 veces (29,535) de ser positivo y por último un incremento de la reflexión hiliar incrementa el riesgo en 5,313 veces.



Analizando la curva ROC se observa que la menor distancia desde el extremo superior izquierdo a la curva es la que genera la probabilidad de 0,5 (la distancia es 0,13). Por tanto se ha considerado el punto 0,5 como discriminante, es decir, si la probabilidad estimada es mayor de 0,5 entonces se declara a un individuo como alto riesgo de ser positivo, y cuando la probabilidad sea menor de 0,5 se clasifica como bajo riesgo.

Resultados

		Predicción con el modelo (positivo)		Porcentaje de clasificaciones correctas
		Negativo	Positivo	
Observados	Negativo	215	2	99,1% (especificidad)
	Positivo	1	98	99,0% (sensibilidad)
				TOTAL: 99,1%

- Valor predictivo de un resultado positivo (VPP) = 98 %
- Tasa de falsos positivos (FP) = 2 %
- Valor predictivo de un resultado negativo (VPN) = 99,5 %
- Tasa de falsos negativos (FN) = 0,5 %

Hay que hacer notar que se ha prescindido de dos casos (186 y 295) por resultar atípicos.

2.3.1.Sumatorio

Por otra parte analizando solamente el Sumatorio, ya que no lo hemos introducido en la regresión logística por ser una combinación de las otras variables, se observa en la descriptiva que tomando el punto de corte a partir de 25 para identificar a los positivos, se tiene:

		Tipo Ganglio		Porcentaje de clasificaciones correctas
		Negativo	Positivo	
Sumatorio	1-24	216	2	99,1% (especificidad)
	>=25	2	98	98,0% (sensibilidad)
				TOTAL: 98,7%

Resultados

Viendo la tabla se observa unos muy buenos valores de especificidad y sensibilidad, así como un gran porcentaje de individuos clasificados correctamente.

- Valor predictivo de un resultado positivo (VPP) = 98 %
- Tasa de falsos positivos (FP) = 2 %
- Valor predictivo de un resultado negativo (VPN) = 99,1 %
- Tasa de falsos negativos (FN) = 0,9 %

Discusión

Discusión

Cada vez más, el tratamiento del cáncer de recto tiende hacia la individualización en un intento de adaptar las diferentes alternativas terapéuticas al paciente, esto exige una minuciosa valoración y estadificación particularizando cada caso.

Hasta hace poco tiempo, el tratamiento quirúrgico de estos pacientes se basaba fundamentalmente en la realización de técnicas exéréticas radicales, bien fuera la resección anterior con restauración del tránsito digestivo mediante la realización de una anastomosis baja o ultrabaja, o bien la clásica amputación abdominoperineal.

En cualquier caso, el objetivo de la cirugía radical se basa en la extirpación del tumor primario con todo el tejido linfograso perirectal y sus vías de drenaje linfovascular. La racionalidad de esta maniobra es la eventualidad de que exista invasión tumoral en estas estructuras, dado que son la ruta natural de diseminación de esta neoplasia.

Sin embargo, es lógico pensar que si se conociera previamente y con toda seguridad que estas estructuras están libres de tumor, o lo que es lo mismo, estuviésemos ante una lesión “No”, la cirugía local curativa sería la alternativa más adecuada para ese paciente.

En estos momentos se indica la cirugía local en estadios precoces, en los que se realiza una selección cuidadosa. No obstante, estudios con un adecuado seguimiento, establecen el riesgo de recidivas locorregionales en estos pacientes entre el 12-27 %, donde el rescate quirúrgico sólo se consigue en el 25-50 % de los casos, siendo la causa de estas recidivas la no predicción preoperatoria de los ganglios tumorales o metastásicos y la posibilidad de satélites tumorales regionales (89,90).

Por lo tanto, es indudable que el tratamiento más adecuado en el cáncer de recto requiere de una estadificación lo más precisa posible en cuanto a la invasión de la pared rectal (estadio T) y la afectación de los ganglios linfáticos (estadio N) (91,92).

Discusión

Hay una clara relación entre la invasión local del tumor, el grado de diferenciación y la invasión venosa en el cáncer de recto con la diseminación linfática (93,94). La importancia viene determinada porque la invasión linfoganglionar es el factor pronóstico más importante en cuanto a supervivencia y riesgo de recidiva local. Los estudios con gran número de pacientes sugieren que, la presencia de metástasis en los ganglios mesorrectales, disminuye claramente la supervivencia (95).

Esta información sobre la afectación ganglionar influye en la selección de la intervención quirúrgica y en la administración de terapias adicionales. La estadificación del cáncer rectal mediante las técnicas de imagen y las nuevas técnicas quirúrgicas, han tenido un gran impacto en las decisiones quirúrgicas (96).

Sin embargo, a pesar de las mejoras técnicas, no es posible precisar de una forma exacta la afectación de los ganglios linfáticos antes de la resección quirúrgica y el posterior examen histológico.

Como apuntábamos con anterioridad, sabemos que la invasión ganglionar se relaciona con el grado de invasión tumoral de la pared rectal. Como ya observó Morson en un estudio de 2000 pacientes del Hospital San Mark's con cáncer de recto, de los tumores limitados a la pared del recto, tan sólo el 12% tenían metástasis ganglionares (97).

Desde un punto de vista anatomo-patológico, 50 de cada 100 cánceres tienen invasión ganglionar cuando esta se valora con técnicas anatomo-patológicas convencionales, (Dukes 1940), y esta cifra aumenta hasta el 60%, si la valoración se realiza con técnicas de disolución de la grasa mesentérica (Jinnai, 1982) (98).

Se sabe que los tumores que no atraviesan la pared rectal pueden dar lugar a la aparición de metástasis ganglionares, aunque en este punto la literatura médica sea controvertida respecto al nivel de invasión de la pared rectal necesario para que éstas aparezcan.

Discusión

Hojo y cols, observaron que el 17 % de los especímenes de su serie en los que el tumor estaba confinado a la submucosa (T1), existía invasión ganglionar, porcentaje que aumentaba hasta el 36,2 % cuando el tumor invadía la muscular propia, pero no los tejidos perirrectales (95).

Jinnai y cols (1982), comunicaron cifras similares a estas, 10 y 23,7 % respectivamente (98). Sin embargo, otros estudios posteriores, incluido el de Killingback en 1992, comprobaron que cuando el tumor estaba confinado a la submucosa no existían metástasis ganglionares, apareciendo éstas en un 15-17 % cuando el tumor invadía la capa muscular (tumores T2) (83,99).

Ante los índices de fracasos observados en la determinación del estadio del tumor y la afectación ganglionar mediante la exploración clínica, se ha intentado mejorar estos resultados mediante el análisis de las características histopatológicas obtenidas de la biopsia de la pieza de resección, y la aplicación de las técnicas de diagnóstico por imagen, que intentan establecer un pronóstico de invasión linfática.

La ecografía endorrectal es la más reciente de las técnicas diagnósticas introducidas para la estadificación de los tumores de recto y en la actualidad, es la más precisa en establecer el grado de infiltración en la pared de los tumores de recto. Constituye la técnica de elección frente al resto de las exploraciones (TC, RNM), que muestran una serie de limitaciones que ya han sido relatadas, entre ellas la no discriminación entre ganglios inflamatorios o tumorales porque no determinan la estructura interna del ganglio linfático (100,101,102).

Esta situación, unida a unos resultados desalentadores mostrados en algunas series muy representativas en que se analizaban estas técnicas de imagen, ha hecho que varios autores se hayan centrado en la utilización de la ecografía endorrectal para estudiar los ganglios linfáticos parorrectales y su malignidad, en los pacientes con cáncer de recto.

Discusión

Hasta hace poco tiempo, la TC era utilizada como el principal método para detectar los ganglios linfáticos de cualquier localización. Sin embargo, este hecho ha variado y mientras que la ecografía percutánea detecta los ganglios del territorio cervical y axilar (103,104), la ecoendoscopia por su alta resolución, proporciona una visión mucho más clara de los ganglios linfáticos adyacentes al tracto gastrointestinal y biliopancreáticos, y la ecografía endorrectal muestra con mayor claridad y exactitud los ganglios linfáticos mesorrectales (105,106,107,108).

La predicción ecográfica de invasión linfática se basa pues, en la identificación de lesiones circulares u ovales hipoecoicas en el mesorrecto como ya sugirió Tio y Tytgat (1984) en sus estudios del tracto gastrointestinal superior para el estudio de los cánceres de esófago y estómago y corroboró Beynon y Mortensen (1986), en el cáncer de recto (108,109).

Tio y cols. (1986), en sus estudios “*in vivo*” e “*in vitro*” desarrollados en pacientes con neoplasias esofagogástricas y carcinomas biliopancreáticos demostraron que los ganglios linfáticos con un patrón hipoecoico, no homogéneo, similar o más hipoecoico que la ecoestructura de la lesión primaria y con bordes bien demarcados, eran altamente sugestivos de ganglios malignos, hallazgos confirmados por la histología. Los ganglios linfáticos con un patrón homogéneo, hiperecoico, similar a la lesión primaria, y mal delimitados, eran ganglios inflamatorios. Así mismo, los ganglios menores de 5 mm. en el trayecto de la arteria esplénica no eran tumorales (110).

En cuanto al estudio ganglionar mesorectal, Hildebrandt y cols (1990) establecieron la ecogenicidad y el tamaño ganglionar como los parámetros discriminatorios fundamentales entre los ganglios linfáticos mesorrectales inflamatorios y los tumorales y las siguientes premisas, que son las utilizadas en la actualidad, con muy pocas modificaciones, en la práctica diaria ecográfica (30):

- Si no se ven durante la exploración ecográfica ganglios linfáticos, la probabilidad de que haya ganglios tumorales es muy baja.

Discusión

- Los ganglios linfáticos hiperecoicos vistos por ecografía, corresponden a ganglios con cambios inflamatorios.
- Los ganglios linfáticos hipoecoicos son altamente sugestivos de metástasis tumorales.
- Los ganglios con ecogenicidad mixta no pueden ser clasificados con precisión, pero deben ser considerados como tumorales.

Sin embargo, con estos criterios se han publicado cifras muy bajas en cuanto a precisión de la ecografía endorrectal en la diferenciación linfática ganglionar en los tumores de recto, con cifras que oscilan entre el 50 al 75 % (46,47,111,112).

Los errores ecográficos se concentran en falsos negativos aproximadamente en el 20% de las ocasiones, siendo el resto falsos positivos o imposibilidad de estudio (tumores estenosantes y de localización alta con respecto al margen anal) (47,113).

Otras dificultades en la detección de los ganglios se centran en aquellos que quedan fuera del foco del transductor, o cuando el diámetro de los mismos es menor de 4 mm (114). Además las micrometástasis con frecuencia no pueden ser diferenciadas de los cambios inflamatorios ganglionares.

Actualmente la decisión quirúrgica para la excisión local con intención curativa se indica en aquellos cánceres pequeños, de crecimiento exofítico, con histología de adenocarcinoma bien o moderadamente diferenciado, limitados a la submucosa (uT1) y algún caso seleccionado de afectación incipiente de muscular (uT2), y resecados con márgenes libres de tumor, en los que el riesgo de afectación ganglionar es baja (115,116).

Desafortunadamente, este grupo de pacientes supone del 3 al 5 % del total de los tumores de recto. También es destacable el hecho de que el 40-50 % de los ganglios de carcinomas rectales tratados mediante cirugía radical tradicional, están libres de tumor tras el examen histológico de la pieza quirúrgica. Este grupo de pacientes son

Discusión

candidatos potenciales para resección local, evitando una cirugía radical que tiene una importante morbimortalidad postoperatoria y en algunos casos de tumores próximos al margen anal puede significar una colostomía definitiva, con el impacto que supone desde el punto de vista físico y psicológico (117,118).

En otro orden de cosas, la radioquimioterapia preoperatoria es una opción terapéutica interesante para un paciente con carcinoma de recto que presente adenopatías patológicas en la ecografía endorrectal (uN1), o se trate de un tumor localmente avanzado (uT3 o uT4). Estas terapias nos permiten aumentar la resecabilidad de estos tumores y preservar, en un porcentaje variable de pacientes, los esfínteres anales (119,120,121).

En cualquier caso, nos interesa disponer de una prueba diagnóstica lo suficientemente exacta, que permita seleccionar los pacientes con tumores rectales en estadios precoces y ofertarles un tratamiento local frente a las clásicas técnicas quirúrgicas radicales, con las suficientes garantías de que no son insuficientemente tratados (122).

Esa misma prueba nos debe permitir identificar aquellos pacientes con tumores avanzados, para los programas de radioquimioterapia preoperatoria, sin riesgo de que podamos sobretratarlos, porque aunque las ventajas están claramente demostradas, no son inocuos.

A pesar de ser motivo de interés de los principales grupos dedicados a la ecografía endorrectal por su importancia y trascendencia, no son muchos los estudios que han aparecido en los últimos años para llenar esta laguna de la ecografía endorrectal.

Se ha intentado explotar las grandes prestaciones de la ecografía y publicado estudios de las adenopatías de todas las localizaciones anatómicas. Se han realizado estudios con transductores ecográficos de alta frecuencia y estudios con ecografía-

Discusión

Doppler en diferentes partes del organismo, como el tracto gastrointestinal superior, las adenopatías cervicales y axilares (123,124).

Se ha sugerido la posibilidad de biopsiar los ganglios guiados mediante control ecográfico como un método simple y seguro para obtener información para definir la naturaleza de dichos ganglios, con cifras de precisión publicadas por Milsom y cols del 77%, con una sensibilidad del 71 %, especificidad del 89 %, VPP del 92 % y VPN del 62 % (125).

Sin embargo, no hay estudios que controlen el efecto de la biopsia y punción de los ganglios en la diseminación locorregional tumoral y demuestren de que forma influye esta manipulación de los ganglios en la supervivencia y en la recidiva local de los pacientes, por lo que no se ha generalizado el uso de la biopsia sistemática de los ganglios y tan sólo en el seguimiento del cáncer rectal intervenido, como método diagnóstico de la recidiva tumoral (126,127).

A pesar de todos estos intentos, no se ha mejorado de forma global la precisión diagnóstica de la ecografía y parece ser que el análisis de los parámetros ecográficos que definen los ganglios, continúa siendo la mejor alternativa de mejorar la exactitud de la prueba.

En la literatura se han mencionado un gran número de variables que influyen en la estructura interna del ganglio y son útiles para diferenciar los ganglios tumorales de los inflamatorios.

Los criterios usados por la ecografía endorrectal para diferenciar los ganglios tumorales, metastásicos o positivos de los inflamatorios o negativos se habían limitado por la mayoría de autores, hasta hace poco tiempo, a la ecogenicidad y al borde delimitado como hemos dicho, excepto por Beynon y cols (1989) que usaron también el diámetro del ganglio linfático (109,128).

Discusión

Estos patrones clásicos fueron usados sin tener en cuenta el tamaño de los ganglios que hasta entonces no se había considerado como parámetro discriminatorio de la naturaleza de los ganglios.

Este aspecto se basa probablemente en los datos de Herrera (1987), que encontró que el 86 % de los ganglios tumorales en cáncer colorrectal, eran de tamaño normal (menores de 1 cm) (129). En cualquier caso, los ganglios tan pequeños como 2-3 mm son difíciles de detectar mediante cualquier modalidad diagnóstica.

De cualquier forma, aún cuando sigue siendo un parámetro ecográfico controvertido, el tamaño ganglionar se ha usado en varias series como criterio predictivo de invasión (tamaño grande sugestivo de metástasis), pero aproximadamente el 18 % de los ganglios menores de 5 mm de diámetro contiene metástasis, lo que contradice de forma absoluta esta teoría. No hay que olvidar que el tamaño ganglionar está influido por numerosos factores como son el crecimiento del tumor y el acúmulo benigno de macrófagos y granulocitos, por lo que usar el tamaño de forma aislada para determinar la invasión tumoral aporta tasas altas de falsos positivos y por lo tanto pierde validez.

En los últimos años se han utilizados parámetros concernientes a la estructura interna del ganglio que aportan información sobre la naturaleza de los mismos, tales como la inhomogeneidad y la existencia de reflexiones hiperecogénicas en el hilio del ganglio (reflexión hiliar), que han sido descritos tanto en estudios *in vivo* como en estudios *in vitro* (Sakai, 1988, Rubaltelli L 1990, Kimmey MB 1987) (104, 130,131).

Con estos antecedentes y gracias al avance tecnológico experimentado por la ecografía en los últimos años, con el desarrollo de mejores sondas y aparatos, unido al mayor entrenamiento de los exploradores, creemos que la ecografía sigue siendo la clave para diferenciar los ganglios linfáticos y puede mejorar sus resultados en los próximos años (132).

Discusión

Con este fin decidimos desarrollar estudios “in vitro” adicionales, con un transductor de alta frecuencia, para definir criterios que permitan diferenciar los ganglios linfáticos. Definimos una larga serie de parámetros, que reúnen todos los aspectos que pueden diferenciar la naturaleza tumoral de la inflamatoria de los ganglios, desde el punto de vista ecográfico: métricos, densitométricos, y morfológicos y los comparamos mediante un análisis multivariante.

La mayoría de los estudios publicados han analizado uno o dos parámetros, lo que ha limitado su capacidad de predicción, por lo que este estudio incluye por primera vez todos los parámetros publicados hasta hoy en la literatura, con un número muy extenso de ganglios.

El transductor empleado en este estudio, como hemos mencionado, es de alta frecuencia (10 Mhz). Con él, se ha conseguido obtener una resolución detallada, un enfoque cercano y una imagen axial de 360° para poder visualizar las estructuras mesorrectales y en el caso que nos ocupa, los ganglios linfáticos para poder identificarlos y marcarlos de forma individual y exacta. Hay que recordar que en nuestro estudio se han conseguido identificar y marcar con precisión, ganglios linfáticos de hasta dos milímetros de diámetro.

En este estudio ha sido necesario conseguir una correlación óptima entre las imágenes ecográficas y su equivalente en la disección linfoganglionar histológica, necesaria para precisar el valor discriminatorio de los diferentes parámetros, de ahí la depurada técnica de obtención de datos tanto en el examen ecográfico “in vitro” y el minucioso análisis histológico.

Las condiciones locales de la exploración ecográfica, consideradas “ideales”, nos ha permitido obtener las imágenes impresas más perfectas. La preparación de la pieza tras la intervención quirúrgica evitó los artefactos ecográficos y facilitó la identificación con precisión de los ganglios, sin alterar su estructura mediante la aguja-anzuelo.

Discusión

De la misma forma, el examen histológico fue exhaustivo, con identificación y análisis individual de cada uno de los ganglios marcados. La posible existencia de micrometástasis carcinomatosa en el seno marginal de los ganglios linfáticos obligó a una cuidadosa disección linfoganglionar, para identificar estos ganglios y evitar errores en su clasificación histológica.

El programa de tratamiento de imagen aplicado en nuestro estudio es sencillo, fácil de utilizar, pero sobre todo nos ha permitido un análisis riguroso de los ganglios linfáticos. Por un lado, nos ha permitido captar mediante “el ojo humano”, aquellos aspectos de la morfología del ganglio que podrían pasar desapercibidos, analizando los ganglios en la pantalla o en el propio papel impreso y hacer un análisis exacto de la ecogenicidad, analizando de forma precisa la escala de grises de la imagen global, del ganglio, tumor y mesorrecto y por último, alcanzar una alta precisión en décimas de milímetro de los ganglios.

Autor/ Año	Tipo de Estudio	Nºganglios	Localización
Miyauchi /1988 (133)	In vivo / In vitro	25	Varios órganos
Sakai /1988 (104)	In vivo / In vitro	41	Cervical
Glaser /1990 (44)	In vivo / In vitro	25	Rectal
Hildebrandt /1990 (30)	In vivo / In vitro	55	Rectal
Rubaltelli /1990(130)	In vitro	53	Varios órganos
Hulsmans /1992 (134)	In vitro	43	Rectal
Rafaelsen /1992 (135)	In vivo / In vitro	139	Colorrectal
Vasallo / 1993 (136)	In vitro	61	Varios órganos

Tabla 7.- Estudios “in vitro” ganglionares descritos en la bibliografía.

Discusión

De los 16 parámetros métricos y densitométricos, en 10 de ellos se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los ganglios tumorales o positivos y entre los inflamatorios o negativos. Analizamos de forma individual estos parámetros y su repercusión:

- **Área**

El tamaño de los ganglios linfáticos está influido por múltiples factores de naturaleza benigna o maligna. El propio crecimiento del tumor, así como el acúmulo benigno de granulocitos y macrófagos, puede traducirse en un aumento del tamaño del ganglio.

Esto hace que teóricamente el área sea un parámetro poco discriminatorio y por ello, durante mucho tiempo, la selección se ha basado en el reconocimiento ecográfico de la anatomía normal del ganglio linfático y su variación, y no en el propio tamaño ganglionar, de tal manera que en la infiltración maligna la anatomía ecográfica normal se ve alterada, mientras que en la inflamación, en la mayoría de los casos, la anatomía queda preservada.

Sin embargo, en nuestro estudio el área se ha mostrado como un parámetro muy discriminatorio. Los ganglios tumorales o positivos han presentado un área media del doble ($31,579 \text{ mm}^2$), que la de los ganglios linfáticos inflamatorios ($12,198 \text{ mm}^2$).

Nuestros resultados los interpretamos pensando que la desestructuración del ganglio por la infiltración metastásica, se traduce en un aumento del tamaño ganglionar.

- **Perímetro y Contorno del perímetro**

El cálculo del perímetro y del contorno del perímetro es sencillo de realizar en los ganglios tumorales o positivos porque tienen el borde bien definido como ha sido publicado en la bibliografía (54). Sin embargo, los ganglios inflamatorios presentan un

Discusión

Límite mal definido en gran parte de su circunferencia y en ocasiones, esto dificulta su cálculo preciso. Este problema técnico, ha dificultado la utilización de estos dos parámetros ecográficos en los estudios publicados hasta la fecha.

Este obstáculo lo solventamos en nuestro estudio satisfactoriamente a través el tratamiento digital de imagen, mediante la segmentación interactiva que explicamos en el apartado material y métodos, y que nos permite extraer los puntos más oscuros; en este caso los ganglios de la imagen más luminosa que es el “fondo” de la imagen. Al extraer los ganglios, nos ha permitido trazar su perfil con precisión e identificar de forma exacta el contorno del ganglio, para poder realizar cálculos exactos.

El perímetro medio de los ganglios inflamatorios ha sido de 13,293 mm y el de los ganglios metastásicos de 21,661 mm, con una $p < 0,00001$ y en cuanto al contorno del perímetro medio de los ganglios negativos o inflamatorios, ha sido de 10,729 mm, mientras que el de los tumorales 17,733 mm. También este parámetro se ha mostrado altamente significativo con una $p < 0,00001$ (Test U.Mann Whitney).

Estos hallazgos en cuanto al área, perímetro y contorno del perímetro han sucedido de una forma paralela y coherente. La infiltración tumoral del ganglio produce una desestructuración del ganglio, aumentando su tamaño y modificando la anatomía interna (medula e hilio ganglionar) pero manteniendo la corteza ganglionar, lo que supone que ecográficamente el borde del ganglio permanece bien delimitado.

- **Diámetro mayor y menor**

Los dos diámetros ganglionares han sido clásicamente dos parámetros fáciles de aplicar por parte de cualquier ecografista experto. El diámetro menor es de los dos diámetros, el que ha demostrado tener un mayor poder discriminatorio en cuanto a la afectación metastásica, (Sakai, 1988, Smeets,1990) (104, 137).

Discusión

La visualización de los ganglios linfáticos se limita en condiciones “in vivo” a aquellos con un diámetro mínimo de 3 mm de acuerdo con los trabajos de Beynon (1989), Glaser (1990), Rifkin (1989), lo que supone una limitación de la ecografía endorrectal (54, 44, 138). Con respecto a esta limitación, Glaser y cols (1990), a raíz de los estudios de Dworak, encontraron que aproximadamente el 18 % de los ganglios malignos no son detectados por la ecografía (44,139).

Akasu y cols (1997), mostraron que cuando el diámetro menor del ganglio era mayor de 5 mm, la tasa de invasión ganglionar era alta, mientras que si era menor de 2 mm era baja. Cuando el diámetro oscilaba entre 3 a 5 mm, se daban metástasis en el 50 % de los casos y por lo tanto la capacidad de predicción era baja (55).

En nuestro estudio, el diámetro mayor medio de los ganglios tumorales ha sido de 7,42 mm, y el de los inflamatorios de 4,6 mm, mientras que el diámetro menor de los ganglios tumorales ha sido 5,19 y de los inflamatorios de 3,22 mm.

Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en los dos parámetros. De aquí se extrae en el análisis bivariante, que los ganglios linfáticos cuyo diámetro menor sea inferior a 3 mm y el diámetro mayor menor de 4 mm, son altamente sugestivos de afectación inflamatoria y no tumoral.

- **Diámetro equivalente**

El diámetro equivalente ha sido en nuestro estudio el parámetro ecográfico con mayor poder discriminatorio de todos los parámetros métricos analizados. Constituye un parámetro más objetivo incluso que el diámetro mayor y menor analizados de forma individual, ya que al tratarse de una razón matemática no depende de cómo sea cortado el ganglio al paso del transductor.

El análisis bivariante nos ha mostrado todos estos parámetros métricos que estamos comentando, como útiles en la diferenciación entre ganglios tumorales de los

Discusión

inflamatorios. Sin embargo, tras realizar la regresión logística, el diámetro equivalente se ha mostrado como un parámetro ecográfico predictivo de malignidad de forma independiente.

También se ha mostrado como un parámetro bastante específico, que proporciona una alto VPN con cifras del 91,5 %, lo que nos permite identificar los ganglios negativos con gran exactitud.

- **Elipse A yB**

Hasta el momento actual, la elipse no había sido estudiada como parámetro válido en los trabajos publicados sobre ecografía y ganglios linfáticos. Nosotros lo incorporamos a los otros parámetros métricos estudiados, en un intento de aplicar el mayor abanico de posibilidades en la diferenciación de los ganglios y no descartar ninguno, siempre y cuando no fuera excesivamente difícil de aplicar y utilizar.

La alta significancia encontrada entre los valores de la elipse A y B entre los ganglios inflamatorios y tumorales en el análisis bivariante, nos corrobora la impresión inicial de que hay muchísimos aspectos ecográficos que se pueden aplicar en este y sucesivos estudios.

- **Ecogenicidad:**

La ecogenicidad ha sido definida por muchos autores como indicativo de predicción de invasión (hipoecogenicidad). Hildebrant y cols en 1990, obtuvieron una sensibilidad del 72 % y una especificidad del 83 % utilizando la ecogenicidad en la distinción de los ganglios. Así mismo, confirmaron que el coeficiente de atenuación en los ganglios inflamatorios era significativamente más alto que en los tumorales (30).

Hasta el momento actual, ningún estudio ha considerado la influencia que tienen las variables de las que depende la ecogenicidad ecográfica: brillo, contraste y ganancia

Discusión

en la obtención e interpretación de las imágenes ecográficas. Este hecho es fundamental para considerar la ecogenicidad como parámetro discriminatorio de los ganglios linfáticos. Es prácticamente imposible poder ajustar unos parámetros exploratorios estándar para todos los pacientes, y gran parte de la capacidad predictiva de la ecografía endorrectal se basa precisamente en esta posibilidad de “jugar” con estas variables.

Sin embargo, si que es posible establecer comparaciones entre la ecogenicidad del ganglio y del tumor primario, y a partir de este hecho, podemos corroborar la impresión de todos los autores de que los ganglios más hipoecoicos que el tumor son altamente sugestivos de malignidad y los que tienen un patrón más hiperecoico con respecto al tumor presentan en su estructura cambios inflamatorios y no de infiltración tumoral.

Esto lo pudimos comprobar en nuestro estudio donde incluimos la ecogenicidad dentro de los parámetros morfológicos, y hemos visto que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$).

Pero nos interesaba obtener unos datos objetivos para poder realizar esta asociación entre ecogenicidad-infiltración tumor, y por lo tanto establecer comparaciones absolutas. Realizamos una serie de transformaciones con el fin de poder validar la ecogenicidad como parámetro ecográfico decisivo y fundamental.

Es un hecho conocido que la ganancia, brillo y contraste ecográfico se comportan de forma lineal, y partiendo de este dato objetivo hemos obtenido una nueva variable ecográfica que hemos denominado reflectancia, y que hemos expresado en forma de dos coeficientes (coeficiente de reflectancia I y II), que nos han permitido relacionar de una forma objetiva el nivel de gris del ganglio, el nivel de gris del tumor, y el nivel de gris medio de la imagen.

Discusión

La reflectancia, como expusimos en el apartado material y métodos, es una magnitud física que nos indica la capacidad de reflejar la luz por los distintos materiales y resulta de una ecuación matemática.

A partir de esta nueva magnitud que interpretamos como una diferencia normalizada, calculamos dos coeficientes que relacionan la reflectancia de los ganglios con la del tumor y la de la imagen completa, que obtuvimos en el papel impreso.

Los ganglios negativos han presentado valores medios mayores en cuanto al coeficiente de reflectancia I y II con respecto a los positivos o tumorales, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos, en otras palabras, existen diferencias en la luminosidad de los ganglios patológicos y por lo tanto en su ecogenicidad.

Con estos resultados, confirmamos en nuestro estudio de una manera precisa y rigurosa lo publicado hasta ahora en cuanto a la ecogenicidad, y así los ganglios tumorales son más hipoeicos que los inflamatorios, que tienen un patrón más hiperecoico, o dicho de otra manera, los ganglios tumorales tienen una menor reflectancia que los inflamatorios, expresado en ambos coeficientes.

Por otra parte el coeficiente de reflectancia I con un intervalo de confianza de (0,004- 0,059) y una OR de 0,014, nos permite predecir la posibilidad de que ocurra un determinado suceso, en este caso que un ganglio sea positivo o tumoral. Así, un aumento en una unidad de este coeficiente supone 71,42 veces (1 / 0,014) menos riesgo de que el ganglio sea metastásico.

De la misma manera si la probabilidad estimada es mayor de 0,3, un ganglio tiene alto riesgo de ser positivo o tumoral (uN1). Por el contrario, si la probabilidad es menor de 0,3, el ganglio tiene un riesgo bajo de ser positivo (uN0).

Discusión

En cuanto a los **parámetros morfológicos**, estos han sido siempre una línea de estudio de fácil aplicación e interpretación por parte de los ecografistas habituados al estudio del recto y en general del tubo digestivo. A pesar de su aplicabilidad clínica, no deja de ser un aspecto subjetivo y de interpretación variable, por lo que su validez debe ser sometida a un análisis crítico y hasta la fecha no ha permitido establecer conclusiones definitivas y tan sólo aproximaciones diagnósticas.

Sin embargo, siempre hemos creído que esta línea de estudio ecográfico no debía dejarse de lado por este factor, debiendo continuar la investigación para obtener un método fácil, práctico, y sobre todo objetivo, de aplicación de los aspectos morfológicos de los ganglios linfáticos. Para evitar esta subjetividad observador-dependiente nos basamos en tres aspectos que creemos que pueden obviar este problema y dar validez a nuestro estudio.

En primer lugar se ha analizado un número muy elevado de ganglios (337 ganglios), en segundo lugar, se han definido una serie de criterios objetivos en cada uno y por último, hemos corroborado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre observadores experimentados, sometiendo una muestra representativa de ganglios (30) a dos ecografistas experimentados que han realizado el estudio morfológico antes de iniciar el estudio definitivo.

Hasta la fecha, los estudios publicados han incluido un número variable de ganglios (25 a 55), pero en cualquier caso escaso, en un amplio abanico de estudios que incluyen análisis de ganglios abdominales, axilares, cervicales, del tubo digestivo alto y rectales. Estos estudios han analizado los distintos parámetros morfológicos de una forma aleatoria e inconstante, pero hasta el estudio de Hulsmans y cols (1992) no se habían reunido los 8 parámetros morfológicos que son objeto en nuestro estudio (134).

En este trabajo Hulsmans incluye tan sólo 43 ganglios (11 tumorales o metastásicos y 32 inflamatorios), encontrando diferencias estadísticamente significativas en dos de los parámetros concernientes a la estructura interna del ganglio

Discusión

como son la inhomogeneidad ($p < 0,001$), la existencia de reflexiones hiliares ($p < 0,01$) y en el diámetro menor del ganglio ($p < 0,05$).

Pero lo más interesante del estudio de Hulsmans es la definición objetiva que hace de los parámetros, adjudicando puntuaciones a cada uno de ellos (de 1 a 5), lo que transforma estas variables cualitativas en cuantitativas, para su análisis estadístico y evita de esta manera la subjetividad del ecografista.

Autor	I.R	Borde D	Ecog	InH	Hh	HH	Lob	R.hiliar
Hildebrandt (30)				SI				
Glaser (44)				SI	SI			SI
Tio (110)		SI		SI				
Hulsmans (134)				SI				SI

Tabla 8.- Parámetros morfológicos con significancia en la literatura aplicados a los ganglios mesorrectales

I.R: Indice de redondez; **Borde D:** borde delimitado; **Ecog:** ecogenicidad;
InH: inhomogeneidad; **Hh:** Halo hipoeocoico; **HH:** Halo hipereocoico
Lob: lobulación; **R.hiliar:** reflexión hiliar.

Basándonos en este trabajo que ofrecía una nueva perspectiva y una puerta abierta a la diferenciación ganglionar, en nuestro estudio “in vitro” marcamos y analizamos un total de 337 ganglios (219 inflamatorios, 105 tumorales y 13 satélites).

Con este elevado número de ganglios estudiados, se convierte en el estudio más amplio de toda la literatura médica que analiza los ganglios linfáticos en el cáncer de

Discusión

recto y la ecografía endorrectal. En el se han analizado 8 variables morfológicas entre las cuales incluimos la ecogenicidad analizada desde el punto de vista del observador.

Aún cuando todos los parámetros morfológicos han mostrado un alto poder discriminatorio ($p < 0,001$), la asociación de lobulación, ecogenicidad y reflexión hiliar proporcionan el mayor valor predictivo.

Esta capacidad de establecer significancia en todos los parámetros se debe probablemente al gran número de ganglios que hemos incluido en el estudio y al posterior tratamiento digital de las imágenes impresas.

También en este caso, analizamos de forma individual cada uno de los parámetros morfológicos:

- **Indice de redondez**

Durante mucho tiempo la forma del ganglio linfático no parecía ser un parámetro discriminatorio de la distinta naturaleza de los ganglios, excepto en un informe, (Aibe y cols 1986), donde los ganglios redondeados con un diámetro mayor a 10 mm, tenían una incidencia de metástasis en el 48,5% de los casos, en contraste con el 14,3 % de la forma elipsoidal (140).

En cualquier caso, no hay que olvidar que uno de los principales aspectos de la ecografía es la identificación anatómica en varios planos. Consecuentemente un ganglio linfático puede visualizarse como esférico o elipsoidal dependiendo del plano de corte y del tipo de instrumento de exploración.

Para evitar esta posible fuente de error, definimos unos criterios objetivos en cada grado, basado en la tasa entre el diámetro mayor y el menor y a cada uno se les asignó una puntuación.

Discusión

La media de puntuación de los ganglios inflamatorios fue de 3,13 correspondiente a grados III (2 / 1), mientras que la de los metastásicos fue de 4,19 (grados IV: 4 / 3), existiendo diferencias estadísticamente significativas y demostrando de una forma objetiva, que los ganglios tumorales tienen una forma redondeada mientras que los ganglios con inflamación tienen una tendencia a mantener la forma original del ganglio sin patología, que es elipsoidal.

- **Lobulación**

Este parámetro aunque no es fácil de aplicar, presentó en los resultados la mayor dispersión, de tal manera que la mayor frecuencia de puntuación encontrada en nuestro estudio en los ganglios inflamatorios fue de 1 y de 5 en los tumorales, por lo que desde el punto de vista práctico este parámetro en el análisis bivariante proporciona un alto poder discriminatorio.

- **Ecogenicidad**

A pesar de que hemos analizado ampliamente este parámetro, también puede ser estudiado desde el punto de vista morfológico, comparando el aspecto del ganglio con el tumor primario.

De acuerdo con la bibliografía, nuestros resultados muestran que los ganglios inflamatorios tienen una ecogenicidad mayor al tumor primario, de allí que la mayor puntuación encontrada en nuestro estudio ha sido de 2 (65% de los ganglios hiperecogenicos con respecto al tumor primario) mientras que los tumorales de 4 (63% de los casos hipoecicos con respecto al tumor), siendo muy importante también el porcentaje de ganglios anecoicos (hasta el 24 %).

- **Borde bien delimitado**

El borde bien delimitado ha sido clásicamente un criterio ecográfico de diferenciación de los ganglios linfáticos. Beynon y cols en 1989, encontraron que los ganglios tumorales tenían un borde externo bien definido mientras que los inflamatorios un borde mal delimitado (54).

Este parámetro adquiere más valor incluso si se asocia a la ecogenidad y al tamaño ganglionar. Esto corrobora los resultados obtenidos por Catalano y cols, (1994), donde la asociación de los parámetros ecográficos de hipoeogenicidad, forma redondeada, borde bien delimitado y tamaño mayor de 10 mm, tiene un VPP de malignidad en los ganglios periesofágicos de casi del 100 % (141).

Los ganglios inflamatorios o negativos han presentado con mayor frecuencia (55 %) una puntuación de 1, (Grado I: tan sólo el 5 % de su circunferencia presenta el borde bien delimitado), mientras que los tumorales o positivos, una puntuación de 4 en un 39%, (Grado IV: 75 % de la circunferencia bien delimitado), seguido de una puntuación de 5 en el 27 % de los ganglios, (Grado V: toda la circunferencia del ganglio estaba bien delimitada).

- **Halo hipoecoico**

La identificación ecográfica de un halo hipoecoico en la estructura interna del ganglio tiene traducción desde el punto de vista histológico ya que representa la corteza del ganglio.

En nuestro estudio, los ganglios inflamatorios o negativos tuvieron una media de puntuación de 1,33 / 5, mientras que los tumorales de 2,32, existiendo diferencias estadísticamente significativas.

A pesar de estas diferencias entre ambos tipos de ganglios, a priori no resultaría sencillo afirmar con seguridad la naturaleza del ganglio linfático, dado que el mayor

Discusión

porcentaje de los ganglios inflamatorios (casi el 80%), presentaban una puntuación de 1 (5% de halo hiperecoico en su circunferencia), y los ganglios tumorales de 2 (47% de los presentan el halo hiperecoico en el 25% de su circunferencia). Sin embargo la puntuación de 4 es importante, pues tan sólo aparece en los ganglios tumorales y desde el punto de vista clínico sería prácticamente discriminatorio.

- **Halo perinodal o hiperecoico**

Los ganglios con metástasis se agrupan en la trayectoria de los vasos, dejando entre el vaso y el propio ganglio la grasa perirrectal, que se traduce desde el punto de vista ecográfico en la presencia de un halo perinodal hiperecoico producido por esta interfase.

La mayoría de los ganglios inflamatorios (46,3 %) tan sólo presentan un 5 % de halo perinodal en la periferia de la cápsula (puntuación de 1), mientras que los ganglios tumorales presentan una puntuación de 3 (50 % de halo perinodal).

- **Reflexión hiliar**

La utilización en la actualidad de equipos de ecografía más avanzados, pero sobre todo transductores de alta frecuencia, nos permiten valorar aspectos ecográficos de los ganglios linfáticos que con los transductores iniciales pasaban desapercibidos, como son aquellos que definen la estructura interna del ganglio linfático y son la inhomogeneidad y la reflexión hiliar.

La reflexión hiliar o reflectancias en el hilio del ganglio, se producen por la convergencia en el hilio ganglionar de los sinusoides y linfáticos de la médula del ganglio linfático y que tienen su representación ecográfica mediante la identificación de una línea central ecogénica, que histológicamente corresponde a la parte interna de la médula del ganglio linfático. Son los grados I y II de nuestro estudio.

Discusión

Esta línea ecográfica se altera cuando la médula esta infiltrada por invasión tumoral y con menos frecuencia por infiltración grasa. La presencia de esta señal ecográfica se considera un criterio de benignidad en los ganglios linfáticos de acuerdo con los trabajos “in vitro” de Rubaltelli y cols (1990) (130).

También Hulsmans y cols en 1992, realizaron estudios in vitro para determinar el valor discriminativo de los parámetros ultrasónicos descritos en la literatura, prestando atención a aquellos aspectos concernientes a la estructura interna del ganglio y también encontró que la reflexión hiliar presentaba una alta significancia en la diferenciación de los ganglios, y tenía un valor discriminatorio de forma independiente (134).

Los grados I y II considerados por Hulsmans, (donde se visualizada la línea ecogénica central en la médula del ganglio) se mostraban muy sensibles como parámetro de benignidad de los ganglios, sin embargo tenían una baja especificidad, mientras que los grados IV y V, donde se visualizan áreas de reflectancia múltiples finas o gruesas, se relacionan con sospecha de malignidad, porque la invasión tumoral desestructura el hilio ganglionar.

En nuestro estudio, la media de puntuación en los ganglios linfáticos inflamatorios ha sido de 2,17, correspondiente a grados II, con la presencia en el hilio ganglionar de un eco grande, central, mal definido, mientras que en los positivos o metastásicos de 4,26 (grados IV), presentando estos ganglios a nivel del hilio ecos múltiples y finos, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos.

- **Inhomogeneidad**

Son áreas de irregularidad dentro del ganglio linfático, de una ecogenicidad menor a la grasa perirectal, que no presentan una solución de continuidad con esta. Se ha explicado por la existencia de distintos planos de reflexión creados por las interfasas de los tejidos necróticos. Así pues la inhomogeneidad, se relaciona con la necrosis de la

Discusión

estructura del ganglio, y supone de tal manera un índice de necrosis y un indicativo de malignidad.

El grado de inhomogeneidad se relaciona estrechamente con la reflexión hiliar del ganglio de tal forma que, cuanta más desestructuración presenta el ganglio por invasión tumoral (grados elevados de inhomogeneidad), el ganglio linfático pierde la anatomía normal del hilio ganglionar, lo que se traduce también en grados elevados (IV y V), en cuanto al parámetro de reflexión hiliar.

En nuestro estudio hemos visto que frente al 4,6 % de los ganglios inflamatorios que presentan un grado de inhomogeneidad de 4 (necrosis en torno al 40 % de los ganglios, según los trabajos de Sakai y cols, 1989) se da en el 31 % de los ganglios tumorales. Los grados 3, 4 y 5 son altamente subjetivos de metástasis (104).

La puntuación media del parámetro inhomogeneidad de los ganglios inflamatorios es de 2,05 DS 0,71, y en los tumorales o metastásicos de 3,75 estableciéndose diferencias estadísticamente significativas $p < 0,01$ (test U-Mann Whitney)

Aún cuando un elevado número de parámetros (18 de 24) de todo el estudio, mostraron una elevada significancia, así como la combinación de los parámetros morfológicos reflejada en el sumatorio, realizamos un análisis multivariante de los parámetros anteriormente citados, ya que en ocasiones el análisis bivariante nos da una visión parcial del problema. A este hecho se une que la realización de un análisis multivariante aumenta la potencia de las pruebas de hipótesis y permite desenmascarar relaciones entre variables.

Con este método, los parámetros ecográficos métricos y densitométricos que más influyeron en la posibilidad de ganglio positivo o tumoral fueron el diámetro equivalente o razón entre el diámetro mayor y menor, y el coeficiente de reflectancia I

Discusión

respectivamente, y entre los morfológicos los más influyentes fueron los parámetros lobulación, ecogenicidad y reflexión hiliar.

Con estos parámetros elaboramos dos ecuaciones, test o scores que en estudios sucesivos pueden ser aplicados a los pacientes con cáncer de recto, para discriminar aquellos pacientes con ganglios tumorales o positivos de los inflamatorios o negativos y seleccionar los pacientes candidatos a una cirugía local, o por el contrario, a programas de radioquimioterapia preoperatoria.

El riesgo relativo (odds ratio) para la afectación metastásica ganglionar aumenta en casi 3 veces si el diámetro equivalente del ganglio linfático se incrementa en una unidad, sin embargo supone 71,42 veces menos riesgo de ser positivo si es el coeficiente de reflectancia 1 el que aumenta dicha unidad. También aumenta en 8, 30 y 5,3 veces el riesgo de metástasis en los ganglios, si se da un aumento de una unidad en los parámetros morfológicos lobulación, ecogenicidad y reflexión hiliar respectivamente.

El empleo de la regresión logística, como hemos dicho permite la predicción de la probabilidad de afectación ganglionar. Estos datos sugieren la hipótesis de que aquellos pacientes con una combinación favorable en los parámetros ecográficos métricos y densitométricos de sus ganglios o por otro lado índices o grados menores en la lobulación, ecogenicidad y reflexión hiliar pueden beneficiarse de terapias menos agresivas y en los casos de tumores precoces (T1-T2), preservación esfinteriana más radioterapia pélvica postoperatoria.

El “score” elaborado con los parámetros métricos y densitométricos, presentó un punto de corte óptimo en 0,3, siendo por encima de este valor el ganglio altamente sugestivo de ser positivo o tumoral, y por debajo de 0,3, sugestivo de ser inflamatorio.

Con este modelo de predicción positiva, se obtuvo una sensibilidad de 81,7 %, aumentando la especificidad al 84 %, cifra más interesante en nuestro planteamiento con un VPP de 68,46 %, un VPN de 91,54 %, FP del 31,5 % y FN de 8,5 %.

Discusión

Por otro lado el “score” elaborado con los parámetros morfológicos, presentó el punto de corte más adecuado en 0,5, de tal forma que valores por encima de 0,5 suponen un alto riesgo de que un ganglio sea positivo disminuyendo el riesgo cuando adopta valores menores de 0,5.

El “score” elaborado con los parámetros morfológicos para detectar los ganglios positivos resulta altamente sensible (99 %) y específico (99,1 %) con un VPP del 98% y un VPN de 99,53 %, una tasa de FP del 2% y una tasa de FN de 0,5%.

Desde un punto de vista práctico, tal vez puede resultar más fácil el aplicar el sumatorio de todas las puntuaciones atribuidas a cada parámetro en cada ganglio y con este motivo decidimos incluirlo en el estudio por tratarse de una combinación de las ocho variables morfológicas.

Se consideró el punto de corte “óptimo” en 25 para identificar los ganglios positivos o tumorales y con este parámetro se elaboró un test que ha mostrado una elevada sensibilidad (98 %) y especificidad (99,1%) con un VPP del 98% y un VPN de 99,08 %. Los FN fueron mínimos 0,9% así como los FP 2%.

Tras analizar detenidamente nuestros resultados podemos afirmar que la hipótesis del estudio, que era discriminar mediante la ecografía endorrectal y a través de la aplicación de distintos parámetros ecográficos los ganglios linfáticos mesorrectales inflamatorios de los tumorales o metastásicos en los pacientes con cáncer de recto, ha sido demostrada.

Se ha obtenido un método objetivo a través de unas ecuaciones, test o “scores”, reproducible y de fácil aplicación en la práctica diaria que nos permite afirmar con una elevada exactitud que ganglios están libres o afectos de enfermedad.

El material y el método de análisis de los ganglios no precisa de técnicas altamente especializadas y suelen estar al alcance de la mayoría, lo que lo convierte en

Discusión

fácilmente aplicable por parte de ecografistas habituados al estudio del recto y mesorrecto y por extensión, al estudio de los ganglios de cualquier localización.

Con estos resultados podemos ampliar el porcentaje de pacientes que pueden ser sometidos a cirugía local con una seguridad adecuada, tanto de supervivencia a largo plazo como de recurrencia local, y superar las recomendaciones actuales de la resección local en cuanto a edad y tumores precoces, bien diferenciados.

Como hemos visto, el cáncer colorrectal es el segundo en frecuencia en el ámbito de los países occidentales y su localización más frecuente el recto. Las diferentes alternativas quirúrgicas junto a la aplicación de terapias complementarias aparecidas en los últimos tiempos para el tratamiento del cáncer del recto, nos obliga al más depurado diagnóstico preoperatorio tanto del estadio T como del N.

A pesar de la información obtenida con la biopsia preoperatoria de los tumores rectales y de la información histopatológica derivada del análisis de esa muestra, la ecografía endorrectal es en la actualidad, la técnica más precisa en la estadificación de los tumores de recto. Si bien en cuanto al grado de infiltración de la pared rectal, la ecografía es un método ampliamente contrastado y preciso, en cuanto a la infiltración ganglionar todavía sigue mostrando sus carencias, a pesar de situarse por delante de otras técnicas de imagen.

Sin embargo a través de nuestro estudio, hemos probado que la ecografía endorrectal todavía no ha llegado a su techo. La utilización de nuevos parámetros ecográficos abre nuevas perspectivas en el estudio de los ganglios linfáticos.

Con nuestro estudio, la ecografía es capaz de ofrecer una información fundamental sobre los riesgos de afectación metastásica ganglionar al cirujano, que podrá utilizarla para ofrecer a sus pacientes la posibilidad de tratamiento local del cáncer de recto con un grado de exactitud elevado.

Discusión

No obstante, la indicación quirúrgica siempre deberá ser individualizada y aunque estará basada fundamentalmente en el análisis ecográfico preoperatorio del tumor a través de estos “scores” o test obtenidos, no hay que olvidar otros aspectos histopatológicos pronósticos que nos ofrece la biopsia del tumor como son, la invasión linfovascular, desmoplasia, tamaño tumoral e invasión perineural, que tienen su importancia pronóstica.

Pero en cualquier caso, siempre habrá que tener en cuenta antes de indicar cualquier indicación terapéutica la situación personal de cada paciente, considerando en cada caso la edad, enfermedades concomitantes, la esperanza de vida y si está dispuesto o no a asumir un riesgo de posible recidiva tumoral local por la afectación ganglionar. El paciente deberá escoger el tratamiento que esté dispuesto a asumir, complementando este con la quimio-radioterapia a dosis curativa.

Con nuestro estudio hemos intentado ampliar el porcentaje de pacientes que se pueden beneficiar de terapias locales, puesto que hasta ahora, en nuestro medio, tan sólo el 5% de los pacientes con cáncer de recto, son candidatos para un tratamiento local potencialmente curativo.

Con el método de predicción propuesto en nuestro estudio mediante el uso de parámetros métricos y densitométricos, la precisión publicada por nuestro grupo del 70% (Palacios y cols, 2000) en cuanto a la diferenciación ganglionar pasaría al 83,3 %, y mediante el modelo que utiliza los parámetros morfológicos la precisión podría ser del 99,1 % (47).

Conclusiones

Conclusiones

1. El método de análisis de los ganglios linfáticos mesorrectales en pacientes con cáncer de recto mediante ecografía endorrectal y posterior tratamiento digital de las imágenes obtenidas, constituye un método exacto y reproducible.
2. Gracias a este tratamiento de imágenes, los ganglios linfáticos pararrectales pueden ser estudiados con exactitud mediante parámetros ecográficos métricos, densitométricos y morfológicos.
3. De todos los parámetros ecográficos métricos analizados en el estudio: el área, el perímetro, el contorno del perímetro, el diámetro mayor, el diámetro menor, el diámetro equivalente, y la elipse A y B, diferencian significativamente los ganglios metastásicos de los inflamatorios.
4. Los parámetros densitométricos de ecogenicidad ganglionar, estudiados mediante el coeficiente de reflectancia I y II, establecen diferencias entre ganglio inflamatorio y tumoral.
5. Tras analizar los diferentes parámetros ecográficos métricos y densitométricos mediante el análisis multivariante, los parámetros “diámetro equivalente y coeficiente de reflectancia I”, son los que proporcionan el mayor valor predictivo en la diferenciación linfática ganglionar. El test elaborado con estos dos parámetros para detectar los ganglios positivos o tumorales tiene una sensibilidad del 81,7 % y una especificidad del 84 %, con un VPP de 68,5 %, un VPN de 91,54 % y una precisión global del 83,3 %, estableciendo el punto de corte en 0,3 como alto riesgo de ser maligno.

Conclusiones

6. La asociación de “lobulación, ecogenicidad y reflexión hiliar” son los parámetros ecográficos morfológicos que proporcionan el mayor valor predictivo en la determinación de los ganglios linfáticos metastásicos de todos los parámetros morfológicos estudiados en el análisis multivariante.
7. La utilización de estos tres parámetros morfológicos para elaborar el test diagnóstico, establece un punto de corte en 0,5 como alto riesgo de ser maligno. Este test tiene una sensibilidad del 99% y una especificidad del 99,1%, con un VPP de 98%, un VPN de 99,5 %, y una precisión global del 99,1%.
8. La aplicación del sumatorio obtenido con los ocho parámetros morfológicos estudiados, nos ha permitido elaborar un test de fácil aplicación. Este test establece el punto de corte en 25 como riesgo de ser un ganglio metastásico y muestra una elevada sensibilidad (98%) y especificidad (99,1%), con un VPP del 98%, un VPN de 99,1% y una precisión global del 98,7 %.

Bibliografía

Bibliografía

- 1- Ortego J et al. Colorectal cancer in Aragon (Spain): I. Epidemiological and clinical features. II. Pathology. *Path Res Pract*, 1989; 67.
- 2- Dukes CE. The classification of cancer of the rectum. *J Pathol* 1932; 35: 323.
- 3- Alster UB, Coller FA: The prognostic significance of direct extension of carcinoma of the colon and rectum. *Ann Surg* 1954; 139: 846.
- 4- Turnbull RB Jr. The no-touch isolation technique of resection. *JAMA* 1975; 231: 1181.
- 5- Sabin LH, Wittekind C (International Union Against Cancer), eds. TNM classification of malignant tumors. 4th ed. Berlin: Springer-Verlag, 1992.
- 6- Lledo Matoses S. Cirugía Colorrectal: Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos 2000; 23: 297.
- 7- Ortego J, Alcedo J, Cebrián C, Palacios MJ. Papel del patólogo frente al carcinoma colorrectal. *Boletín Oncológico del área sanitaria de Teruel* 2000; 14: 10-18.
- 8- Wersto RP, Liblit RL, Deitch D et al. Variability in DNA measurements in multiple tumor samples of human colonic carcinoma. *Cancer* 1991; 67: 106.
- 9- Adloff M, Arnaud JP, Bergamaschi R, et al. Synchronous carcinoma of the colon and rectum: Prognostic and therapeutic implications. *Am J Surg* 1989; 157: 299-302.
- 10- Barillari P, Ramacciato G, De Angelis R, et al. Effect of preoperative colonoscopy on the incidence of synchronous and metachronous neoplasms. *Acta Chir Scand* 1990; 156: 163-166.

Bibliografía

- 11- Nicholls RJ, Mason AY, Morson BC, Dixon AK, Fry IK. The clinical staging of rectal cancer. *Br J Surg* 1982; 69: 404-409.
- 12- Williams NS, Durdey P, Quirke P et al. Pre-operative staging and its impact on clinical management. *Br J Surg* 1985; 72: 868-874.
- 13- Mason AY. Selective surgery for carcinoma of the rectum. *Aust NZ J Surg* 1976; 46: 322.
- 14- Dixon AK, Fry IK, Morson BC et al. Preoperative computed tomography of carcinoma of the rectum. *Br J Radiol* 1981; 54: 655-659.
- 15- Koehler PR, Feldberg MA, van Waes PF. Preoperative staging of rectal cancer with computerized tomography. *Cancer* 1984; 54: 512-516.
- 16- Balthazar EJ, Megibow AJ, Hulwick D, et al. Carcinoma of the colon: detection and preoperative staging by CT. *Am J Roentgenol* 1988; 150: 301.
- 17- Hodgman CG, MacCarty RL, Wolff BG, et al. Preoperative staging of rectal carcinoma by computed tomography and magnetic resonance imaging. *Dis Colon Rectum* 1986; 29: 446-450.
- 18- Fazio VW. Curative local Therapy of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 1991; 6: 66.
- 19- Angelelli G, Marcarini L, Lupo L, et al: Rectal carcinoma. CT staging with water as contrast medium. *Radiology* 1990; 177: 511.
- 20- Guinet C, Buy J-N, Ghossain MA, et al. Comparison of magnetic resonance imaging and computed tomography in the preoperative staging of rectal cancer. *Arch Surg* 1990; 125; 385-388.

Bibliografía

- 21- De Lange E, Fechner RE, Edge SB, et al. Preoperative staging of rectal carcinoma of rectal carcinoma with MR imaging: Surgical and histopathologic correlation. Radiology 1990; 176: 623-628.
- 22- Imai Y, Kressel HY, Saul SH, et al. Colorectal tumors: an in vitro study of high-resolution MR imaging. Radiology 1990; 177: 695.
- 23- En: Ramírez JM, Mortensen NJMC, Aguilella V. Manual práctico de ecografía endorrectal. Zaragoza 2000.
- 24- Wild JJ, Foderick JW. The feasibility of echometric detection of cancer in the lower gastrointestinal tract I. Am J Proctol Gastrol Colon Rectal Surg 1978; Jan-Feb: 16-25.
- 25- Wild JJ. The use of ultrasonic pulses for the measurement of biologic tissues and the detection of tissue density changes. Surgery 1950, 27: 183-188.
- 26- Dragsted J, Gammelgaard J. Endoluminal ultrasonic scanning in the evaluation of rectal cancer. Gastrointest Radiol 1983; 8: 367-9.
- 27- Hildebrandt U, Feifel G. Preoperative staging of rectal cancer by intrarectal ultrasound. Dis Colon Rectum 1985; 28: 42-46.
- 28- Beynon J, Mortensen NJMcC, Foy DMA, Channer JL, Virjee J, Goddard P. Endorectal sonography: laboratory and clinical experience in Bristol. Int J Colorectal Dis 1986; 1 (4): 212-5.
- 29- Boscaini M, Mansoni I, Montori A. Transrectal ultrasonography: three years experience. Int J Colorect Dis 1986; 1: 208.

Bibliografía

- 30- Hildebrandt U, Klein T, Feifel G, Schwarz HP, Koch B, Schmitt RM. Endosonography of pararectal lymph nodes: in vitro and in vivo evaluation. *Dis Colon Rectum* 1990; 33: 863-868.
- 31- Yamashita Y, Machi J, Shirouzu K, Morotomi T, Isomoto H, Kakegawa T. Evaluation of endorectal ultrasound for the assessment of wall invasion of rectal cancer: report of a case. *Dis Colon Rectum* 1988; 31: 617-623.
- 32- Feifel G, Hildebrandt U, Dhom G. Endorectal sonography in rectal carcinoma. *Chirurg* 1985; 56 (6): 398-402.
- 33- Marchal G, Oyen R, Verschakelen J, Gelin J, Baert AL, Stessens RC. Sonographic appearance of normal lymph nodes. *J Ultrasound Med* 1985; 4: 417-419.
- 34- Detry RJ, Kartheuser A, Kestens PJ. Endorectal Ultrasonography for Staging Small Rectal Tumors: Technique and Contribution to Treatment. *World J Surg* 1993; 17: 271-276.
- 35- Gerard A, Buyse M, Nordlinger B, et al. Preoperative radiotherapy as adjuvant treatment in rectal cancer: Final results of a randomized study of the European Organization for Research and Treatment of cancer (EORTC). *Ann Surg* 1988; 208: 606-614.
- 36- Ramírez JM, Mortensen NJMcC, Takeuchi N, Smilgin-Humphreys MM. Endoluminal ultrasonography in the follow-up of patients with rectal cancer. *Br J Surg* 1994; 81: 692-694.
- 37- Hildebrandt U, Feifel G. Importance of endoscopic ultrasonography staging for treatment of rectal cancer. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1995; 5 (4): 843-9.

Bibliografía

- 38- Accarpio G, Scopinaro G, Cladiani F, Davini D, Mallarini G, Saitta S. Experience with local rectal cancer excision in light of two recent preoperative diagnostic methods. *Dis Colon Rectum* 1987; 30: 296-298.
- 39- Beynon J, Roe AM, Foy DM. Preoperative staging of local invasion in rectal cancer using endoluminal ultrasound. *J Roy Soc Med* 1987; 80: 23-24.
- 40- Hildebrandt U, Feifel G, Schwarz HP, et al. Endorectal ultrasound: instrumentation and clinical aspects. *Int J Colorectal Dis* 1986; 1: 203-207.
- 41- Romano G, de Rosa P, Vallone G, Rotondo A, Grassi R, Santangelo ML. Intrarectal ultrasound and computed tomography in the pre and postoperative assessment of patients with rectal cancer. *Br J Surg* 1985; 72: S117: 72
- 42- Orrom WJ, Wong WD, Rothenberger DA, Jensen LL, Goldberg SM. Endorectal ultrasound in the preoperative staging of rectal tumours: a learning experience. *Dis Colon Rectum* 1990; 33: 654-659.
- 43- Milsom JW, Graffner HO. Intrarectal ultrasonography in rectal cancer staging and in the evaluation of pelvic disease. *Ann Surg* 1990; 212:602-606.
- 44- Glaser F, Schlag P, Herfarth C. Endorectal ultrasonography for the assessment on invasion of rectal tumours and lymph nodes involvement. *Br J Surg* 1990; 77: 883-887.
- 45- Ramírez JM, Takeuchi N, Mortensen NJN. La ecografía endoluminal en el estudio preoperatorio de los pacientes con cáncer de recto. *Cir Esp* 1994; 56: 280-283.

Bibliografía

- 46- Navarro A, Hoyuela C, Rius J, et al. Importancia de la ecografía endorrectal en el estudio de la neoplasia de recto. Correlación con los hallazgos histológicos. Cir Esp 1997; 62: 102-107.
- 47- Palacios Fanlo MJ, Ramírez Rodríguez JM, Aguilella Diago V, Arribas del Amo D, Martínez Díez M, Lozano Mantecón R. Ecografía endorrectal en los tumores de recto: eficacia, causas de error y limitaciones. Rev Esp Enferm Dig 2000; 92: 222-226.
- 48- Rothenberger D, Wong WD. Preoperative assessment of patients with rectal cancer. Seminars in Colon Rectal Surg 1990; 1:2.
- 49- Sailer M, Leppert R, Kraemer M, Fuchs KH, Thiede A. The value of endorectal ultrasound in the assessment of adenomas, T1- and T2-carcinomas. Int J Colorectal Dis 1997; 12 (4): 214-9.
- 50- Solomon MJ, McLeod RS. Endoluminal transrectal ultrasonography: accuracy, reliability, and validity. Dis Colon Rectum 1993; 36: 200-205.
- 51- Kruskal JB, Kane RA, Sentovich SM, Longmaid HE. Pitfalls and sources of error in staging rectal cancer with endorectal US. Radiographics 1997; 17 (3): 609-26.
- 52- Sailer M, Leppert R, Bussen D, Fuchs KH, Thiede A. Influence of tumor position on accuracy of endorectal ultrasound staging. Dis Colon Rectum 1997; 40 (10): 1180-6.
- 53- Nielsen MB, Pedersen JF, Christiansen J. Rectal endosonography in the evaluation of stenotic rectal tumors. Dis Colon Rectum 1993; 36: 275-9.

Bibliografía

- 54- Beynon J, Mortensen NJMcC, Foy DMA, Channer JL, Rigby H, Vierjee J. Preoperative assessment of mesorectal lymph node involvement in rectal cancer. Br J Surg 1989; 76: 276-279.
- 55- Akasu T, Sugihara K, Moriya Y, Fujita S. Limitations and pitfalls of transrectal ultrasonography for staging of rectal cancer. Dis Colon Rectum 1997; 40 (Suppl): S10-S15.
- 56- Rifkin MD, Wechsler RI. A comparison of computed tomography and endorectal ultrasound in staging rectal cancer. Int J Color Dis 1986; 1: 219-223.
- 57- Katsura Y, Yamada K, Ishizawa T, Yoshinaka H, Shimazu H. Endorectal ultrasonography for the assessment of wall invasion and lymph node metastasis in rectal cancer. Dis Colon Rectum 1992; 35: 362-368.
- 58- Blomquist L, Machado M, Rubio C, Gabrielsson N, Granquist S, Goldman S, Holm T. Rectal tumour staging: MR imaging using pelvic phased-array and endorectal coils vs endoscopic ultrasonography. Eur Radiol 2000; 10 (4): 653-660.
- 59- Joosten FB, Jansen JB, Joosten HJ, Rosenbusch G. Staging of rectal carcinoma using MR double surface coil, MR endorectal coil, and intrarectal ultrasound correlation with histopathologic findings. J Comput Assist Tomogr 1995; 19 (5): 752-8.
- 60- Saitoh N, Ihara M, Sarahina H, et al. Studies on diagnosis of rectal cancer using MRI, CT and intrarectal ultrasonography. Rinsho Hoshasen 1989; 34: 573-581.
- 61- Thaler W, Watzka S, Martin F, et al. Preoperative staging of rectal cancer by endoluminal ultrasound vs. magnetic resonance imaging: preliminary results of a prospective comparative study. Dis Colon Rectum 1994; 37: 1189-1193.

Bibliografía

- 62- Waizer A, Powsner E, Russo I, et al. Prospective comparative study of magnetic resonance imaging versus transrectal ultrasound for preoperative staging and follow-up of rectal cancer: preliminary report. *Dis Colon Rectum* 1991; 34: 1068-1072.
- 63- Nam Kyukin. Comparative study of Transrectal Ultrasonography, Pelvic Computerized Tomography and Magnetic Resonance Imaging in Preoperative Staging of Rectal Cancer. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 770-775.
- 64- Sunouchi K, Sakaguchi M, Higuchi Y, Namiki K, Muto T. Small spot sign of rectal carcinoma by endorectal ultrasonography: histologic relation and clinical impact on postoperative recurrence. *Dis Colon Rectum* 1998; 41 (5): 649-653.
- 65- Fortunato L, Ahmad NR, Yeung RS, et al. Long-term follow-up of local excision and radiation therapy for invasive rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1995; 38:1193-9.
- 66- Kraske P. Zur Extirpation hochsitzender Mastdarmkrebse. *Verh Dtsch Ges Chir* 1885; 14: 464.
- 67- Mason AY. Surgical access to the rectum: a trans-sphincteric exposure. *Proc R Soc Med* 1970; 63: 91-4.
- 68- Büess G, Mentges K, Manncke M, Starlinger M, Becker HD. Minimal invasive surgery in the local treatment of the rectal cancer. *Int J Colorect Dis* 1991; 6: 77.
- 69- Banerjee AK, Jehle EC, Shorthouse AJ, Büess G. Local excision of rectal tumor. *Br J Surg* 1995; 82: 1165-73.
- 70- Parks A. A technique for excising extensive villous papillomas in the lower rectum. *Proc R Soc Med* 1968; 61: 441-2.

Bibliografía

- 71- Kim DG, Madoff RD. Transanal treatment of rectal cancer: ablative methods and open resection. *Semin Surg Oncol* 1998; 15 (2): 101-13.
- 72- Winde G, Nottberg H, Keller R, Schmid KW, Bunte H. Surgical cure for early rectal carcinomas (T1): transanal endoscopic microsurgery vs. anterior resection. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 969-976.
- 73- Killingback MJ. Local excision of carcinoma of the rectum: Indications. *World J Surg* 1992; 16: 437-446.
- 74- Minsky BD, Rich T, Recht A, Harvey W, Mies C. Selection criteria for local excision with or without adjuvant radiation therapy for rectal cancer. *Cancer* 1989; 63: 1421-1429.
- 75- Lee P, Oyama K, Homer L, Sullivan E. Effects of endorectal ultrasonography in the surgical management of rectal adenomas and carcinomas. *Am J Surg* 1999; 177 (5): 333-91.
- 76- Minsky BD, Cohen AM, Enker W, et al: Preoperative 5-fluorouracil, low-dose leucovorin and concurrent radiation therapy for rectal cancer. *Cancer* 1994; 73: 273-280.
- 77- Schaldenbrand JD, Siders DB, Zainea GG, Thieme ET. Preoperative radiation therapy for locally advanced carcinoma of the rectum. Clinicopathologic correlativa review. *Dis Colon Rectum* 1992, 35: 16-23.
- 78- Rau B, Hunerbein M, Barth C, Wust P, Haensch W, Riess H, Felix R, Schlag PM. Accuracy of endorectal ultrasound after preoperative radiochemotherapy in locally advanced rectal cancer. *Surg Endosc* 1999; 13 (10): 980-4.

Bibliografía

- 79- Williamson PR, Hellinger NM, Larach SW, Ferrara A. Endorectal ultrasound of T3 and T4 rectal cancers after preoperative chemoradiation. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 45-49.
- 80- RCSE (Royal College of Surgeons of England) and ACGBI (Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland). Guidelines for the management of colorectal cancer. June 1996.
- 81- Rotondano G, Esposito P, Pellecchia L, Novi A, Romano G. Early detection of locally recurrent rectal cancer by endosonography. *Br J Radiol* 1997; 70 (834): 567-571.
- 82- Snady H, Merrich MA. Improving the treatment of colorectal cancer: the role of EUS. *Cancer Invest* 1998; 16 (8): 572-81.
- 83- Killingback MJ. Indications for local excision of rectal cancer. *Br J Surg* 1985 (suppl) 72: 54.
- 84- Wong WD, Orrom WJ, Jensen LL. Preoperative staging of rectal cancer with endorectal ultrasonography. *Colon and Rectal Surgery* 1990; 3: 315.
- 85- Sydney Siegel. Estadística no paramétrica. Editorial Trillas, 1990; junio: 3 edición.
- 86- Canavos, George C. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos. Editorial McGRAW-HILL, 1988.
- 87- BMDP Statistical Software Manual. University of California Press, 1992.
- 88- Peña Sánchez de Rivera, Daniel. Estadística, Modelos y Métodos 2. Modelos lineales y series temporales. 1989.

Bibliografía

- 89- Blumberg D, Paty PB, Guillem JG, Picon AI, Minsky BD, Wong WD et al. All patients with Small Intramural Rectal Cancers are at Risk for Lymph Node Metastasis. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 881-885.
- 90- Blumberg D, Paty PB, Picon AI, Guillem JG, Klimstra DS, Minsky BD, Quan SH, Cohen AM. Stage I rectal cancer: Identification of high-risk patients. *J. Am Coll Surg* 1998; 186 (5): 579-80.
- 91- Glaser F, Friedl P, von Ditfurth BV, et al. Influence of endorectal ultrasound on surgical treatment of rectal cancer. *Eur J Surg Oncol* 1990; 16: 304-311.
- 92- Lee P, Oyama K, Homer L, Sullivan E. Effects of endorectal ultrasonography in the surgical management of rectal adenomas and carcinomas. *Am J Surg* 1999; 177 (5): 333-91.
- 93- Bokey EL, Chapuis PH, dent OF, Newland RC, Koorey SG, Zelas PJ, Stewart PJ. Factors affecting survival after excision of the rectum for cancer: a multivariate analysis. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 3-10.
- 94- Rato C, Sofo L, Ippoliti M, Merico M, Doglietto GB; Crucitti F. Prognostic factors in colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1998; 41: 1033-1049.
- 95- Hojo K, Koyam Y, Moriya Y. Lymphatic spread and its prognostic value in patients with rectal cancer. *Am J Surg* 1982; 144:350.
- 96- Akasu T, Kondo H, Moriya Y, Sugihara K, Gotoda T, Fujita S, Muto T, Kakizoe T. Endorectal ultrasonography and treatment of early stage rectal cancer. *World J Surg* 2000; 24 (9): 1061-8.

Bibliografía

- 97- Morson BC, Whiteway JE, Jonas EA, Mac Rae FA, Williams CB. Histopathology and prognosis of malignant colorectal polyps treated by endoscopic polypectomy. Gut 1984; 25: 437-444.
- 98- Jinnai D. (1982) citado por Goligher JC (1984). Surgery of the anus, rectum and colon, 4º ed, pp 447. London: Baillière Tindall.
- 99- Huddy SP, Husband EM, Cook MG, Gibbs NM, Marks cG, Heald RJ. Lymph node metastases in early rectal cancer. Br J Surg 1993; 80: 1457-1458.
- 100-Khan H, Alexander A, Rakinie J, Nagle D, Fry R. Preoperative staging of irradiated rectal cancers using digital rectal examination, computed tomography, endorectal ultrasound, and magnetic resonance imaging does not accurately predict pathology. Dis Colon Rectum 1997; 40: 140-144.
- 101-Kim NK, Kim MJ, Yun SH, Sohn SK, Min JS. Comparative study of transrectal ultrasonography, pelvic computerized tomography, and magnetic resonance imaging in preoperative staging of rectal cancer. Dis Colon Rectum 1999; 42 (6): 770-5.
- 102-Gualdi GF, Casciani E, Guadalaxara A, d'Orta C, Polettini E, Pappalardo G. Local staging of rectal cancer with transrectal ultrasound and endorectal magnetic resonance imaging: comparison with histologic findings. Dis Colon Rectum 2000; 43 (3): 338-45.
- 103-Van den Brekel MWM, Stel HV, Castelijns JA, et al. Cervical lymph node metastasis: assessment of radiologic criteria. Radiology 1990; 177: 379-384.
- 104-Sakai F, Kiyono K, Sono S, et al. Ultrasonic evaluation of cervical metastatic lymphadenopathy. J Ultrasound Med 1988; 7: 305-310.

Bibliografía

- 105-Yoshinaka H, Nishi M, Kajisa T, Kuroshima K, Morifuji H. Ultrasonic detection of lymph node metastases in the region around the celiac axis in esophageal and gastric cancer. JCU 1985; 13: 153-160.
- 106-Murata Y, Muroi M, Yoshida M, Ide H, Hanyu F. Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of esophageal carcinoma. Surg Endosc 1987; 1: 11-16.
- 107-Nielsen MB, Qvitzau S, Pedersen JF. Detection of Pericolonic lymph nodes in patients with colorectal cancer: An in vitro and in vivo study of the efficacy of endosonography. AJR 1993; 161: 57-60.
- 108-Tio TL, Tytgat GN. Endoscopic ultrasonography in the assessment of intra- and transmural infiltration of tumours in the oesophagus, stomach and papilla of Vater and in the detection of extraoesophageal lesions. Endoscopy 1984; 16: 203-10.
- 109-Beynon J, Foy DM, Channer JL, Mortensen NJMcM, Vierjee J. Pararectal lymph node involvement in rectal cancer assessed by endorectal ultrasound. Gut 1986; 27: 1257.
- 110-Tio TL, Tytgat GN. Endoscopic ultrasonography in analysing peri-intestinal lymph node abnormality: preliminary results of studies in vitro and in vivo. Scand J Gastroenterol (Suppl) 1986; 21: 158-163.
- 111-Saclarides TJ. Endorectal ultrasound. Surg Clin North Am 1998; 78 (2): 237-49.
- 112-De Fuenmayor Valera ML, del Valle Hernández E, Muñoz Giménez F, Turegano Fuentes F, Calvo Serrano M, Pérez Díaz MD. La ecografía endorrectal en la valoración preoperatoria del estadio del cáncer de recto. Cir Esp 1999; 66: 28-32.

Bibliografía

- 113-Massari M, De Simone M, Cioffi U, Rosso L, Chiarelli M, Gabrielli F. Value and limits of endorectal ultrasonography for preoperative staging of rectal carcinoma. *Surg Laparosc Endosc* 1998; 8 (6): 438-44.
- 114-Glaser F, Layer G, Zuna I, van Kaick G, Schlag P, Herfarth C. Preoperative assessment of perirectal lymph nodes by ultrasound. *Chirurg* 1990; 61:587-591.
- 115-Banerjee AK, Jehle EC, Shorthouse AJ, Büess G. Local excision of rectal tumor. *Br J Surg* 1995; 82: 1165-73.
- 116-García-Aguilar J, Mellgren A, Sirivongs P, Buie D, Madoff RD, Rothenberger DA. Local excision of rectal cancer without adjuvant therapy: a word of caution. *Ann Surg* 2000; 231 (3): 345-51.
- 117-Zenni GC, Abraham K, Hardford F, Potocki DM, Herman Ch, Dobrin PB. Characteristics of Rectal Carcinomas That Predict the Presence of Lymph Node Metastases; Implications for Patient Selection for Local Therapy. *J Surg Oncol* 1998; 67: 99-103.
- 118-Minsky Bd, Rich T, Recht A, Harvey W, Mies C. Selection criteria for local excision with or without adjuvant radiation therapy for rectal cancer. *Cancer* 1989; 63: 1421-1429.
- 119-Glaser F, Kuntz C, Schlag P, Herfarth C. Endorectal ultrasound for control of preoperative radiotherapy of rectal cancer. *Ann Surg* 1993; 217 (1): 64-71.
- 120-Williamson PR, Hellinger NM, Larach SW, Ferrara A. Endorrectal ultrasound of T3 and T4 rectal cancers after preoperative chemoradiation. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 45-49.

Bibliografía

- 121-Fleshman JW, Dreznik Z, Fry RD, Kodner IJ: Accuracy of transrectal ultrasound in predicting pathologic stage of rectal cancer before and after preoperative radiation therapy. *Dis Colon Rectum* 1992; 35: 823-829.
- 122-Frazee RC, Patel R, Belew M, Roberts JW, Hendricks M. Transanal excision of rectal carcinoma. *Am Surg* 1995; 61: 714-7.
- 123-Sudakoff GS, Gasparaitis A, Michelassi F, Hurst R, Hoffmann K, Hackworth C. Endorectal color Doppler imaging of primary and recurrent rectal wall tumors: preliminary experience. *Am J Roentgenol* 1996; 166 (1): 55-61.
- 124-Pamilo M, Soiva M, Lavast E.M. Real-time ultrasound, axillary mammography, and clinical examination in the detection of axillary lymph node metastasis in breast cancer patients. *J Ultrasound Med* 1989; 8: 115-120.
- 125-Milsom JW, Czyrko C, Hull TL, Strong SA, Fazio VW. Preoperative biopsy of pararectal lymph nodes in rectal cancer using endoluminal ultrasonography. *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 364-368.
- 126-Anderson R, Aus G. Transrectal ultrasound guided biopsy for verification of lymph-node metastasis in rectal cancer. *Acta Chir Scand* 1990; 156: 659-660.
- 127-Quam JP, Reading CC, Charboneau JW. Transrectal sonographically guided biopsy of a perirectal lymph node in recurrent rectal carcinoma (letter). *AJR* 1989; 153: 1101.
- 128-Hildebrandt U, Feifel G. Endosonography in the diagnosis of lymph nodes. *Endoscopy* 1993; 243-245.

Bibliografía

- 129-Herrera-Ornelas L, Justiniano J, Castillo N, Petrelli NJ, Stulc JP, Mittelman A. Metastases in small lymph nodes from colon cancer. Arch Surg 1987; 122: 1253-1256.
- 130-Rubaltelli L, Proto E, Salmaso R, Bortoletto P, Candiani F, Cagol P. Sonography of abnormal lymph nodes in vitro: correlation of sonographic and histologic findings. ARJ 1990; 155: 1241-1244.
- 131-Kimmey MB, Silverstein FE, Haggitt RC et al. Cross-sectional imaging method: a system to compare ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance with histologic findings. Invest Radiol 1987; 22: 227-231.
- 132-Rozycki GS. Surgeon-performed ultrasound: its use in clinical practice. Ann Surg 1998; 228 (1): 16-28.
- 133-Miyauchi S, Murakami S, Miki Y. Echographic studies of superficial lymphadenopathies. J Dermatol 1988; 15: 263-267.
- 134-Hulsmans FH, Bosma A, Mulder PJJ, Reeders JWAJ, Tytgat GNJ. Perirectal lymph nodes in rectal cancer: In vitro correlation of sonographic parameters and histopathologic findings. Radiology 1992; 184: 553-560.
- 135-Rafaelsen SR, Kronborg O, Fenger C. Echo pattern of lymph nodes in colorectal cancer: an in vitro study. Br J Rad 1992; 65: 218-220.
- 136-Vassallo P, Edel G, Roos N, Naguib A, Peters P. In vitro high resolution ultrasonography of benign and malignant lymph nodes. Investigate radiology 1993; 28: 698-705.
- 137-Smeets AJ, Zonderland HM, van der Voorde F, Lameris JS. Evaluation of abdominal lymph nodes by ultrasound. J Ultrasound Med 1990; 9: 325-331.

Bibliografía

- 138-Riftkin MD, Ehrlich SM, Marks G. Staging of rectal carcinoma: prospective comparision of endorectal US and CT. Radiology 1989; 170:319-322.
- 139-Dworak O. Number and size on lymph nodes and node metastases in rectal carcinomas. Surg Endosc 1989; 3: 96-99.
- 140-Aibe T, Ito T, Yoshida T et al. Endoscopic ultrasonography of lymph nodes surrounding the upper GI tract. Scand J Gastroenterol 1986; 21 (suppl 123): 164-169.
- 141- Catalano MF, Sivak MV Jr, Rice T, Gragg LA, Van Dam J. Endosonographic features predictive of lymph node metastasis. Gastrointest Endosc 1994; 40 (4): 442-446.

Anexos

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Nº Ganglio	Ganancia	tumoral/infla	Área	Perímetro	C Perímetro
AAC-11-12	1	50	negativo	6,31085	12,00309	10,9423
AAC-11-12	2	50	negativo	4,94807	9,19587	7,6501
AAC-2-3	1	50	negativo	9,25511	13,13744	11,12974
AAC-2-3	2	50	negativo	6,58584	10,50066	8,15087
AAC-2-3	3	50	negativo	5,44002	9,49572	6,32364
AAC-4-5-7	1	50	negativo	16,0332	16,40141	13,08372
AAC-4-5-7	2	50	negativo	6,26938	10,94746	9,23708
AAC-4-5-7	3	50	negativo	3,2313	8,31896	7,11281
AAC-8-11	1	50	tumor	189,389	129,10826	102,04009
AAC-8-11	2	50	negativo	4,62991	8,20117	6,36383
AAC-8-11	3	50	negativo	5,96899	10,04315	8,93834
AAC-9-10	1	50	negativo	4,043	8,14744	7,14134
AAC-9-10	2	50	negativo	8,94508	12,39112	11,03362
AAC-9-10	3	50	negativo	12,0447	15,25172	10,38286
ABG-1	1	50	negativo	7,51884	11,30371	9,72681
ABG-11-12	1	50	negativo	9,894	13,41075	11,56211
ABG-11-12	2	50	negativo	9,59384	12,82594	10,23437
ABG-2-3-4	1	50	negativo	10,9628	13,68297	10,00991
ABG-2-3-4	2	50	negativo	6,40745	10,1969	8,84593
ABG-2-3-4	3	50	negativo	9,35206	11,91884	8,91878
ABG-5-6-7	1	48	negativo	9,63139	12,24348	10,03109
ABG-5-6-7	2	48	negativo	6,71819	10,13701	7,61103
ABG-5-6-7	3	48	tumor	56,12	62,92085	55,59247
ABG-5-6-7	4	48	negativo	10,3783	12,35314	10,35141
ABG-8-9-10	1	48	negativo	17,8303	16,7311	12,78736
ABG-8-9-10	2	48	negativo	8,94211	11,68261	9,87663
ABG-8-9-10	3	48	negativo	16,1489	15,2865	11,40007
AGM-11-10	1	90	negativo	15,2011	15,21229	12,33697
AGM-11-10	2	90	satélite	27,2178	21,94639	18,95329
AGM-12-13-14	1	90	satélite	15,3545	16,49846	13,39656
AGM-12-13-14	2	90	negativo	19,182	19,46173	15,67485
AGM-12-13-14	3	90	negativo	22,258	20,79061	16,15699
AGM-2-4	1	84	negativo	7,03068	10,39612	8,65445
AGM-2-4	2	84	negativo	12,4117	14,07358	11,75628
AGM-3-5	1	84	negativo	9,25768	12,23768	8,78951
AGM-3-5	2	84	negativo	3,32897	12,05166	9,91107
AGM-6	1	90	tumor	973,631	326,79121	124,61677
AGM-6	2	90	positivo	23,2063	19,94814	17,59863
AGM-7-8	1	90	negativo	14,85	15,4446	13,38714
AGM-7-8	2	90	negativo	15,8802	15,78879	12,89311
AGM-8-9-10	1	90	positivo	17,8303	16,7311	12,78736
AGM-8-9-10	2	90	positivo	8,94211	11,68261	9,87663
AGM-8-9-10	3	90	positivo	16,1489	15,2865	11,40007
ALC-1	1	40	negativo	11,4454	13,2932	9,4755
ALC-2	1	40	negativo	5,22294	9,12386	7,42766
ALC-3	1	36	negativo	6,11964	9,3582	7,3666
ALC-4	1	36	negativo	37,0328	23,12228	19,41476
ALC-T	1	36	tumor	402,189	134,64443	10,081,699
ASA	1	67	positivo	53,7024	28,4234	25,25709
ASA-1	1	67	positivo	64,6287	32,38682	27,13909
ASA-2-3-4	1	69	negativo	6,92046	10,69388	9,21446
ASA-2-3-4	2	69	negativo	2,48667	6,84845	5,44174

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	D Máximo	D Mínimo	Angl.D Max	Angl D Min	EII A	EII B
AAC-11-12	4,83804	2,24407	153,435	90	4,47255	1,96506
AAC-11-12	3,14801	1,97825	122,01	20,56	3,1253	2,07589
AAC-2-3	4,72895	2,93194	63,43	143,13	4,5477	2,70618
AAC-2-3	3,65183	2,67182	75,96	172,875	3,3589	2,56828
AAC-2-3	3,08278	2,46838	75,96	131,186	2,93019	2,47449
AAC-4-5-7	5,36111	3,8853		126,87	5,23582	3,98281
AAC-4-5-7	3,96507	2,3575	75,96		3,76592	2,25992
AAC-4-5-7	3,03076	1,49571	110,56	7,12	3,25834	1,38326
AAC-8-11	39,20034	20,25747	75,96	7,12	48,2945	15,8405
AAC-8-11	2,88272	2,05011	75,96	172,875	2,86855	2,07224
AAC-8-11	3,53898	2,32317	14,04	110,56	3,56259	2,28238
AAC-9-10	2,73264	2,12718	110,56	26,57	2,66624	2,02903
AAC-9-10	4,13085	3,15246	143,13	36,87	3,85928	3,07025
AAC-9-10	5,1304	3,41974	143,13	41,19	4,63821	3,50482
ABG-1	3,91778	2,78543	143,13	63,43	3,83641	2,67394
ABG-11-12	4,18269	3,44011		75,96	4,11817	3,3223
ABG-11-12	4,64441	3,0317	7,12	104,04	4,64115	2,75585
ABG-2-3-4	4,37639	3,64272	20,56	82,875	4,11592	3,53585
ABG-2-3-4	3,41263	2,77357	126,87	172,875	3,07742	2,74723
ABG-2-3-4	3,84121	3,24675	82,875	7,12	3,66194	3,30489
ABG-5-6-7	4,28596	2,73707	36,87	138,814	4,46617	2,77483
ABG-5-6-7	3,34475	2,64224	69,44	126,87	3,28505	2,68397
ABG-5-6-7	25,62828	8,01308	159,444	75,96	25,2339	6,82121
ABG-5-6-7	3,84401	3,50619	165,964	69,44	3,73226	3,56499
ABG-8-9-10	5,56466	4,36705	53,13	131,186	5,4152	4,33768
ABG-8-9-10	3,98825	2,91147	104,04	7,12	3,98099	2,89237
ABG-8-9-10	5,19128	4,27263	97,125	172,875	4,96699	4,16301
AGM-11-10	5,10808	4,02199	104,04	41,19	4,98581	3,939
AGM-11-10	7,52471	4,99094	159,444	63,43	7,36951	4,81153
AGM-12-13-14	6,15027	3,82661	53,13	143,13	5,60349	3,75646
AGM-12-13-14	6,36815	5,22016	97,125	147,995	5,84483	4,53915
AGM-12-13-14	7,42447	4,51163	14,04	126,87	6,92916	0,22899
AGM-2-4	3,42812	2,69406	135	14,04	3,43163	2,66071
AGM-2-4	5,08989	3,3847	97,125	14,04	4,84667	3,30251
AGM-3-5	4,18339	3,10273	97,125	165,964	3,99223	3,05388
AGM-3-5	4,06828	3,32897	75,96	172,875	3,80159	3,38794
AGM-6	51,33189	36,57644	36,87	135	56,2886	35,4777
AGM-6	7,43965	4,60445	104,04	165,964	6,974	4,37179
AGM-7-8	5,12172	3,69682	97,125	7,12	5,21906	3,69375
AGM-7-8	5,07347	4,44639	131,186	41,19	4,73291	4,35335
AGM-8-9-10	5,56466	4,36705	53,13	131,186	5,4152	4,33768
AGM-8-9-10	3,98825	2,91147	104,04	7,12	3,98099	2,89237
AGM-8-9-10	5,19128	4,27263	97,125	172,875	4,96699	4,16301
ALC-1	4,71959	3,21586	143,13	41,19	4,66174	3,1693
ALC-2	3,41019	1,88819	153,435	63,43	3,49186	1,92412
ALC-3	3,06517	2,54272	97,125	172,875	3,06156	2,55394
ALC-4	8,0689	6,20063	110,56	172,875	7,79456	6,0749
ALC-T	39,25899	23,88089	126,87	63,43	42,1941	19,1102
ASA	10,25216	6,36167	138,814	32,01	10,5063	6,57226
ASA-1	11,03382	6,9801	131,186	26,57	11,7173	7,11816
ASA-2-3-4	3,88101	2,70931	104,04	26,57	3,66269	2,50745
ASA-2-3-4	2,64574	1,40069	147,995	69,44	2,64179	1,30118

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Angl EL	For- Circ	For-Elon	For-Rug	Di-equivalente
AAC-11-12	73,9618	0,55044	0,46384	0,91195	2,83465
AAC-11-12	27,64658	0,73529	0,62841	0,83191	2,51
AAC-2-3	164,45782	0,67386	0,62	0,84718	3,43278
AAC-2-3	157,3317	0,75056	0,73164	0,77623	2,89575
AAC-2-3	139,5751	0,75815	0,8007	0,66595	2,63181
AAC-4-5-7	126,92151	0,74898	0,72472	0,79772	4,5182
AAC-4-5-7	174,56942	0,65737	0,59457	0,84376	2,82532
AAC-4-5-7	12,68049	0,58674	0,49351	0,85501	2,02835
AAC-8-11	10,25056	0,14278	0,51677	0,79035	15,52859
AAC-8-11	167,75602	0,86503	0,71117	0,77597	2,42796
AAC-8-11	111,67767	0,74365	0,65645	0,88999	2,7568
AAC-9-10	30,11467	0,76537	0,77843	0,87651	2,26886
AAC-9-10	45,96706	0,73211	0,76315	0,89045	3,37479
AAC-9-10	44,02767	0,65068	0,66656	0,68077	3,9161
ABG-1	60,59913	0,73947	0,71097	0,8605	3,09407
ABG-11-12	66,79917	0,69131	0,82246	0,86215	3,54929
ABG-11-12	111,64326	0,73287	0,65276	0,79794	3,49503
ABG-2-3-4	107,43808	0,73582	0,83236	0,73156	3,73608
ABG-2-3-4	23,09219	0,77439	0,81274	0,86751	2,85626
ABG-2-3-4	8,5187	0,82727	0,84524	0,74829	3,45071
ABG-5-6-7	142,43331	0,8074	0,63861	0,8193	3,50187
ABG-5-6-7	138,24003	0,82157	0,78997	0,75082	2,9247
ABG-5-6-7	73,42638	0,17813	0,31267	0,88353	8,45305
ABG-5-6-7	66,2878	0,85463	0,91212	0,83796	3,63511
ABG-8-9-10	126,81708	0,80042	0,78478	0,76429	4,76469
ABG-8-9-10	6,13279	0,82332	0,73001	0,84541	3,37423
ABG-8-9-10	2,8826	0,86844	0,82304	0,74576	4,53447
AGM-11-10	34,8272	0,82546	0,78738	0,81099	4,39939
AGM-11-10	64,27427	0,71013	0,66327	0,86362	5,88683
AGM-12-13-14	150,03546	0,70886	0,62219	0,81199	4,42154
AGM-12-13-14	16,12377	0,63641	0,81973	0,80542	4,94199
AGM-12-13-14	116,20139	0,64709	0,60767	0,77713	5,32351
AGM-2-4	31,85573	0,81746	0,78587	0,83247	2,99195
AGM-2-4	15,34121	0,78747	0,66499	0,83534	3,97531
AGM-3-5	3,73484	0,77681	0,74168	0,71823	3,43326
AGM-3-5	177,53613	0,86851	0,81827	0,82238	3,57506
AGM-6	137,93393	0,11457	0,71255	0,38133	35,20888
AGM-6	8,46563	0,73284	0,61891	0,88222	5,43573
AGM-7-8	10,24304	0,78232	0,72179	0,86678	4,34829
AGM-7-8	38,43066	0,80051	0,8764	0,8166	4,49658
AGM-8-9-10	126,81708	0,80042	0,78478	0,76429	4,76469
AGM-8-9-10	6,13279	0,82332	0,73001	0,84541	3,37423
AGM-8-9-10	2,8826	0,86844	0,82304	0,74576	4,53447
ALC-1	39,93086	0,81392	0,68139	0,71281	3,81742
ALC-2	63,85153	0,78844	0,55369	0,81409	2,57877
ALC-3	4,22792	0,87811	0,82955	0,78718	2,79137
ALC-4	14,9737	0,87043	0,76846	0,83966	6,86671
ALC-T	65,6363	0,27878	0,60829	0,74876	22,629926
ASA	40,72708	0,83532	0,62052	0,8886	8,26898
ASA-1	32,86601	0,77428	0,63261	0,83797	9,07126
ASA-2-3-4	14,46065	0,76046	0,69809	0,86166	2,9684
ASA-2-3-4	63,27474	0,66626	0,52941	0,79459	1,77936

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M ganglio	DS	REFLECTANCIA	coef. Reflectancia1
AAC-11-12	39,06455	24,06048	0,13656	0,02050
AAC-11-12	58,46372	31,20143	0,20230	0,21365
AAC-2-3	18,49191	6,19661	0,06685	-0,32452
AAC-2-3	24,74603	13,92858	0,08804	-0,19640
AAC-2-3	21,06984	6,27494	0,07558	-0,26853
AAC-4-5-7	21,23965	9,47675	0,07616	-0,26500
AAC-4-5-7	18,85441	5,54938	0,06807	-0,31635
AAC-4-5-7	67,85933	29,58273	0,23414	0,28221
AAC-8-11	37,44534	36,03241	0,13108	
AAC-8-11	60,72743	35,80281	0,20997	0,23134
AAC-8-11	98,70329	45,92484	0,33867	0,44192
AAC-9-10	99,91593	42,46531	0,34278	0,44676
AAC-9-10	83,50648	44,31543	0,28717	0,37321
AAC-9-10	84,03282	42,48405	0,28895	0,37587
ABG-1	10,41805	3,2249	0,03949	-0,18893
ABG-11-12	10,82382	3,84626	0,04086	-0,17238
ABG-11-12	9,07967	3,00593	0,03495	-0,24702
ABG-2-3-4	21,26775	8,61415	0,07625	0,13696
ABG-2-3-4	28,02628	10,62188	0,09916	0,26283
ABG-2-3-4	42,29906	16,17895	0,14752	0,43642
ABG-5-6-7	40,47627	21,99935	0,14135	0,41894
ABG-5-6-7	28,72926	12,22516	0,10154	0,27385
ABG-5-6-7	15,84649	10,00573	0,05788	
ABG-5-6-7	20,43269	8,43867	0,07342	0,11836
ABG-8-9-10	30,36782	16,99787	0,10709	0,29829
ABG-8-9-10	41,35799	17,74025	0,14434	0,42753
ABG-8-9-10	34,52577	18,11738	0,12118	0,35351
AGM-11-10	11,86355	3,34466	0,04438	-0,43397
AGM-11-10	16,55222	8,24383	0,06027	-0,30206
AGM-12-13-14	39,48112	19,03446	0,13797	0,10195
AGM-12-13-14	31,9984	15,59974	0,11262	0,00077
AGM-12-13-14	25,54641	11,0701	0,09075	-0,10675
AGM-2-4	24,12121	9,73311	0,08592	-0,13369
AGM-2-4	23,34265	10,21105	0,08328	-0,14898
AGM-3-5	23,62179	8,59211	0,08423	-0,14345
AGM-3-5	28,04641	10,41521	0,09922	-0,06245
AGM-6	31,94714	26,01623	0,11244	
AGM-6	54,97855	22,77055	0,19049	0,25764
AGM-7-8	24,49002	11,10589	0,08717	-0,12660
AGM-7-8	27,85971	11,04196	0,09859	-0,06564
AGM-8-9-10	30,36782	16,99787	0,10709	-0,02438
AGM-8-9-10	41,35799	17,74025	0,14434	0,12420
AGM-8-9-10	34,52577	18,11738	0,12118	0,03740
ALC-1	32,24444	16,32098	0,11345	0,12488
ALC-2	20,86511	12,81776	0,07489	-0,08196
ALC-3	36,0333	19,61084	0,12629	0,17725
ALC-4	26,98245	15,42852	0,09562	0,04002
ALC-T	24,81118	21,62459	0,08826	
ASA	11,07674	1,66435	0,04172	-0,53655
ASA-1	9,78138	1,13483	0,03733	-0,57495
ASA-2-3-4	16,94492	5,32936	0,06160	-0,38370
ASA-2-3-4	18,64858	4,24421	0,06738	-0,34486

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M Imagen	REFLECTANCIA imagen	coef. Reflectancia2
AAC-11-12	10,25	0,03892	0,14100
AAC-11-12	10,25	0,03892	1,83026
AAC-2-3	9,34	0,03583	-1,79249
AAC-2-3	9,34	0,03583	-1,20102
AAC-2-3	9,34	0,03583	-1,54869
AAC-4-5-7	10,15	0,03858	-1,42357
AAC-4-5-7	10,15	0,03858	-1,63310
AAC-4-5-7	10,15	0,03858	2,67169
AAC-8-11	9,69	0,03702	
AAC-8-11	9,69	0,03702	2,13132
AAC-8-11	9,69	0,03702	5,60775
AAC-9-10	10,29	0,03905	5,42101
AAC-9-10	10,29	0,03905	3,99704
AAC-9-10	10,29	0,03905	4,04272
ABG-1	5,31	0,02218	-0,82955
ABG-11-12	5,22	0,02187	-0,77825
ABG-11-12	5,22	0,02187	-1,04850
ABG-2-3-4	5,48	0,02275	0,80748
ABG-2-3-4	5,48	0,02275	1,81414
ABG-2-3-4	5,48	0,02275	3,94003
ABG-5-6-7	5,39	0,02245	3,71838
ABG-5-6-7	5,39	0,02245	1,94492
ABG-5-6-7	5,39	0,02245	
ABG-5-6-7	5,39	0,02245	0,69238
ABG-8-9-10	5,45	0,02265	2,17262
ABG-8-9-10	5,45	0,02265	3,81692
ABG-8-9-10	5,45	0,02265	2,79471
AGM-11-10	6,50	0,02621	-2,59686
AGM-11-10	6,50	0,02621	-1,99060
AGM-12-13-14	5,75	0,02367	1,07878
AGM-12-13-14	5,75	0,02367	0,00734
AGM-12-13-14	5,75	0,02367	-0,91651
AGM-2-4	6,96	0,02777	-0,95510
AGM-2-4	6,96	0,02777	-1,05012
AGM-3-5	6,87	0,02746	-1,02734
AGM-3-5	6,87	0,02746	-0,48135
AGM-6	6,84	0,02736	
AGM-6	6,84	0,02736	2,85261
AGM-7-8	6,95	0,02773	-0,91121
AGM-7-8	6,95	0,02773	-0,49945
AGM-8-9-10			
AGM-8-9-10			
AGM-8-9-10			
ALC-1	4,81	0,02048	1,22990
ALC-2	4,75	0,02028	-0,65946
ALC-3	4,61	0,01980	1,92035
ALC-4	4,82	0,02052	0,35866
ALC-T	5,11	0,02150	
ASA	9,25	0,03553	-2,71886
ASA-1	8,80	0,03400	-2,96990
ASA-2-3-4	9,13	0,03512	-2,18413
ASA-2-3-4	9,13	0,03512	-2,01974

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Nº Ganglio	Ganancia	tumoral/infla	Área	Perímetro	C Perímetro
ASA-2-3-4	3	69	negativo	19,8523	18,08384	15,79567
ASA-5-4	1	69	negativo	12,8832	15,21161	12,05318
ASA-5-4	2	69	negativo	18,3801	16,46623	14,2774
ASA-6 (T)	1	81	TUMOR	1577,32	549,88259	175,12886
ASA-6 (T)	2	81	positivo	48,0351	28,0618	20,91502
ECC-10-11	4	54	positivo	35,5103	25,49889	21,8284
ECC-10-11-12-13	1	54	negativo	9,42184	11,95144	10,79235
ECC-10-11-12-13	2	54	tumor	479,3	182,96436	108,03916
ECC-10-11-12-13	3	54	negativo	0,28796	2,13272	1,65701
ECC-10-11-12-13	5	54	positivo	9,52272	12,26644	10,3383
ECC-1-2	1	54	negativo	26,8604	20,64871	17,50292
ECC-1-2	2	54	negativo	20,82	19,11402	13,63626
ECC-3-4	1	54	negativo	1,62758	4,8392	3,4279
ECC-3-4	2	54	negativo	2,50685	6,11144	4,90038
ECC-3-4	3	54	negativo	30,3124	22,58537	19,93538
ECC-3-4	4	54	negativo	28,9055	23,26129	20,38257
ECC-5-6-7-8	1	54	negativo	34,5994	25,20207	17,14776
ECC-5-6-7-8	2	54	negativo	2,79188	6,31688	5,19527
ECC-5-6-7-8	3	54	negativo	3,39438	7,2579	6,5604
ECC-5-6-7-8	4	54	negativo	29,0291	21,76627	18,33761
ECC-9	1	54	negativo	32,5517	23,41024	19,77333
EGM-11-12-13	1	90	negativo	8,0403	11,15654	9,29428
EGM-11-12-13	2	90	negativo	17,7728	17,41519	13,58089
EGM-11-12-13	3	90	negativo	3,86184	7,97327	6,20072
EGM-14-15	1	90	negativo	9,06437	11,78157	9,30378
EGM-14-15	2	90	negativo	13,3412	14,78325	10,47802
EGM-14-15	3	90	negativo	6,94074	10,6512	9,17205
EGM-6	1	90	negativo	15,0599	15,76332	13,31792
EGM-7-8-9-10	1	90	negativo	11,3047	13,04485	10,43702
EGM-7-8-9-10	2	90	negativo	15,6921	16,37166	13,46891
EGM-7-8-9-10	3	90	negativo	4,67852	8,424	6,94971
EGM-7-8-9-10	4	90	negativo	25,9633	22,09174	19,27021
EGM-T	1	90	tumor	247,111	195,10253	106,22402
EPA-a	1	62	negativo	13,8709	14,4077	12,98426
EPA-b2	1	62	negativo	11,9766	13,51247	10,84796
EPA-b2	2	62	negativo	3,67476	7,27729	4,92455
EPA-c	1	58	negativo	7,73882	11,09686	8,95017
EPA-T	1	47	tumor	92,0262	116,56058	62,98961
FMG-1	1	50	negativo	16,7817	16,0921	11,092
FMG-2-3	1	50	negativo	21,7506	19,59121	16,87246
FMG-2-3	2	50	negativo	16,9877	16,85792	12,68184
FMG-4	1	48	negativo	13,0574	14,17411	11,74695
FMG-5	1	48	negativo	7,05126	9,74356	8,33626
FMG-6-7	1	48	negativo	3,64493	7,35544	6,06556
FMG-6-7	2	48	negativo	9,18892	11,31772	9,11391
FMG-8	1	56	negativo	10,9583	12,81593	10,30903
FMG-T	1	50	tumor	1176,36	256,01004	122,36261
GGU-1	1	62	negativo	18,5831	17,32661	12,63256
GGU-12-13	1	62	negativo	14,1912	14,61776	10,69693
GGU-12-13	2	62	negativo	9,24972	11,49929	9,83046
GGU-2	1	62	negativo	13,4811	14,50039	10,95658
GGU-3	1	62	negativo	21,1671	17,98025	14,77449

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	D Máximo	D Mínimo	Angl.D Max	Angl D Min	EII A	EII B
ASA-2-3-4	6,24519	4,29252	143,13	20,56	5,93929	4,39697
ASA-5-4	4,78088	3,8247	82,875		4,89603	3,64281
ASA-5-4	5,51297	4,41212	75,96	159,444	5,33742	4,46948
ASA-6 (T)	70,43242	51,2417	97,125	26,57	71,9263	53,1511
ASA-6 (T)	9,55256	6,90683	104,04	153,435	9,12838	6,93831
ECC-10-11	8,49251	5,95692	126,87	7,12	8,12268	5,71543
ECC-10-11-12-13	4,29067	2,75692	153,435	82,875	4,30948	2,8187
ECC-10-11-12-13	40,31262	25,70128	165,964	90	170,306	28,0457
ECC-10-11-12-13	0,75305	0,47277	159,444	97,125	0,79075	0,46704
ECC-10-11-12-13	4,32288	3,02792	48,81	122,01	4,21804	2,94513
ECC-1-2	6,76683	5,43589	172,875	57,99	6,48853	5,32397
ECC-1-2	6,34082	4,7036	48,81	135	6,22164	4,34646
ECC-3-4	1,62075	1,29325	7,12	126,87	1,58843	1,32586
ECC-3-4	2,08733	1,56362	135	41,19	2,0581	1,56919
ECC-3-4	8,35316	4,86225	172,875	104,04	8,13512	4,78534
ECC-3-4	8,48292	4,52656	172,875	75,96	8,39328	4,51835
ECC-5-6-7-8	8,4066	5,7787	104,04	26,57	8,12495	5,5142
ECC-5-6-7-8	2,08058	1,66262	97,125	20,56	2,10813	1,6912
ECC-5-6-7-8	2,39797	1,85814	7,12	75,96	2,3152	1,93632
ECC-5-6-7-8	6,97795	5,52746		75,96	6,71083	5,54431
ECC-9	8,86269	4,67669	165,964	90	8,95371	4,69736
EGM-11-12-13	3,65121	2,90965	110,56	26,57	3,66318	2,86898
EGM-11-12-13	6,30004	3,53927	82,875	172,875	6,53057	3,63209
EGM-11-12-13	3,03831	1,52197	97,125	172,875	3,09181	1,61278
EGM-14-15	4,25199	2,93628	82,875	172,875	4,03508	2,89316
EGM-14-15	4,78073	3,64676	82,875	131,186	4,60101	3,7871
EGM-14-15	3,78558	2,55586	75,96	143,13	3,64638	2,48173
EGM-6	5,2422	3,76979	14,04	75,96	4,99009	3,97334
EGM-7-8-9-10	4,21521	3,51487	143,13	45	4,10442	3,58832
EGM-7-8-9-10	5,7515	3,76236	75,96	159,444	5,663	3,66797
EGM-7-8-9-10	2,89865	2,16502	74,96	172,875	2,81451	2,14108
EGM-7-8-9-10	7,98237	5,03951	14,04	110,56	7,39175	4,75693
EGM-T	40,16887	23,33929	7,12	82,875	49,9031	18,2316
EPA-a	4,99496	3,72528	116,562	7,12	4,75011	3,76753
EPA-b2	4,21183	3,82194	97,125	172,875	4,23478	3,70196
EPA-b2	2,50129	1,78684	122,01	45	2,53812	1,84542
EPA-c	4,11773	2,58861	165,964	110,56	4,00252	2,48101
EPA-T	26,7575	10,36859	147,995	63,43	28,0339	8,63154
FMG-1	5,32674	4,05338	14,04	135	5,29832	4,09175
FMG-2-3	6,99721	3,93435	69,44	153,435	7,2458	3,92393
FMG-2-3	5,73417	4,15801	69,44	122,01	5,33191	4,17456
FMG-4	5,0774	3,38285	69,44	159,444	4,96081	3,36904
FMG-5	3,47445	2,53971	159,444	63,43	3,51179	2,5703
FMG-6-7	2,33825	2,04069	63,43	159,444	2,30975	2,04781
FMG-6-7	3,62903	3,17876	126,87	172,875	3,58237	3,27462
FMG-8	4,36352	3,40839	165,964	116,56	4,13266	3,41398
FMG-T	50,87655	39,7982	165,964	69,44	181,315	59,8039
GGU-1	5,97397	4,37535	75,96	143,13	5,73962	4,19293
GGU-12-13	5,05223	3,67279	172,875	97,125	5,02746	3,62019
GGU-12-13	4,0138	3,12841	69,44	153,435	3,85934	3,17159
GGU-2	5,43277	3,24738	36,87	138,814	5,3579	3,22702
GGU-3	6,36937	4,49173	53,13	135	6,15263	4,41628

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Angl EL	For- Circ	For-Elon	For-Rug	Di-equivalente
ASA-2-3-4	41,25799	0,76285	0,68733	0,87347	5,0276
ASA-5-4	12,67039	0,69965	0,8	0,79237	4,05011
ASA-5-4	165,02305	0,85186	0,80032	0,86707	4,83758
ASA-6 (T)	20,76562	0,06555	0,72753	0,31848	44,81407
ASA-6 (T)	3,60365	0,76654	0,72303	0,74532	7,8205
ECC-10-11	24,83007	0,68631	0,70143	0,85605	6,72407
ECC-10-11-12-13	83,11719	0,82891	0,64254	0,90302	3,46356
ECC-10-11-12-13	90,03967	0,17992	0,63755	0,59049	24,70351
ECC-10-11-12-13	91,05989	0,79555	0,6278	0,77695	0,60551
ECC-10-11-12-13	117,42733	0,79531	0,70044	0,84281	3,48205
ECC-1-2	66,1364	0,79166	0,80331	0,84765	5,84805
ECC-1-2	157,35818	0,71612	0,7418	0,71342	5,14867
ECC-3-4	119,67706	0,87339	0,79793	0,70836	1,43955
ECC-3-4	46,69955	0,84344	0,7491	0,80184	1,78657
ECC-3-4	92,83921	0,74675	0,58209	0,88267	6,21248
ECC-3-4	73,54698	0,67131	0,53361	0,87624	6,0666
ECC-5-6-7-8	23,76261	0,68455	0,6874	0,68041	6,63727
ECC-5-6-7-8	20,06906	0,87923	0,79911	0,82244	1,8854
ECC-5-6-7-8	92,99842	0,80975	0,77488	0,9039	2,07891
ECC-5-6-7-8	86,26881	0,76997	0,79213	0,84248	6,07956
ECC-9	90,26695	0,7464	0,52768	0,84464	6,43786
EGM-11-12-13	34,4596	0,81175	0,7969	0,83308	3,19957
EGM-11-12-13	176,93474	0,73639	0,56178	0,77983	4,75699
EGM-11-12-13	1,87203	0,76336	0,50093	0,77769	2,21744
EGM-14-15	171,18542	0,82062	0,69057	0,78969	3,39722
EGM-14-15	139,62162	0,76712	0,7628	0,70878	4,12147
EGM-14-15	163,10636	0,76881	0,67516	0,86113	2,97275
EGM-6	88,71945	0,76162	0,71912	0,84487	4,37891
EGM-7-8-9-10	45,88683	0,83482	0,83385	0,80009	3,79389
EGM-7-8-9-10	165,97333	0,73571	0,65415	0,8227	4,46988
EGM-7-8-9-10	174,82908	0,82848	0,74691	0,82499	2,44067
EGM-7-8-9-10	112,16342	0,66851	0,63133	0,87228	5,74957
EGM-T	74,83804	0,08158	0,58103	0,54445	17,73787
EPA-a	16,8736	0,8397	0,74581	0,9012	4,2025
EPA-b2	9,05122	0,82428	0,90743	0,80281	3,90501
EPA-b2	36,76758	0,87197	0,71437	0,6767	2,16306
EPA-c	95,23121	0,78974	0,62865	0,80655	3,13901
EPA-T	66,29799	0,08512	0,3875	0,5404	10,82457
FMG-1	130,69758	0,81437	0,76095	0,68928	4,62246
FMG-2-3	159,97688	0,71213	0,56227	0,86123	5,26249
FMG-2-3	142,98931	0,75117	0,72513	0,75228	4,65074
FMG-4	163,33798	0,81672	0,66626	0,82876	4,07739
FMG-5	68,39477	0,93334	0,73097	0,85557	2,99632
FMG-6-7	163,60808	0,84661	0,87274	0,82464	2,15427
FMG-6-7	13,58686	0,90148	0,87593	0,80528	3,42048
FMG-8	96,09669	0,8384	0,78111	0,80439	3,73531
FMG-T	104,10438	0,22555	0,78225	0,47796	38,70127
GGU-1	161,31497	0,77786	0,7324	0,72908	4,86423
GGU-12-13	97,72081	0,83458	0,72696	0,73178	4,25074
GGU-12-13	159,56081	0,87902	0,77941	0,85487	3,43178
GGU-2	138,75069	0,80571	0,59774	0,75561	4,14303
GGU-3	133,82189	0,82277	0,70521	0,82171	5,19142

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M ganglio	DS	REFLECTANCIA	coef. Reflectancia1
ASA-2-3-4	12,12718	2,8105	0,04528	-0,50675
ASA-5-4	11,29654	2,05796	0,04246	-0,53021
ASA-5-4	10,76334	1,58837	0,04066	-0,54566
ASA-6 (T)	39,58076	58,17087	0,13831	
ASA-6 (T)	16,22892	9,23759	0,05918	-0,40070
ECC-10-11	44,46645	6,34789	0,15487	0,39716
ECC-10-11-12-13	11,95309	1,59969	0,04469	-0,19849
ECC-10-11-12-13	18,48459	12,12872	0,06682	
ECC-10-11-12-13	17,08917	2,65507	0,06209	-0,03668
ECC-10-11-12-13	28,50655	15,6485	0,10078	0,20263
ECC-1-2	42,72096	22,795544	0,14895	0,38064
ECC-1-2	34,0824	25,89377	0,11968	0,28342
ECC-3-4	185,62874	53,77248	0,63324	0,80910
ECC-3-4	212,79701	52,40116	0,72531	0,83129
ECC-3-4	75,12343	28,60288	0,25876	0,58952
ECC-3-4	81,03081	33,16348	0,27878	0,61330
ECC-5-6-7-8	29,38078	13,03569	0,10375	0,21648
ECC-5-6-7-8	123,87626	60,14183	0,42397	0,72770
ECC-5-6-7-8	37,38075	12,12247	0,13086	0,32394
ECC-5-6-7-8	25,45198	10,8825	0,09043	0,15015
ECC-9	25,11966	10,112	0,08931	0,14402
EGM-11-12-13	18,7224	8,49914	0,06763	0,06943
EGM-11-12-13	17,34696	7,48557	0,06297	0,03382
EGM-11-12-13	21,98118	7,96816	0,07867	0,14416
EGM-14-15	13,59145	3,75766	0,05024	-0,07890
EGM-14-15	14,14258	5,07976	0,05211	-0,06074
EGM-14-15	18,13676	6,17943	0,06564	0,05460
EGM-6	20,02416	7,48367	0,07204	0,10079
EGM-7-8-9-10	15,41901	7,35256	0,05643	-0,02094
EGM-7-8-9-10	14,91039	6,25515	0,05471	-0,03643
EGM-7-8-9-10	24,83447	12,10923	0,08834	0,20038
EGM-7-8-9-10	60,34828	23,59732	0,20869	0,56009
EGM-T	16,13118	10,34686	0,05885	
EPA-a	41,39888	13,52119	0,14447	0,42627
EPA-b2	36,68021	17,6594	0,12848	0,37711
EPA-b2	43,4662	13,89613	0,15148	0,44545
EPA-c	22,96618	9,69358	0,08201	0,17051
EPA-T	15,91551	10,2631	0,05812	
FMG-1	23,03596	14,18592	0,08225	0,10416
FMG-2-3	20,93321	9,64861	0,07512	0,05916
FMG-2-3	17,88003	9,53521	0,06477	-0,01487
FMG-4	25,13846	12,79966	0,08937	0,14505
FMG-5	37,8687	22,28387	0,13251	0,33017
FMG-6-7	26,52736	14,8558	0,09408	0,17007
FMG-6-7	20,73514	10,33401	0,07445	0,05468
FMG-8	45,0449	23,79741	0,15683	0,40303
FMG-T	18,45701	21,51685	0,06673	
GGU-1	62,69466	33,95178	0,21664	0,54776
GGU-12-13	13,12436	2,79655	0,04866	-0,13079
GGU-12-13	13,2789	2,53598	0,04918	-0,12552
GGU-2	13,06182	3,44522	0,04844	-0,13293
GGU-3	21,52722	11,13763	0,07713	0,09850

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M Imagen	REFLECTANCIA imagen	coef. Reflectancia2
ASA-2-3-4	9,13	0,03512	-2,64899
ASA-5-4	8,93	0,03444	-2,78284
ASA-5-4	8,93	0,03444	-2,83530
ASA-6 (T)	9,06	0,03488	
ASA-6 (T)	9,06	0,03488	-2,26853
ECC-10-11	9,51	0,03641	2,41831
ECC-10-11-12-13	9,51	0,03641	-0,60793
ECC-10-11-12-13	9,51	0,03641	
ECC-10-11-12-13	9,51	0,03641	-0,12988
ECC-10-11-12-13	9,51	0,03641	0,93281
ECC-1-2	8,61	0,03336	2,46210
ECC-1-2	8,61	0,03336	1,58453
ECC-3-4	8,67	0,03356	16,87677
ECC-3-4	8,67	0,03356	19,61999
ECC-3-4	8,67	0,03356	5,71890
ECC-3-4	8,67	0,03356	6,31538
ECC-5-6-7-8	8,79	0,03397	1,08703
ECC-5-6-7-8	8,79	0,03397	10,51414
ECC-5-6-7-8	8,79	0,03397	1,88513
ECC-5-6-7-8	8,79	0,03397	0,69508
ECC-9	8,84	0,03414	0,65865
EGM-11-12-13	8,12	0,03170	0,27702
EGM-11-12-13	8,12	0,03170	0,12998
EGM-11-12-13	8,12	0,03170	0,62541
EGM-14-15	6,88	0,02750	-0,31301
EGM-14-15	6,88	0,02750	-0,24509
EGM-14-15	6,88	0,02750	0,24718
EGM-6	7,97	0,03119	0,42298
EGM-7-8-9-10	7,80	0,03061	-0,07883
EGM-7-8-9-10	7,80	0,03061	-0,13514
EGM-7-8-9-10	7,80	0,03061	0,96341
EGM-7-8-9-10	7,80	0,03061	4,89463
EGM-T	7,87	0,03085	
EPA-a	8,77	0,03390	2,54737
EPA-b2	9,05	0,03485	2,01917
EPA-b2	9,05	0,03485	2,67904
EPA-c	7,29	0,02889	0,82717
EPA-T	7,47	0,02950	
FMG-1	8,88	0,03427	0,45274
FMG-2-3	8,72	0,03373	0,24877
FMG-2-3	8,72	0,03373	-0,05797
FMG-4	8,75	0,03383	0,66923
FMG-5	8,81	0,03404	1,93270
FMG-6-7	8,64	0,03346	0,81735
FMG-6-7	8,64	0,03346	0,23072
FMG-8	9,03	0,03478	2,59045
FMG-T	8,65	0,03349	
GGU-1	9,12	0,03509	4,37032
GGU-12-13	9,10	0,03502	-0,41813
GGU-12-13	9,10	0,03502	-0,40317
GGU-2	8,62	0,03339	-0,44484
GGU-3	8,85	0,03417	0,40481

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Nº Ganglio	Ganancia	tumoral/infla	Área	Perímetro	C Perímetro
GGU-4-5-6	1	62	negativo	7,53483	11,6172	9,98485
GGU-4-5-6	2	62	negativo	4,46029	8,60971	7,09213
GGU-4-5-6	3	62	negativo	23,2244	20,39058	18,12171
GGU-7-8-9-10-11	1	62	negativo	21,9787	18,16043	15,06895
GGU-7-8-9-10-11	2	62	negativo	8,07564	11,15416	8,75663
GGU-7-8-9-10-11	3	62	negativo	1,86673	5,09251	2,87888
GGU-7-8-9-10-11	4	62	negativo	2,61342	6,06805	4,0479
GGU-7-8-9-10-11	5	62	negativo	2,33747	6,04619	4,7601
GGU-T	1	62	tumor	1207,33	325,14778	128,01774
GMP-a1	1	70	negativo	6,98875	9,95422	7,91873
GMP-B5	1	58	negativo	12,381	15,34453	13,43328
GMP-B5	2	58	negativo	6,56247	10,68662	7,38152
GMP-B5	3	58	negativo	4,29848	8,01677	6,82919
GMP-B5	4	58	negativo	4,27785	8,30446	5,00786
GMP-B5	5	58	negativo	4,10122	9,3381	8,02458
GMP-C3	1	58	negativo	6,49027	10,06644	8,44171
GMP-C3	2	58	negativo	7,70865	10,88868	8,93529
GMP-C3	3	58	negativo	13,8534	16,21034	10,67273
GMP-d	1	58	positivo	11,5691	12,84012	11,66037
GMP-db3	1	58	positivo	13,7015	14,96952	13,11226
GMP-db3	2	58	negativo	3,78541	8,14652	6,69696
GMP-db3	3	58	negativo	3,89968	8,50944	7,39141
GMP-E1	1	58	negativo	3,1491	6,8456	5,7615
GMP-f1	1	58	negativo	2,4892	6,01063	4,87368
GMP-G	1	58	negativo	16,516	15,96618	13,72875
GMP-T	1	80	tumor	458,225	291,87893	99,85743
JALV-7	1		positivo	29,3858	20,55091	16,37761
JCP-10-T	1	50	negativo	7,53376	10,97437	9,73861
JCP-10-T	1	50	tumor	569,344	108,43154	88,74109
JCP-10-T	2	50	negativo	8,87235	13,29783	9,94303
JCP-2-5	1	50	negativo	7,53376	10,97437	9,73861
JCP-2-5	2	50	negativo	8,87235	13,29783	9,94303
JCP-4-6	1	50	negativo	7,18115	10,9156	10,32161
JCP-4-6	2	50	negativo	5,04602	9,79246	8,54143
JCP-7	1	50	negativo	10,8863	12,8311	10,57152
JCP-8-11	1	50	negativo	11,2009	13,08628	11,38049
JCP-8-11	2	50	negativo	6,40397	9,47669	7,05368
JCP-9	1	50	negativo	8,35943	11,08368	8,96591
JGE-1	1	50	negativo	6,51172	9,76547	7,45963
JGE-10-11-12	1	43	negativo	3,67027	8,11517	6,08035
JGE-10-11-12	2	43	negativo	3,77395	7,67293	5,01969
JGE-10-11-12	3	43	negativo	6,47482	9,84317	8,30793
JGE-13	1	43	negativo	11,8058	12,97185	8,94097
JGE-14	1	43	negativo	5,29226	9,19783	6,818
JGE-14	2	43	negativo	3,11476	6,79532	5,52379
JGE-14	3	43	negativo	16,1838	17,84169	16,47815
JGE-2	1	50	negativo	31,4337	24,39161	17,33489
JGE-3	1	50	negativo	8,54314	11,33263	9,06802
JGE-4-5-6	1	43	negativo	3,7962	7,77165	4,99762
JGE-4-5-6	2	43	negativo	9,86021	12,17632	10,14991
JGE-4-5-6	3	43	negativo	3,72087	7,73924	5,71881
JGE-5-6-7	1	43	negativo	7,46856	11,20732	8,00152

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	D Máximo	D Mínimo	Angl.D Max	Angl D Min	EII A	EII B
GGU-4-5-6	3,91897	2,66822	97,125	20,56	3,67216	2,70269
GGU-4-5-6	3,13166	1,87811	97,125		3,07005	1,88908
GGU-4-5-6	7,13121	4,43677	126,87	14,04	7,08061	4,31327
GGU-7-8-9-10-11	6,15079	4,70273	7,12	69,44	5,94449	4,77418
GGU-7-8-9-10-11	3,69049	3,07432	110,56	172,875	3,56286	3,03554
GGU-7-8-9-10-11	1,71871	1,26277	69,44	135	1,7728	1,34561
GGU-7-8-9-10-11	2,06483	1,59792	7,12	97,125	2,06946	1,61913
GGU-7-8-9-10-11	2,226	1,29934	63,43	147,995	2,25827	1,34566
GGU-T	47,14591	40,42473	116,56	14,04	49,1087	42,0544
GMP-a1	3,36992	2,74735	126,87	41,19	3,21276	2,78768
GMP-B5	4,77879	4,01163	82,875	122,01	4,54671	3,79714
GMP-B5	3,81059	2,29364	90	0	3,62805	2,43829
GMP-B5	2,81271	2,04218	57,99	159,444	2,67913	2,06112
GMP-B5	2,9954	1,86793	57,99	131,186	2,97479	1,86055
GMP-B5	3,7839	1,54578	75,96	159,444	3,88247	1,39909
GMP-C3	3,4791	2,40386	104,04	14,04	3,49377	2,38653
GMP-C3	3,79533	2,86079	53,13	104,04	3,64309	2,74418
GMP-C3	6,303	3,01443	48,81	143,13	6,10932	2,94917
GMP-d	4,5839	3,24188	48,81	122,01	4,61784	3,26499
GMP-db3	5,10763	3,99416	153,435	110,56	5,03873	3,65449
GMP-db3	2,98545	1,68007	20,56	116,56	3,00452	1,66579
GMP-db3	3,23964	1,87473	53,13	159,444	3,05728	1,74469
GMP-E1	2,2885	1,81441	82,875	143,13	2,20212	1,85304
GMP-f1	2,0398	1,53777	69,44	138,814	2,04633	1,55203
GMP-G	5,33273	3,94067	104,04	14,04	5,24284	4,0958
GMP-T	46,43982	28,26369	26,57	138,814	53,0097	20,3793
JALV-7	6,74585	5,78102	75,96	172,875	6,56947	5,76107
JCP-10-T	4,22552	2,20747	159,444	90	4,2226	2,29574
JCP-10-T	33,10096	25,43463	165,964	97,125	160,42	23,0462
JCP-10-T	4,86661	2,42903	153,435	75,96	5,06906	2,40596
JCP-2-5	4,22552	2,20747	159,444	90	4,2226	2,29574
JCP-2-5	4,86661	2,52903	153,435	75,96	5,06906	2,40596
JCP-4-6	4,43508	2,10088	165,964	75,96	4,5569	2,03176
JCP-4-6	3,63837	1,98945	143,13	75,96	3,70443	1,85615
JCP-7	4,24733	3,4526	116,56	41,19	4,13496	3,43067
JCP-8-11	4,598	3,1137	135	63,43	4,54882	3,14817
JCP-8-11	3,01813	2,62953	53,13	126,87	3,04031	2,69228
JCP-9	3,49746	3,14177	165,964	63,43	3,43122	3,17266
JGE-1	3,32196	2,54568	82,875	172,875	3,30585	2,51815
JGE-10-11-12	3,06468	1,38902	104,04	26,57	3,26057	1,46862
JGE-10-11-12	2,66186	1,81521	36,87	131,186	2,75066	1,80155
JGE-10-11-12	3,15168	2,745	153,435	116,56	2,99641	2,8038
JGE-13	4,21183	3,60046		135	4,05279	3,73477
JGE-14	3,15829	2,09537	131,186	20,56	3,21354	2,15709
JGE-14	2,15281	1,8382	126,87	53,13	2,15734	1,88619
JGE-14	7,28697	3,04668	159,444	75,96	7,27795	2,88473
JGE-2	8,88105	5,5602	7,12	116,56	8,02259	5,18803
JGE-3	3,84797	2,91517	165,964	90	3,80422	2,90031
JGE-4-5-6	2,85568	1,67253	153,435	45	2,85596	1,73508
JGE-4-5-6	3,99377	3,36375	32,01	104,04	3,79554	3,40956
JGE-4-5-6	2,84407	1,83588	82,875	143,13	2,71899	1,77176
JGE-5-6-7	4,24874	2,43408	75,96	159,444	4,22359	2,30911

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Angl EL	For- Circ	For-Elon	For-Rug	Di-equivalente
GGU-4-5-6	23,97303	0,70159	0,68085	0,85949	3,09736
GGU-4-5-6	14,67875	0,75613	0,59972	0,82374	2,38307
GGU-4-5-6	23,4571	0,70193	0,62216	0,88873	5,43786
GGU-7-8-9-10-11	92,76415	0,83745	0,76457	0,82977	5,29001
GGU-7-8-9-10-11	39,7982	0,81567	0,83304	0,78506	3,20659
GGU-7-8-9-10-11	141,8382	0,90454	0,73472	0,56532	1,54169
GGU-7-8-9-10-11	105,79203	0,89191	0,77388	0,66708	1,82415
GGU-7-8-9-10-11	152,87183	0,80351	0,58371	0,78729	1,72516
GGU-T	21,72908	0,14351	0,85744	0,39372	39,20745
GMP-a1	32,22764	0,88633	0,81526	0,79552	2,98301
GMP-B5	134,89652	0,66078	0,83946	0,87544	3,97039
GMP-B5	0,18195	0,7221	0,60191	0,69073	2,89061
GMP-B5	159,71692	0,84048	0,72605	0,85186	2,33944
GMP-B5	141,32111	0,77949	0,6236	0,60303	2,33382
GMP-B5	165,98832	0,59103	0,40852	0,85934	2,28513
GMP-C3	13,31741	0,80486	0,69094	0,8386	2,87466
GMP-C3	120,73253	0,81703	0,75376	0,8206	3,13288
GMP-C3	141,68149	0,66249	0,47825	0,65839	4,19984
GMP-d	116,47071	0,8818	0,70723	0,90812	3,838
GMP-db3	98,70081	0,76835	0,782	0,87593	4,17675
GMP-db3	110,7927	0,71677	0,56275	0,82082	2,19539
GMP-db3	144,90867	0,67676	0,57869	0,86861	2,22828
GMP-E1	171,32425	0,84445	0,79284	0,84164	2,00239
GMP-f1	152,02814	0,86582	0,75388	0,81084	1,78026
GMP-G	26,02963	0,81417	0,73896	0,85986	4,58572
GMP-T	131,93313	0,06759	0,60861	0,34212	24,15429
JALV-7	160,24167	0,87435	0,85697	0,79693	6,11679
JCP-10-T	80,86456	0,78607	0,52241	0,8874	3,09714
JCP-10-T	89,93629	0,60852	0,7684	0,81841	26,92418
JCP-10-T	71,97299	0,6305	0,51967	0,74772	3,36105
JCP-2-5	80,86456	0,78607	0,52241	0,8874	3,09714
JCP-2-5	71,97299	0,6305	0,51967	0,74772	3,36105
JCP-4-6	79,42501	0,75737	0,4737	0,94558	3,02379
JCP-4-6	64,67995	0,66127	0,5468	0,87225	2,53472
JCP-7	32,73091	0,83093	0,81289	0,8239	3,72302
JCP-8-11	52,2721	0,82192	0,67719	0,86965	3,77643
JCP-8-11	128,83082	0,89608	0,87124	0,74432	2,85548
JCP-9	69,64159	0,8551	0,8983	0,80893	3,26245
JGE-1	171,98924	0,85806	0,76632	0,76388	2,87941
JGE-10-11-12	28,81354	0,70035	0,45324	0,74926	2,16174
JGE-10-11-12	124,69289	0,80552	0,68193	0,65421	2,19206
JGE-10-11-12	91,6094	0,83978	0,87096	0,84403	2,87124
JGE-13	114,3398	0,88166	0,85484	0,68926	3,87706
JGE-14	28,42556	0,7861	0,66345	0,74126	2,59583
JGE-14	60,70128	0,84764	0,85386	0,81288	1,99144
JGE-14	76,89848	0,63888	0,4181	0,92358	4,53937
JGE-2	109,15311	0,66393	0,62607	0,71069	6,32634
JGE-3	76,84451	0,83592	0,75759	0,80017	3,2981
JGE-4-5-6	55,75908	0,78983	0,58569	0,64306	2,19852
JGE-4-5-6	99,65757	0,83573	0,84225	0,83358	3,54322
JGE-4-5-6	166,03801	0,78065	0,64551	0,73894	2,17659
JGE-5-6-7	165,61461	0,74721	0,5729	0,71395	3,08371

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M ganglio	DS	REFLECTANCIA	coef. Reflectancia1
GGU-4-5-6	28,71362	14,75129	0,10149	0,23173
GGU-4-5-6	27,89512	12,51384	0,09871	0,21858
GGU-4-5-6	46,70572	40,32474	0,16246	0,43922
GGU-7-8-9-10-11	16,524	6,14748	0,06018	-0,02528
GGU-7-8-9-10-11	18,72563	6,47377	0,06764	0,03314
GGU-7-8-9-10-11	17,7	3,56328	0,06416	0,00677
GGU-7-8-9-10-11	29,84472	8,87285	0,10532	0,24920
GGU-7-8-9-10-11	20,27083	5,23108	0,07287	0,07032
GGU-T	17,44522	22,94817	0,06330	
GMP-a1	30,12667	17,86036	0,10627	0,08892
GMP-B5	15,56014	5,94543	0,05691	-0,21948
GMP-B5	16,50688	6,27729	0,06012	-0,19323
GMP-B5	16,54319	6,3225	0,06024	-0,19224
GMP-B5	22,40145	8,50304	0,08010	-0,05220
GMP-B5	15,71424	6,81279	0,05743	-0,21513
GMP-C3	27,6919	15,23464	0,09802	0,04871
GMP-C3	35,15755	13,80267	0,12332	0,16211
GMP-C3	19,95952	9,46687	0,07182	-0,10637
GMP-d	11,84135	4,5075	0,04431	-0,33483
GMP-db3	12,75595	5,16767	0,04741	-0,30448
GMP-db3	23,81612	10,5369	0,08489	-0,02318
GMP-db3	17,57642	5,54199	0,06374	-0,16490
GMP-E1	13,89155	5,52507	0,05126	-0,26867
GMP-f1	16,98713	7,61415	0,06175	-0,18034
GMP-G	7,34532	2,16019	0,02907	-0,50720
GMP-T	25,0048	12,54112	0,08892	
JALV-7	38,98211	19,58145	0,13628	
JCP-10-T	9,86934	3,49167	0,03763	-0,13274
JCP-10-T	13,2682	16,18307	0,04914	
JCP-10-T	9,63059	3,55229	0,03682	-0,14340
JCP-2-5	9,86934	3,49167	0,03763	-0,13274
JCP-2-5	9,63059	3,55229	0,03682	-0,14340
JCP-4-6	46,16438	19,46364	0,16062	0,53144
JCP-4-6	36,74363	18,97117	0,12870	0,44733
JCP-7	16,90908	11,09102	0,06148	0,11153
JCP-8-11	10,81142	6,14542	0,04082	-0,09254
JCP-8-11	12,87278	5,61661	0,04780	-0,01382
JCP-9	23,61515	13,83128	0,08421	0,26294
JGE-1	31,09088	16,35165	0,10954	0,51373
JGE-10-11-12	16,43644	6,97191	0,05988	0,25972
JGE-10-11-12	18,99313	6,31053	0,06855	0,32155
JGE-10-11-12	15,11609	7,05634	0,05541	0,22315
JGE-13	20,36431	9,63331	0,07319	0,35063
JGE-14	31,15954	13,91056	0,10977	0,51451
JGE-14	31,67185	14,70316	0,11151	0,52025
JGE-14	46,41737	31,85223	0,16148	0,64215
JGE-2	31,87767	19,73791	0,11221	0,52252
JGE-3	36,11171	15,06547	0,12656	0,56488
JGE-4-5-6	26,25013	14,71826	0,09314	0,45156
JGE-4-5-6	22,42059	13,04785	0,08016	0,38986
JGE-4-5-6	32,65743	14,54412	0,11485	0,53093
JGE-5-6-7	29,91892	15,97316	0,10557	0,50001

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M Imagen	REFLECTANCIA imagen	coef. Reflectancia2
GGU-4-5-6	8,73	0,03377	1,13093
GGU-4-5-6	8,73	0,03377	1,04879
GGU-4-5-6	8,73	0,03377	2,93668
GGU-7-8-9-10-11	9,40	0,03604	-0,08663
GGU-7-8-9-10-11	9,40	0,03604	0,12041
GGU-7-8-9-10-11	9,40	0,03604	0,02396
GGU-7-8-9-10-11	9,40	0,03604	1,16605
GGU-7-8-9-10-11	9,40	0,03604	0,26572
GGU-T	8,52	0,03305	
GMP-a1	6,07	0,02475	0,70126
GMP-B5	6,28	0,02546	-1,25698
GMP-B5	6,28	0,02546	-1,13098
GMP-B5	6,28	0,02546	-1,12614
GMP-B5	6,28	0,02546	-0,34648
GMP-B5	6,28	0,02546	-1,23647
GMP-C3	5,59	0,02312	0,39378
GMP-C3	5,59	0,02312	1,48784
GMP-C3	5,59	0,02312	-0,73937
GMP-d	6,09	0,02482	-1,79735
GMP-db3	6,27	0,02543	-1,63235
GMP-db3	6,27	0,02543	-0,15841
GMP-db3	6,27	0,02543	-0,98995
GMP-E1	5,37	0,02238	-1,68286
GMP-f1	5,39	0,02245	-1,21043
GMP-G	5,83	0,02394	-2,50000
GMP-T	6,38	0,02580	
JALV-7	4,89	0,02075	
JCP-10-T	4,55	0,01960	-0,58765
JCP-10-T	4,55	0,01960	
JCP-10-T	4,55	0,01960	-0,62893
JCP-2-5	4,20	0,01841	-0,62550
JCP-2-5	4,20	0,01841	-0,66944
JCP-4-6	4,36	0,01896	5,88083
JCP-4-6	4,36	0,01896	4,19669
JCP-7	4,24	0,01855	0,66515
JCP-8-11	4,45	0,01926	-0,43224
JCP-8-11	4,45	0,01926	-0,06957
JCP-9	4,46	0,01930	1,81723
JGE-1	5,30	0,02214	3,35801
JGE-10-11-12	5,69	0,02346	1,05233
JGE-10-11-12	5,69	0,02346	1,42159
JGE-10-11-12	5,69	0,02346	0,86164
JGE-13	5,72	0,02357	1,61264
JGE-14	5,45	0,02265	3,29292
JGE-14	5,45	0,02265	3,36957
JGE-14	5,45	0,02265	5,57573
JGE-2	5,47	0,02272	3,39022
JGE-3	5,60	0,02316	3,94530
JGE-4-5-6	5,14	0,02160	2,68283
JGE-4-5-6	5,14	0,02160	2,08201
JGE-4-5-6	5,14	0,02160	3,68809
JGE-5-6-7	5,85	0,02401	2,93185

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Nº Ganglio	Ganancia	tumoral/infla	Área	Perímetro	C Perímetro
JGE-5-6-7	2	43	negativo	2,71725	6,31947	5,17196
JGE-5-6-7	3	43	negativo	9,76658	12,0038	9,31228
JGE-8	1	43	negativo	11,8576	13,18979	10,34971
JGE-9	1	43	negativo	9,84665	11,95417	9,16454
JGE-T	1	45	tumor	413,76	193,442	131,95189
JNL-A	1	76	negativo	11,4601	13,44873	11,64097
JNL-B	1	79	negativo	34,0548	23,29128	19,98175
JNL-C1	1	79	negativo	13,0056	14,9111	9,76266
JNL-C2	1	79	negativo	15,1881	15,47961	12,01237
JNL-D	1	79	negativo	11,3604	13,19233	11,58651
JNL-E1	1	79	negativo	25,5033	20,27797	18,27391
JNL-E2	1	79	negativo	8,08636	11,79535	10,21493
JNL-SAT	1	98	SATELITE	55,4095	29,73801	25,20551
JNL-T	1	98	tumor	975,409	326,68352	130,3278
JOL-12	1	70	positivo	22,5092	18,18083	16,44825
JOL-1-3	1	70	negativo	12,2519	14,82456	13,08343
JOL-1-3	2	70	negativo	7,62323	10,54404	9,66995
JOL-14-15-16	1	70	negativo	4,68011	8,24551	6,52894
JOL-14-15-16	2	70	negativo	5,59795	9,5397	7,54542
JOL-14-15-16	3	70	negativo	5,21967	9,48489	8,6832
JOL-17	1	70	positivo	15,4898	15,96935	13,80618
JOL-17-18	1	70	positivo	9,80275	13,36803	12,12591
JOL-17-18	2	70	negativo	13,0751	13,73798	11,41526
JOL-2	1	70	negativo	13,1463	15,31073	11,58596
JOL-4	1	70	positivo	10,0746	12,30038	10,12432
JOL-T	1	70	TUMOR	589,07	271,20733	128,2405
JPB	1	96	positivo	119,668	44,41677	40,0836
JPB	2	85	positivo	51,4792	27,56271	22,72172
JPB-1-2	1	96	positivo	43,9286	25,84073	21,11774
JPB-1-2	2	96	positivo	29,6327	22,05286	18,59648
JPB-3-4-T	1	92	tumor	577,727	179,6103	83,08487
JPB-3-4-T	2	92	positivo	46,114	26,75196	23,65063
JPB-3-4-T	3	92	satelite	219,966	61,19764	50,14731
LMV-11	1	69	negativo	28,5803	21,34785	16,67998
LMV-11-13	1	76	negativo	23,5818	20,14043	18,08786
LMV-11-13	2	76	negativo	14,1831	14,80619	12,86132
LMV-12	1	69	negativo	13,1981	14,91482	10,85786
LMV-4-5	1	61	negativo	10,2596	12,20517	8,29179
LMV-4-5	2	61	negativo	4,28032	7,9022	6,5579
LMV-7-3	1	61	negativo	6,23693	9,80066	7,46787
LMV-7-3	2	61	negativo	33,3603	22,78156	20,51988
LMV-8-9-10	1	61	negativo	17,8521	16,95927	14,69961
LMV-8-9-10	1	61	negativo	7,53483	11,6172	9,98485
LMV-8-9-10	2	61	negativo	6,87802	10,26467	7,09919
LMV-8-9-10	2	61	negativo	4,46029	8,60971	7,09213
LMV-8-9-10	3	61	negativo	27,1379	21,8765	16,71256
LMV-8-9-10	3	61	negativo	23,2244	20,39058	18,12171
LMV-t	1	72	TUMOR	305,606	149,59648	106,59957
MGH-11	1		positivo	13,4269	14,77162	11,71047
MGH-15-t	1	58	TUMOR	449,639	204,15433	94,05415
MGH-15-t	2	58	negativo	6,78867	10,62255	9,20825
MGH-15-t	3	58	negativo	0,09636	1,24337	0,71471

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	D Máximo	D Mínimo	Angl.D Max	Angl D Min	EII A	EII B
JGE-5-6-7	2,20725	1,55238	75,96	147,995	2,19585	1,57751
JGE-5-6-7	4,19639	3,12889	7,12	116,56	4,08157	3,07623
JGE-8	4,51452	3,42449	26,57	131,186	4,41605	3,44597
JGE-9	4,07283	3,07637	14,04	138,814	3,99724	3,18793
JGE-T	49,11105	34,21886	20,56	82,875	54,701	26,0254
JNL-A	4,46461	3,43251	7,12	110,56	4,29457	3,48776
JNL-B	7,78673	6,3652	172,875	75,96	7,34389	6,10855
JNL-C1	5,31222	3,81148	7,12	116,56	4,67233	3,69082
JNL-C2	5,63537	3,45803	57,99	153,435	5,6916	3,44851
JNL-D	4,76911	3,2205	153,435	75,96	4,74485	3,11568
JNL-E1	7,17792	5,3589	75,96	7,12	6,50773	5,15207
JNL-E2	4,31884	2,54781	48,81	122,01	4,19055	2,54301
JNL-SAT	10,01614	7,52587		110,56	9,79621	7,38408
JNL-T	46,92206	35,1866	57,99	172,875	52,2326	38,9039
JOL-12	5,8988	5,12498	131,186	7,12	5,61809	5,14304
JOL-1-3	5,59397	2,85413	104,04		5,69303	2,78981
JOL-1-3	3,7923	2,63185	153,435	97,125	3,73221	2,65726
JOL-14-15-16	2,60704	2,35514	159,444	20,56	2,51398	2,39988
JOL-14-15-16	3,33147	2,4211	82,875	14,04	3,16528	2,35179
JOL-14-15-16	3,62029	1,84792	82,875	172,875	3,79586	1,84286
JOL-17	5,57439	3,79284	82,875	153,435	5,43416	3,72817
JOL-17-18	5,08985	2,81367	110,56	165,964	4,81277	2,72371
JOL-17-18	4,39539	3,96157	69,44	143,13	4,14901	4,04674
JOL-2	5,64531	3,44252	69,44	165,964	5,48208	3,15479
JOL-4	4,27908	2,9679	104,04	14,04	4,34335	2,96997
JOL-T	49,39942	37,42003		104,04	53,2511	44,0632
JPB	15,38364	10,17499	82,875	153,435	15,3076	10,1409
JPB	9,29449	7,3434	75,96	172,875	9,26293	7,11515
JPB-1-2	8,47006	7,15913	138,814	14,04	8,32265	6,83991
JPB-1-2	7,92114	5,40331		82,875	7,64368	5,04304
JPB-3-4-T	36,87946	30,36538		131,186	40,1964	33,6775
JPB-3-4-T	8,91798	7,11646	97,125	36,87	8,43197	7,13087
JPB-3-4-T	20,35025	15,52286	7,12	104,04	19,5243	14,9154
LMV-11	7,94027	4,71533	69,44	153,435	7,89161	4,62862
LMV-11-13	7,38248	4,35282	45	143,13	7,00285	4,43211
LMV-11-13	5,40583	3,44168	165,964	104,04	5,30017	3,52757
LMV-12	5,01205	3,67859	116,56	69,44	4,71271	3,73306
LMV-4-5	4,11367	3,3861	82,875	45	3,87918	3,39915
LMV-4-5	2,66906	1,98478	57,99	159,444	2,6692	2,05301
LMV-7-3	3,2969	2,33214	153,435	53,13	3,38582	2,40356
LMV-7-3	7,96589	5,99241	138,814	82,875	7,33308	5,91935
LMV-8-9-10	5,72388	4,40036	110,56	53,13	5,525	4,24253
LMV-8-9-10	3,91897	2,66822	97,125	20,56	3,67216	2,70269
LMV-8-9-10	3,53015	2,69472	110,56	26,57	3,42546	2,61088
LMV-8-9-10	3,13166	1,87811	97,125		3,07005	1,88908
LMV-8-9-10	6,52495	5,97957	75,96	20,56	6,05875	5,87636
LMV-8-9-10	7,13121	4,43677	126,87	14,04	7,08061	4,31327
LMV-t	39,14777	28,09136		116,56	47,2892	26,149
MGH-11	4,7036	3,90467	36,87	116,56	4,64283	3,77491
MGH-15-t	35,91583	32,30063	104,04	45	81,6249	41,6339
MGH-15-t	3,41528	2,73891	116,56	153,435	3,44389	2,66432
MGH-15-t	0,44109	0,27296	104,04	26,57	0,45533	0,27579

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Angl EL	For- Circ	For-Elon	For-Rug	Di-equivalente
JGE-5-6-7	166,77165	0,85502	0,70331	0,81842	1,86003
JGE-5-6-7	110,53458	0,85176	0,74561	0,77578	3,52636
JGE-8	125,85823	0,8565	0,75855	0,78468	3,88555
JGE-9	134,22434	0,86588	0,75534	0,76664	3,54078
JGE-T	77,20776	0,13895	0,69677	0,68213	22,95245
JNL-A	115,28401	0,79623	0,76883	0,86558	3,81988
JNL-B	86,91336	0,78886	0,81744	0,85791	6,58482
JNL-C1	105,30034	0,73505	0,71749	0,65472	4,0693
JNL-C2	150,92974	0,79651	0,61363	0,77601	4,3975
JNL-D	61,45707	0,82028	0,67528	0,87828	3,80323
JNL-E1	165,34176	0,7794	0,74658	0,90117	5,69841
JNL-E2	122,29984	0,73037	0,58993	0,86601	3,20872
JNL-SAT	103,56677	0,79037	0,75137	0,84759	8,41547
JNL-T	179,50712	0,11485	0,74989	0,39894	35,24103
JOL-12	44,45248	0,85574	0,86882	0,9047	5,35347
JOL-1-3	9,63162	0,70057	0,51022	0,88255	3,94963
JOL-1-3	84,47644	0,86166	0,694	0,9171	3,11548
JOL-14-15-16	61,26077	0,86503	0,90338	0,79182	2,44109
JOL-14-15-16	176,11856	0,77298	0,72674	0,79095	2,66974
JOL-14-15-16	2,9199	0,7291	0,51044	0,91548	2,57796
JOL-17	166,98723	0,76327	0,6804	0,86454	4,44097
JOL-17-18	8,63859	0,68932	0,5528	0,90708	3,53288
JOL-17-18	24,13232	0,87058	0,9013	0,83093	4,08017
JOL-2	157,62984	0,70473	0,6098	0,75672	4,09126
JOL-4	8,54323	0,83676	0,69358	0,82309	3,58154
JOL-T	89,38136	0,10064	0,7575	0,47285	27,38663
JPB	164,10214	0,76225	0,66142	0,90244	12,34368
JPB	170,48965	0,85153	0,79008	0,82436	8,09601
JPB-1-2	47,68001	0,8267	0,84523	0,81723	7,47875
JPB-1-2	87,00881	0,76569	0,68214	0,84327	6,14243
JPB-3-4-T	112,67586	0,22505	0,82337	0,46258	27,12168
JPB-3-4-T	19,48037	0,80971	0,79799	0,88407	7,66251
JPB-3-4-T	105,58761	0,73807	0,76278	0,81943	16,73527
LMV-11	153,04524	0,78808	0,59385	0,78134	6,03238
LMV-11-13	142,18686	0,73055	0,58962	0,89809	5,47954
LMV-11-13	98,53339	0,81301	0,63666	0,86864	4,24953
LMV-12	60,1999	0,74556	0,73395	0,72799	4,09931
LMV-4-5	8,63523	0,86547	0,82313	0,67937	3,61426
LMV-4-5	162,60118	0,86137	0,74362	0,82988	2,3345
LMV-7-3	47,94932	0,81596	0,70737	0,76198	2,818
LMV-7-3	62,02043	0,80774	0,75226	0,90072	6,51733
LMV-8-9-10	25,90744	0,77998	0,76877	0,86676	4,7676
LMV-8-9-10	23,97303	0,70159	0,68085	0,85949	3,09736
LMV-8-9-10	24,73793	0,82032	0,76334	0,69161	2,95929
LMV-8-9-10	14,67875	0,75613	0,59972	0,82374	2,38307
LMV-8-9-10	111,9304	0,71257	0,91642	0,76395	5,87818
LMV-8-9-10	23,4571	0,70193	0,62216	0,88873	5,43786
LMV-t	124,19692	0,1716	0,71757	0,71258	19,72588
MGH-11	123,03356	0,77326	0,83014	0,79277	4,13468
MGH-15-t	87,26979	0,13557	0,89934	0,4607	23,92694
MGH-15-t	173,56727	0,75603	0,80196	0,86686	2,94
MGH-15-t	23,23719	0,78325	0,61883	0,57482	0,35027

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M ganglio	DS	REFLECTANCIA	coef. Reflectancia1
JGE-5-6-7	38,28	13,62504	0,13390	0,58379
JGE-5-6-7	29,02915	14,21568	0,10256	0,48906
JGE-8	17,26713	9,94333	0,06270	0,28100
JGE-9	36,53453	15,43555	0,12799	0,56870
JGE-T	9,1503	6,70993	0,03519	
JNL-A	28,1574	10,77335	0,09960	0,09967
JNL-B	37,28888	14,32669	0,13055	0,23103
JNL-C1	39,87555	16,79658	0,13931	0,26155
JNL-C2	20,79223	9,22369	0,07464	-0,04421
JNL-D	34,99425	13,96917	0,12277	0,20176
JNL-E1	29,71884	12,45119	0,10489	0,12522
JNL-E2	40,69472	22,45977	0,14209	0,27071
JNL-SAT	21,86816	10,82728	0,07829	-0,02039
JNL-T	22,82975	22,41074	0,08155	
JOL-12	10,96698	2,54331	0,04135	0,04682
JOL-1-3	10,66688	5,4368	0,04033	0,03439
JOL-1-3	12,5814	6,00104	0,04682	0,10856
JOL-14-15-16	12,66667	2,64512	0,04711	0,11160
JOL-14-15-16	13,60293	2,79929	0,05028	0,14365
JOL-14-15-16	13,6118	3,07388	0,05031	0,14395
JOL-17	14,538	4,22159	0,05345	0,17344
JOL-17-18	14,14608	3,88313	0,05212	0,16121
JOL-17-18	11,2761	2,37762	0,04239	0,05929
JOL-2	7,56045	1,89813	0,02980	-0,11632
JOL-4	21,10661	11,87214	0,07571	0,33576
JOL-T	9,87565	9,5247	0,03765	
JPB	11,01536	1,20692	0,04151	-0,43566
JPB	10,90509	1,19574	0,04114	-0,43931
JPB-1-2	37,32782	23,63475	0,13068	0,10614
JPB-1-2	41,54179	24,79678	0,14496	0,15709
JPB-3-4-T	29,92727	28,91073	0,10560	
JPB-3-4-T	33,11458	17,45564	0,11640	0,04865
JPB-3-4-T	26,0888	18,2356	0,09259	-0,06563
LMV-11	36,772	16,85842	0,12879	-0,05341
LMV-11-13	46,02093	20,85768	0,16014	0,05539
LMV-11-13	51,34531	20,05287	0,17818	0,10840
LMV-12	59,12914	29,15032	0,20456	0,17600
LMV-4-5	23,58456	13,77284	0,08410	-0,26040
LMV-4-5	40,58888	17,4176	0,14173	-0,00561
LMV-7-3	23,1693	9,82281	0,08270	-0,26825
LMV-7-3	21,65383	9,61445	0,07756	-0,29774
LMV-8-9-10	25,28274	10,00942	0,08986	-0,22930
LMV-8-9-10	28,71362	14,75129	0,10149	-0,17092
LMV-8-9-10	9,09785	9,73346	0,03501	-0,60736
LMV-8-9-10	27,89512	12,51384	0,09871	-0,18434
LMV-8-9-10	24,22288	9,79718	0,08627	-0,24853
LMV-8-9-10	46,70572	40,32474	0,16246	0,06256
LMV-t	41,06102	31,69136	0,14333	
MGH-11	15,66897	4,8658	0,05728	-0,14346
MGH-15-t	21,33095	24,38022	0,07647	
MGH-15-t	11,59447	2,68451	0,04347	-0,27510
MGH-15-t	12,58065	1,86261	0,04681	-0,24053

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M Imagen	REFLECTANCIA imagen	coef. Reflectancia2
JGE-5-6-7	5,85	0,02401	4,11216
JGE-5-6-7	5,85	0,02401	2,80624
JGE-8	5,90	0,02418	1,13780
JGE-9	5,58	0,02309	4,01894
JGE-T	5,11	0,02150	
JNL-A	6,74	0,02702	0,66814
JNL-B	7,35	0,02909	1,68447
JNL-C1	7,40	0,02926	1,97431
JNL-C2	6,92	0,02763	-0,24989
JNL-D	7,07	0,02814	1,46493
JNL-E1	7,24	0,02872	0,81299
JNL-E2	7,02	0,02797	2,16445
JNL-SAT	6,69	0,02685	-0,12135
JNL-T	7,18	0,02851	
JOL-12	8,49	0,03295	0,11223
JOL-1-3	4,58	0,01970	0,13610
JOL-1-3	4,58	0,01970	0,46540
JOL-14-15-16	8,93	0,03444	0,27460
JOL-14-15-16	8,93	0,03444	0,36672
JOL-14-15-16	8,93	0,03444	0,36759
JOL-17	8,64	0,03346	0,47219
JOL-17-18	8,64	0,03346	0,43250
JOL-17-18	8,64	0,03346	0,14183
JOL-2	4,89	0,02075	-0,37807
JOL-4	4,94	0,02092	1,81913
JOL-T	7,92	0,03102	
JPB	9,19	0,03532	-1,81430
JPB	9,19	0,03532	-1,82488
JPB-1-2	11,33	0,04258	0,58904
JPB-1-2	11,33	0,04258	0,92444
JPB-3-4-T	10,62	0,04017	
JPB-3-4-T	10,62	0,04017	0,26889
JPB-3-4-T	10,62	0,04017	-0,32382
LMV-11	8,56	0,03319	-0,43793
LMV-11-13	7,38	0,02919	0,57581
LMV-11-13	7,38	0,02919	1,19393
LMV-12	8,15	0,03180	1,92546
LMV-4-5	7,61	0,02997	-1,97613
LMV-4-5	7,61	0,02997	-0,05339
LMV-7-3	8,54	0,03312	-1,83058
LMV-7-3	8,54	0,03312	-1,98563
LMV-8-9-10	8,26	0,03217	-1,66196
LMV-8-9-10	8,26	0,03217	-1,30058
LMV-8-9-10	8,26	0,03217	-3,36674
LMV-8-9-10	8,26	0,03217	-1,38679
LMV-8-9-10	8,26	0,03217	-1,77359
LMV-8-9-10	8,26	0,03217	0,59457
LMV-t	8,03	0,03139	
MGH-11	7,53	0,02970	-0,64606
MGH-15-t	7,61	0,02997	
MGH-15-t	7,61	0,02997	-1,10094
MGH-15-t	7,61	0,02997	-0,98943

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Nº Ganglio	Ganancia	tumoral/infla	Área	Perímetro	C Perímetro
MGH-16	1	50	positivo	11,8605	13,46471	11,64593
MGH-2-3	1	40	positivo	18,3051	17,33495	14,74031
MGH-2-3	2	40	negativo	22,0257	19,36597	16,61766
MGH-4	1	50	negativo	15,9874	18,45592	12,53169
MGH-4-5	1	40	negativo	10,1071	15,093	12,02211
MGH-4-5	2	40	negativo	16,3231	16,07493	14,08063
MGH-6	1	50	negativo	11,57	14,02335	10,09005
MGH-7a	1	50	positivo	18,1926	16,79243	13,1496
MGH-7b	1	50	positivo	28,8595	23,88518	20,64093
MGH-7c	1	50	positivo	29,8494	23,56806	17,35582
MGH-8-12	1	50	positivo	4,56488	8,01058	6,94129
MGH-8-12	2	50	negativo	4,00054	8,06834	7,25543
MGH-9-10-13-14a	1	50	negativo	1,89637	5,37122	4,41831
MGH-9-10-13-14a	2	50	negativo	8,19294	11,01184	8,65676
MGH-9-10-13-14a	3	50	negativo	1,46673	4,54884	3,52936
MGH-9-10-13-14a	4	50	negativo	15,1078	16,36728	12,11486
MGH-b	1	50	positivo	28,8595	23,88518	20,64093
MGH-c	1	50	positivo	29,8494	23,56806	17,35582
MGL-10	1	56	positivo	63,7286	30,53143	22,22369
MGL-11-12-T	1	67	positivo	16,5002	15,42512	13,00308
MGL-11-12-T	2	67	TUMOR	438,057	279,84133	95,55285
MGL-11-12-T	3	67	SATELITE	55,5665	31,46456	24,84255
MGL-1-2	1	56	positivo	26,2524	19,6073	14,53495
MGL-1-2	2	56	positivo	39,8797	24,83682	22,02561
MGL-13-14	1	69	negativo	13,8139	16,12627	14,15004
MGL-13-14	2	69	positivo	38,0029	25,02013	21,95905
MGL-15	1	64	positivo	34,0614	24,43202	18,6834
MGL-16-17	1	67	negativo	16,8955	15,74577	12,73654
MGL-16-17	2	67	SATELITE	120,34	43,70917	37,66034
MGL-18	1	67	SATELITE	55,9443	31,57543	23,87327
MGL-19-20	1	50	positivo	25,5703	19,37155	16,17646
MGL-19-20	2	50	positivo	39,2012	23,71652	20,85841
MGL-21-22	1	50	negativo	17,7564	17,42157	12,52225
MGL-21-22	2	50	SATELITE	204,774	60,61662	37,9575
MGL-23-24	1	67	negativo	12,2655	14,05587	11,46126
MGL-23-24	2	67	positivo	48,6727	28,96181	25,02467
MGL-25-26	1	50	negativo	10,9834	13,251	11,25634
MGL-25-26	2	50	positivo	61,0316	30,93565	23,47478
MGL-27-28	1	50	SATELITE	82,6714	36,50281	32,51704
MGL-27-28	2	50	negativo	19,7712	17,19693	13,17571
MGL-29	1	67	SATELITE	181,957	54,76209	33,96317
MGL-30	1	75	positivo	24,2029	19,24727	14,05731
MGL-31-32	1	62	negativo	9,77963	12,38179	10,9009
MGL-31-32	2	62	positivo	62,4213	31,57561	28,48088
MGL-33	1	51	positivo	106,899	39,7751	33,90228
MGL-3-4	1	56	positivo	21,0289	17,98313	14,82594
MGL-3-4	2	56	SATELITE	183,433	58,39325	48,74799
MGL-5-6-7	1	56	positivo	33,4991	22,29105	16,70046
MGL-5-6-7	2	56	positivo	28,3744	20,7208	16,34902
MGL-5-6-7	3	56	positivo	25,5927	20,77433	17,64554
MGL-8-9	1	67	SATELITE	32,8672	25,09727	20,43799
MGL-8-9	2	67	SATELITE	59,3465	33,44846	27,3735

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	D Máximo	D Mínimo	Angl.D Max	Angl D Min	EII A	EII B
MGH-16	4,57484	3,37184	172,875	110,56	4,52859	3,38989
MGH-2-3	6,18589	4,31806	36,87	159,444	5,88248	4,04876
MGH-2-3	7,35881	4,2043	159,444	75,96	7,05524	4,09191
MGH-4	5,75069	4,30985	75,96	131,186	5,17953	4,15377
MGH-4-5	5,775	2,88868	126,87	36,87	5,11795	2,67041
MGH-4-5	5,21973	3,85688	57,99	122,01	5,30763	3,98927
MGH-6	4,76656	3,57028	26,57	135	4,50862	3,48574
MGH-7a	5,49233	4,2784	7,12	97,125	5,45881	4,40694
MGH-7b	8,46637	4,57728	82,875	165,964	8,5941	4,39497
MGH-7c	7,86432	5,27263	57,99	138,814	7,9402	4,98358
MGH-8-12	2,62638	2,23464	82,875	172,875	2,55739	2,28797
MGH-8-12	2,78276	1,84671	82,875	172,875	2,73414	1,92453
MGH-9-10-13-14a	1,86541	1,26503	7,12	122,01	1,8754	1,30218
MGH-9-10-13-14a	3,70233	2,9803		131,186	3,56438	2,95033
MGH-9-10-13-14a	1,46932	1,29647	69,44	172,875	1,452	1,28949
MGH-9-10-13-14a	6,12953	3,11134	14,04	116,56	6,37863	3,08593
MGH-b	8,46637	4,57728	82,8755	165,964	8,5941	4,39497
MGH-c	7,86432	5,27263	57,99	138,814	7,9402	4,98358
MGL-10	10,23361	8,19659	104,04	41,19	9,95691	8,25358
MGL-11-12-T	4,76978	4,37245	32,01		4,7252	4,47008
MGL-11-12-T	56,37142	30,40085	45	131,186	67,494	31,095
MGL-11-12-T	11,59897	6,16544	143,13	48,81	11,8783	6,11985
MGL-1-2	6,71281	4,98148	57,99	131,186	6,62031	5,08253
MGL-1-2	7,86387	6,72004	165,964	97,125	7,70325	6,65458
MGL-13-14	5,90908	3,35896	7,12	82,875	5,51648	3,37755
MGL-13-14	8,07154	6,69333	165,964	104,04	7,53412	6,54383
MGL-15	8,3276	5,66207	153,435	75,96	8,05961	5,72707
MGL-16-17	5,31239	4,16443	110,56	20,56	5,21352	4,15417
MGL-16-17	15,29827	10,02847	104,04	20,56	15,4593	10,0107
MGL-18	10,81511	7,492		75,96	10,2057	7,24027
MGL-19-20	6,26574	5,1699	172,875	63,43	6,33398	5,15722
MGL-19-20	7,37422	6,73837	104,04	147,995	7,27657	6,89249
MGL-21-22	6,33597	3,88889	97,125	32,01	6,06379	3,90983
MGL-21-22	20,02756	15,4004	75,96	135	18,459	14,6917
MGL-23-24	4,58934	3,80054	53,13	104,04	4,34447	3,75507
MGL-23-24	10,56288	6,41983	75,96	147,995	10,2895	6,20242
MGL-25-26	4,55107	3,4595	147,995	26,57	4,22083	3,45993
MGL-25-26	10,1158	8,28859	97,125	20,56	9,99977	7,94627
MGL-27-28	13,56861	8,56628	131,186	32,01	12,861	8,31142
MGL-27-28	5,91578	4,43852	165,964	45	5,80133	4,38055
MGL-29	18,69618	13,6506	159,444	48,81	17,9119	13,3448
MGL-30	6,68337	4,96942	82,875	153,435	6,50311	4,78167
MGL-31-32	4,04592	3,14909	75,96	165,964	3,93718	3,24566
MGL-31-32	10,98334	8,3114	122,01	14,04	10,4375	7,98402
MGL-33	12,90335	11,15116	126,87	90	12,4612	11,0731
MGL-3-4	6,10833	4,73757	57,99	116,56	5,77635	4,70151
MGL-3-4	17,8412	14,82914	104,04	172,875	17,42	13,8638
MGL-5-6-7	7,01868	6,22417	32,01	135	6,88641	6,24824
MGL-5-6-7	6,7342	5,25144	7,12	126,87	6,88293	5,32212
MGL-5-6-7	7,88682	4,79502	153,435	63,43	7,40724	4,51004
MGL-8-9	9,72537	4,70896	104,04	14,04	9,83598	4,33163
MGL-8-9	12,4388	7,51773	36,87	104,04	11,3191	6,94603

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Angl EL	For- Circ	For-Elon	For-Rug	Di-equivalente
MGH-16	107,7247	0,82209	0,73704	0,86492	3,88603
MGH-2-3	143,11354	0,76548	0,69805	0,85032	4,8277
MGH-2-3	69,98352	0,73801	0,57133	0,85809	5,29566
MGH-4	145,09466	0,58982	0,74945	0,67901	4,51174
MGH-4-5	36,00607	0,55755	0,50021	0,79653	3,5873
MGH-4-5	122,27849	0,7938	0,7389	0,87594	4,55886
MGH-6	135,98768	0,73933	0,74903	0,71952	3,83815
MGH-7a	89,92328	0,81073	0,77898	0,78307	4,81285
MGH-7b	176,96335	0,63568	0,54064	0,86417	6,06177
MGH-7c	144,64176	0,6753	0,67045	0,73641	6,16485
MGH-8-12	162,05959	0,89395	0,85085	0,86652	2,41085
MGH-8-12	0,55209	0,77225	0,66363	0,89925	2,25691
MGH-9-10-13-14a	111,95187	0,82601	0,67815	0,82259	1,55388
MGH-9-10-13-14a	111,46244	0,84904	0,80498	0,78613	3,22979
MGH-9-10-13-14a	163,7098	0,89076	0,88236	0,77588	1,36656
MGH-9-10-13-14a	113,5374	0,70869	0,5076	0,74019	4,38587
MGH-b	176,96336	0,63568	0,54064	0,86417	6,06177
MGH-c	144,64176	0,6753	0,67045	0,73641	6,16485
MGL-10	38,20193	0,85911	0,80095	0,7279	9,00787
MGL-11-12-T	168,28023	0,87145	0,9167	0,84298	4,58352
MGL-11-12-T	136,93349	0,07029	0,5393	0,34145	23,61676
MGL-11-12-T	49,31528	0,70531	0,53155	0,78954	8,41127
MGL-1-2	139,95801	0,85817	0,74209	0,7413	5,78169
MGL-1-2	115,27098	0,81224	0,85455	0,88681	7,12576
MGL-13-14	88,71068	0,66751	0,56844	0,87745	4,19386
MGL-13-14	79,81354	0,76286	0,82925	0,87766	6,95606
MGL-15	75,71098	0,71706	0,67992	0,76471	6,58546
MGL-16-17	13,21492	0,85636	0,78391	0,80889	4,63811
MGL-16-17	27,9136	0,79154	0,65553	0,86161	12,37826
MGL-18	88,33185	0,70513	0,69273	0,75607	8,43982
MGL-19-20	63,58789	0,85628	0,82511	0,83506	5,70588
MGL-19-20	151,19756	0,8758	0,91377	0,87949	7,06488
MGL-21-22	23,06666	0,73517	0,61378	0,71878	4,7548
MGL-21-22	157,09409	0,70033	0,76896	0,62619	16,14702
MGL-23-24	136,97065	0,78015	0,82812	0,81541	3,95182
MGL-23-24	166,74645	0,72919	0,60777	0,86406	7,87223
MGL-25-26	60,52666	0,78605	0,76015	0,84947	3,73959
MGL-25-26	21,29145	0,80139	0,81937	0,75883	8,8152
MGL-27-28	41,94593	0,77967	0,63133	0,89081	10,25965
MGL-27-28	67,67067	0,84012	0,75029	0,76617	5,01731
MGL-29	64,43815	0,76246	0,73013	0,62019	15,22089
MGL-30	170,13593	0,82099	0,74355	0,73035	5,55122
MGL-31-32	163,59434	0,80162	0,77834	0,8804	3,52871
MGL-31-32	22,93323	0,78675	0,75673	0,90199	8,915
MGL-33	54,63497	0,8491	0,86421	0,85235	11,66654
MGL-3-4	144,23122	0,81714	0,77559	0,82444	5,17444
MGL-3-4	3,57138	0,67602	0,83117	0,83482	15,28246
MGL-5-6-7	132,12177	0,84719	0,8868	0,7492	6,53088
MGL-5-6-7	124,95514	0,83047	0,77982	0,78902	6,0106
MGL-5-6-7	63,38599	0,7452	0,60798	0,84939	5,70838
MGL-8-9	20,97863	0,65572	0,48419	0,81435	6,46898
MGL-8-9	119,30875	0,66658	0,60438	0,81838	8,69266

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M ganglio	DS	REFLECTANCIA	coef. Reflectancia1
MGH-16	66,44256	19,52742	0,22934	0,49990
MGH-2-3	36,71776	8,2067	0,12861	0,25426
MGH-2-3	93,57332	31,31164	0,32128	0,61550
MGH-4	15,87144	4,87469	0,05797	-0,13762
MGH-4-5	15,39726	4,98009	0,05636	-0,15139
MGH-4-5	16,01913	9,36737	0,05847	-0,13340
MGH-6	26,26727	8,5123	0,09320	0,09860
MGH-7a	92,15602	37,13455	0,31648	0,61080
MGH-7b	14,08592	5,38318	0,05192	-0,19124
MGH-7c	19,24175	14,4377	0,06939	-0,04854
MGH-8-12	13,90636	2,82651	0,05131	-0,19691
MGH-8-12	14,62853	3,32739	0,05375	-0,17442
MGH-9-10-13-14a	18,05434	4,12187	0,06536	-0,07829
MGH-9-10-13-14a	16,60475	5,36152	0,06045	-0,11698
MGH-9-10-13-14a	28,72044	9,43372	0,10151	0,14070
MGH-9-10-13-14a	20,4468	7,95528	0,07347	-0,01998
MGH-b	57,00151	21,72831	0,19735	0,44147
MGH-c	74,90053	38,24755	0,25800	0,54276
MGL-10	10,91935	1,5725	0,04118	-0,19005
MGL-11-12-T	15,77415	5,41668	0,05764	-0,02434
MGL-11-12-T	16,62264	7,13995	0,06051	
MGL-11-12-T	15,69691	4,76829	0,05737	-0,02661
MGL-1-2	11,81495	2,42192	0,04422	-0,15556
MGL-1-2	17,13237	5,93972	0,06224	0,01407
MGL-13-14	19,41276	8,65099	0,06997	0,07247
MGL-13-14	22,52569	16,09704	0,08052	0,14185
MGL-15	25,09679	12,88518	0,08923	0,19178
MGL-16-17	18,68664	9,91779	0,06751	0,05464
MGL-16-17	16,86504	8,3985	0,06133	0,00674
MGL-18	21,53492	11,7675	0,07716	0,12092
MGL-19-20	21,28487	7,83467	0,07631	0,11547
MGL-19-20	20,34059	13,42441	0,07311	0,09429
MGL-21-22	16,69716	4,34904	0,06076	0,00208
MGL-21-22	14,51239	4,51774	0,05336	-0,06280
MGL-23-24	44,14388	16,55641	0,15378	0,43523
MGL-23-24	21,95233	15,02033	0,07857	0,12986
MGL-25-26	25,48819	10,28752	0,09056	0,19888
MGL-25-26	19,9477	8,20852	0,07178	0,08518
MGL-27-28	16,88893	9,81792	0,06141	0,00740
MGL-27-28	30,60762	15,02666	0,10790	0,28140
MGL-29	12,09162	3,96588	0,04516	-0,14531
MGL-30	12,36978	2,88861	0,04610	-0,13518
MGL-31-32	21,46705	8,54682	0,07693	0,11945
MGL-31-32	10,99764	2,39324	0,04145	-0,18695
MGL-33	10,31227	2,06782	0,03913	-0,21462
MGL-3-4	14,51957	4,68948	0,05339	-0,06257
MGL-3-4	13,70464	4,20408	0,05062	-0,08898
MGL-5-6-7	11,6529	2,07927	0,04367	-0,16165
MGL-5-6-7	12,41015	1,81191	0,04624	-0,13373
MGL-5-6-7	11,76124	1,733	0,04404	-0,15757
MGL-8-9	18,29329	10,92043	0,06617	0,04469
MGL-8-9	18,85556	8,58174	0,06808	0,05884

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M Imagen	REFLECTANCIA imagen	coef. Reflectancia2
MGH-16	8,04	0,03143	4,86442
MGH-2-3	8,5	0,03299	1,58056
MGH-2-3	8,5	0,03299	7,42088
MGH-4	7,82	0,03068	-0,60301
MGH-4-5	7,73	0,03038	-0,66196
MGH-4-5	7,73	0,03038	-0,59259
MGH-6	8,21	0,03200	0,52270
MGH-7a	8,58	0,03326	7,21689
MGH-7b	8,14	0,03177	-0,77290
MGH-7c	7,88	0,03088	-0,22923
MGH-8-12	7,63	0,03004	-0,83763
MGH-8-12	7,63	0,03004	-0,75616
MGH-9-10-13-14a	8,59	0,03329	-0,33354
MGH-9-10-13-14a	8,59	0,03329	-0,48110
MGH-9-10-13-14a	8,59	0,03329	0,75220
MGH-9-10-13-14a	8,59	0,03329	-0,09000
MGH-b			
MGH-c			
MGL-10	9,39	0,03600	-0,53684
MGL-11-12-T	8,63	0,03343	-0,08602
MGL-11-12-T	8,63	0,03343	
MGL-11-12-T	8,63	0,03343	-0,09385
MGL-1-2	8,92	0,03441	-0,47349
MGL-1-2	8,92	0,03441	0,05020
MGL-13-14	8,40	0,03265	0,28962
MGL-13-14	8,40	0,03265	0,61274
MGL-15	8,35	0,03248	0,88422
MGL-16-17	8,48	0,03292	0,21248
MGL-16-17	8,48	0,03292	0,02495
MGL-18	8,46	0,03285	0,50674
MGL-19-20	10,08	0,03834	0,41208
MGL-19-20	10,08	0,03834	0,32862
MGL-21-22	10,56	0,03997	0,00632
MGL-21-22	10,56	0,03997	-0,17893
MGL-23-24	8,45	0,03282	2,84199
MGL-23-24	8,45	0,03282	0,55037
MGL-25-26	11,08	0,04173	0,71997
MGL-25-26	11,08	0,04173	0,27003
MGL-27-28	10,63	0,04020	0,02245
MGL-27-28	10,63	0,04020	1,17879
MGL-29	8,46	0,03285	-0,46741
MGL-30	8,89	0,03431	-0,42009
MGL-31-32	8,45	0,03282	0,50026
MGL-31-32	8,45	0,03282	-0,58087
MGL-33	8,38	0,03258	-0,65639
MGL-3-4	9,56	0,03658	-0,19484
MGL-3-4	9,56	0,03658	-0,27034
MGL-5-6-7	9,49	0,03634	-0,46343
MGL-5-6-7	9,49	0,03634	-0,39282
MGL-5-6-7	9,49	0,03634	-0,45333
MGL-8-9	8,25	0,03214	0,17616
MGL-8-9	8,25	0,03214	0,23545

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Nº Ganglio	Ganancia	tumoral/infla	Área	Perímetro	C Perímetro
NEP-10	1	54	negativo	20,0508	17,29867	13,58635
NEP-2-3	1	54	negativo	44,1101	27,34675	24,10704
NEP-6-7	1	54	negativo	14,3013	15,3691	13,28416
NEP-6-7	2	54	negativo	18,9267	17,13812	15,38858
NEP-6-7	3	54	negativo	10,4384	13,06099	11,39461
NEP-9	1	54	negativo	25,6364	20,45593	16,54123
NEP-t3	1	50	tumor	958,908	211,58725	151,87032
NRE-1	1	56	negativo	7,32023	10,34501	8,84037
NRE-10	1	56	positivo	22,6098	18,27477	14,35286
NRE-11-12-14	1	56	positivo	28,2051	21,55367	18,61846
NRE-11-12-14	2	56	negativo	20,2862	17,08388	13,30132
NRE-11-12-14	3	56	negativo	11,4653	12,90611	9,39279
NRE-12	1	56	positivo	30,7362	22,36498	16,03563
NRE-13	1	56	negativo	23,4047	18,43047	15,43409
NRE-2-3-4	1	56	negativo	12,0228	14,23096	11,24933
NRE-2-3-4	2	56	negativo	6,31054	10,13852	8,59853
NRE-2-3-4	3	56	negativo	19,7872	18,04168	14,13035
NRE-5	1	56	negativo	2,60453	6,54699	5,1925
NRE-5	2	56	negativo	3,31099	7,09057	5,44652
NRE-5	3	56	negativo	4,72717	8,17506	6,92652
NRE-6-7-8-T	1	56	tumor	721,893	257,74382	111,88089
NRE-6-7-8-T	2	56	positivo	28,03	22,20022	18,1873
NRE-6-7-8-T	3	56	negativo	13,5221	15,07758	12,9687
NRE-6-7-8-T	4	56	negativo	13,8229	14,49192	11,46521
RTP-1	1	51	positivo	19,2951	17,56594	14,99251
RTP-2	1	50	positivo	18,4397	17,02039	13,71416
RTP-3	1	50	positivo	17,1953	16,72931	14,73473
RTP-4-5	1	50	positivo	15,5789	15,55989	13,17995
RTP-4-5	2	50	negativo	8,59967	11,53187	8,43076
RTP-6-7-8	1	50	positivo	16,1896	15,6686	11,94974
RTP-6-7-8	2	50	negativo	2,20083	5,59063	4,03917
RTP-6-7-8	3	50	negativo	12,0267	13,36313	9,14663
RTP-T	1	51	tumor	186,161	127,49901	71,89537
TSS-1fa	1	93	positivo	10,1514	12,05329	9,65067
TSS-1fb	1	93	positivo	35,7234	30,0719	25,0193
TSS-1fb	2	93	positivo	33,9112	23,19157	20,41614
TSS-1fc	1	93	positivo	26,8123	20,34373	17,12602
TSS-1fd	1	93	positivo	12,2975	14,35833	11,70879
TSS-1fd	2	93	positivo	11,8162	13,83516	10,95791
TSS-1fd	3	93	positivo	68,2677	32,85404	23,637
TSS-1fd	4	93	positivo	38,3779	23,91009	19,71233
TSS-1fd	5	93	positivo	63,3301	37,75372	27,80849
TSS-1fe	1	93	positivo	13,8657	14,24935	10,73187
TSS-1fe	2	93	positivo	31,282	24,0642	20,76579
TSS-2fa	1	93	positivo	13,386	14,84477	10,32532
TSS-2fa	2	93	positivo	10,7885	12,65124	9,50164
TSS-2fa	3	93	positivo	10,7683	12,91846	10,75939
TSS-3fa-t	1	93	tumor	986,756	219,25804	165,60506
TSS-3fa-t	2	93	positivo	29,5471	21,60173	17,81073
TSS-3fa-t	3	93	positivo	27,8671	22,50186	18,51595
TSS-3fa-t	4	93	positivo	100,613	40,26406	30,92045
TSS-3fc	1	93	positivo	26,0385	23,66733	19,48434

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	D Máximo	D Mínimo	Angl.D Max	Angl D Min	EII A	EII B
NEP-10	5,34303	5,0212	97,125	131,186	5,1824	4,96433
NEP-2-3	10,05778	6,08376	122,01	32,01	9,68293	5,87569
NEP-6-7	5,51087	3,50294	97,125	7,12	5,50954	3,37863
NEP-6-7	5,64595	4,51277	135	26,57	5,39612	4,55136
NEP-6-7	4,65892	3,08937	131,186	57,99	4,4401	3,07304
NEP-9	6,75979	5,01816	75,96	165,964	6,70422	4,92823
NEP-t3	55,91031	42,26461	131,186		122,125	34,6366
NRE-1	3,36437	2,83806	32,01	138,814	3,30188	2,86541
NRE-10	5,92513	4,85595	20,56	131,186	5,82266	4,96818
NRE-11-12-14	7,80475	5,07156	138,814	63,43	7,60278	4,92183
NRE-11-12-14	5,71018	4,56266	75,96	165,964	5,67356	4,56156
NRE-11-12-14	4,18801	3,60014	97,125	147,995	4,13537	3,54319
NRE-12	7,18987	5,98225	48,81	131,186	6,64813	5,99208
NRE-13	6,1498	5,22773	53,13	172,875	5,89377	5,11849
NRE-2-3-4	4,48433	3,86667	165,964	97,125	4,26899	3,70111
NRE-2-3-4	3,52733	2,59615	90	172,875	3,3046	2,49696
NRE-2-3-4	6,58704	4,24049	138,814	45	6,5311	3,98691
NRE-5	2,22267	1,65714	126,87	0	2,08211	1,66497
NRE-5	2,45559	1,66397	97,125	32,01	2,44636	1,74577
NRE-5	2,83238	2,31713	57,99	153,435	2,63311	2,33351
NRE-6-7-8-T	42,2058	35,40005	69,44	0	47,5137	40,1068
NRE-6-7-8-T	7,55247	5,14855	110,56	14,04	7,4114	4,9441
NRE-6-7-8-T	5,70856	3,13285	57,99	143,13	5,49709	3,16073
NRE-6-7-8-T	4,72266	4,05448	14,04	135	4,52358	3,95063
RTP-1	5,85668	4,54137	122,01	172,875	5,78397	4,53217
RTP-2	6,18833	3,91335	165,964	104,04	5,99344	3,96832
RTP-3	6,15339	3,7322	165,964	97,125	5,96042	3,7177
RTP-4-5	5,3612	3,87167	82,875		5,25293	3,84099
RTP-4-5	4,22871	2,79859	97,125	26,57	4,11585	2,68888
RTP-6-7-8	5,49578	3,80054	97,125	7,12	5,48812	3,80079
RTP-6-7-8	1,94832	1,42573	104,04	20,56	1,94901	1,44276
RTP-6-7-8	4,70939	3,50349	97,125	7,12	4,4685	3,4616
RTP-T	27,96923	17,04861	57,99	143,13	27,0993	16,5078
TSS-1fa	3,98128	3,23207	75,96	159,444	4,0003	3,24382
TSS-1fb	12,20863	4,05806	75,96	159,444	12,7681	3,70255
TSS-1fb	8,04973	5,67843	32,01	122,01	7,926	5,55997
TSS-1fc	7,28164	4,82289	172,875	116,56	7,07806	4,86385
TSS-1fd	5,18447	3,19456	82,875	165,964	5,17532	3,15002
TSS-1fd	5,2161	2,89928	143,13	32,01	5,23594	2,90324
TSS-1fd	10,37787	8,95965	82,875	41,19	9,62038	9,25489
TSS-1fd	7,69754	6,01105	20,56	104,04	7,84601	6,3017
TSS-1fd	12,60662	7,05935	7,12	90	12,7012	6,66058
TSS-1fe	4,89844	3,62912	147,995	69,44	4,87315	3,6506
TSS-1fe	9,5054	4,32554	90	172,875	9,52468	4,26482
TSS-2fa	5,1771	3,55077	97,125	7,12	4,99675	3,54972
TSS-2fa	4,47976	3,01912	97,125	172,875	4,54033	3,04658
TSS-2fa	4,80097	3,06244	153,435	63,43	4,64256	3,00855
TSS-3fa-t	65,79428	39,02966		104,04	44,327	42,1347
TSS-3fa-t	7,7033	5,06651	63,43	153,435	7,4732	5,05832
TSS-3fa-t	7,85019	4,68919	69,44	138,814	7,85485	4,78344
TSS-3fa-t	13,09241	10,55405	57,99	126,87	12,3501	10,4669
TSS-3fc	9,11722	4,26714	82,875	172,875	9,15322	3,71568

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Angl EL	For- Circ	For-Elon	For-Rug	Di-equivalente
NEP-10	161,21885	0,84201	0,93977	0,7854	5,05267
NEP-2-3	25,35068	0,7412	0,60488	0,88153	7,49418
NEP-6-7	4,60618	0,76083	0,63564	0,86434	4,26719
NEP-6-7	25,53722	0,80976	0,79929	0,89792	4,90899
NEP-6-7	49,3989	0,76894	0,66311	0,87242	3,64562
NEP-9	160,01173	0,76989	0,74235	0,80863	5,71326
NEP-t3	110,52626	0,26916	0,75594	0,71777	34,94167
NRE-1	128,55868	0,85955	0,84356	0,85455	3,05293
NRE-10	132,04374	0,85075	0,81955	0,78539	5,36541
NRE-11-12-14	58,26138	0,76295	0,6498	0,86382	5,99265
NRE-11-12-14	170,4812	0,87345	0,79904	0,77859	5,08224
NRE-11-12-14	168,04594	0,86498	0,85963	0,72778	3,82075
NRE-12	135,86407	0,77219	0,83204	0,717	6,25576
NRE-13	146,11914	0,86585	0,85007	0,83742	5,45892
NRE-2-3-4	106,52681	0,74602	0,86226	0,79048	3,91253
NRE-2-3-4	165,54575	0,77149	0,73601	0,84811	2,83458
NRE-2-3-4	51,9502	0,76391	0,64376	0,78321	5,01935
NRE-5	30,08286	0,76358	0,74556	0,79311	1,82104
NRE-5	27,54667	0,82757	0,67763	0,076814	2,05321
NRE-5	133,20233	0,88885	0,81809	0,84728	2,45333
NRE-6-7-8-T	169,55964	0,13655	0,83875	0,43408	30,31736
NRE-6-7-8-T	7,87196	0,71469	0,6817	0,81924	5,97402
NRE-6-7-8-T	148,00097	0,74747	0,5488	0,86013	4,14933
NRE-6-7-8-T	126,85356	0,8271	0,85852	0,79114	4,19522
RTP-1	19,65836	0,7858	0,77542	0,8535	4,95654
RTP-2	99,35792	0,79988	0,63238	0,80575	4,84543
RTP-3	92,44223	0,77208	0,60653	0,88077	4,67907
RTP-4-5	4,69265	0,8086	0,72216	0,84705	4,45373
RTP-4-5	16,53951	0,81263	0,66181	0,73108	3,30899
RTP-6-7-8	4,1545	0,82868	0,69154	0,76266	4,54018
RTP-6-7-8	16,63276	0,88486	0,73178	0,72249	1,67397
RTP-6-7-8	2,76453	0,84633	0,74394	0,68447	3,91317
RTP-T	140,74867	0,14391	0,60955	0,56389	15,39571
TSS-1fa	175,84606	0,87806	0,81182	0,80067	3,59516
TSS-1fb	168,59492	0,49641	0,33239	0,83198	6,74421
TSS-1fb	113,33323	0,79231	0,70542	0,88033	6,57093
TSS-1fc	105,2534	0,81411	0,66234	0,84183	5,84282
TSS-1fd	175,9839	0,74958	0,61618	0,81547	3,95698
TSS-1fd	46,37489	0,77574	0,55583	0,79203	3,87876
TSS-1fd	52,9598	0,79478	0,86334	0,71945	9,32315
TSS-1fd	103,66793	0,84359	0,7809	0,82444	6,9903
TSS-1fd	95,43081	0,55834	0,55997	0,73658	8,97966
TSS-1fe	67,49503	0,85815	0,74087	0,75315	4,20172
TSS-1fe	178,07187	0,67883	0,45506	0,86293	6,31106
TSS-2fa	2,83525	0,76333	0,68586	0,69555	4,12839
TSS-2fa	3,68806	0,84704	0,67395	0,75104	3,70626
TSS-2fa	65,43489	0,81084	0,63788	0,83287	3,70279
TSS-3fa-t	79,42294	0,25793	0,59321	0,7553	35,44541
TSS-3fa-t	157,51083	0,7957	0,65796	0,8245	6,13356
TSS-3fa-t	146,35051	0,69161	0,59733	0,82286	5,95663
TSS-3fa-t	143,53969	0,77988	0,80612	0,76794	11,31831
TSS-3fc	169,66199	0,58415	0,46803	0,82326	5,75788

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M ganglio	DS	REFLECTANCIA	coef. Reflectancia1
NEP-10	135,32508	61,65906	0,46277	0,58095
NEP-2-3	136,89261	64,95461	0,46808	0,58472
NEP-6-7	164,16886	65,54948	0,56052	0,64091
NEP-6-7	162,8225	57,52543	0,55595	0,63849
NEP-6-7	198,3272	56,95706	0,67627	0,69294
NEP-9	83,34194	37,194468	0,28661	0,40058
NEP-t3	34,96252	32,53188	0,12266	
NRE-1	36,98545	28,05398	0,12952	0,24394
NRE-10	30,33333	19,66389	0,10697	0,15215
NRE-11-12-14	17,56493	9,09731	0,06371	-0,10543
NRE-11-12-14	17,89101	8,12474	0,06481	-0,09692
NRE-11-12-14	20,98985	9,42304	0,07531	-0,02213
NRE-12	41,78883	30,25522	0,14580	0,29875
NRE-13	38,31627	27,14833	0,13403	0,25996
NRE-2-3-4	22,66817	11,67958	0,08100	0,01426
NRE-2-3-4	27,79818	14,4779	0,09838	0,11102
NRE-2-3-4	22,9802	11,78856	0,08206	0,02075
NRE-5	88,38515	37,7258	0,30370	0,58830
NRE-5	59,58663	37,06463	0,20611	0,44724
NRE-5	57,03779	39,01068	0,19747	0,42996
NRE-6-7-8-T	21,99586	22,3171	0,07872	
NRE-6-7-8-T	16,42515	8,19306	0,05984	-0,13624
NRE-6-7-8-T	17,3235	9,99404	0,06289	-0,11181
NRE-6-7-8-T	23,28027	8,43043	0,08307	0,02690
RTP-1	14,19045	4,97415	0,05227	-0,42230
RTP-2	14,95801	6,97093	0,05487	-0,40215
RTP-3	16,46012	8,54149	0,05996	-0,36432
RTP-4-5	12,76016	3,78966	0,04742	-0,46145
RTP-4-5	15,51588	5,1877	0,05676	-0,38786
RTP-6-7-8	16,30298	7,06895	0,05943	-0,36818
RTP-6-7-8	19,19104	7,59026	0,06922	-0,30052
RTP-6-7-8	16,87613	7,61304	0,06137	-0,35420
RTP-T	36,74123	26,862	0,12869	
TSS-1fa	10,17285	2,67387	0,03865	-0,31836
TSS-1fb	9,27215	3,24541	0,03560	-0,35482
TSS-1fb	13,12504	6,36817	0,04866	-0,21149
TSS-1fc	11,30281	3,97345	0,04248	-0,27530
TSS-1fd	35,12163	18,47063	0,12320	0,24469
TSS-1fd	9,99781	4,68729	0,03806	-0,32529
TSS-1fd	23,30212	13,44098	0,08315	0,05310
TSS-1fd	28,86878	12,40987	0,10201	0,15415
TSS-1fd	16,99984	7,06217	0,06179	-0,09499
TSS-1fe	8,75775	4,31062	0,03386	-0,37656
TSS-1fe	13,71046	5,91587	0,05064	-0,19233
TSS-2fa	6,28925	1,9199	0,02549	-0,49142
TSS-2fa	6,72342	1,93496	0,02697	-0,46985
TSS-2fa	6,57317	2,14732	0,02646	-0,47724
TSS-3fa-t	20,82763	31,22104	0,07476	
TSS-3fa-t	6,78423	2,08394	0,02717	-0,46688
TSS-3fa-t	7,98187	2,41169	0,03123	-0,41071
TSS-3fa-t	10,49086	3,24946	0,03973	-0,30595
TSS-3fc	7,62071	2,83077	0,03001	-0,42719

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M Imagen	REFLECTANCIA imagen	coef. Reflectancia2
NEP-10	5,12	0,02153	15,79568
NEP-2-3	5,31	0,02218	15,57659
NEP-6-7	5,12	0,02153	20,33529
NEP-6-7	5,12	0,02153	20,12339
NEP-6-7	5,12	0,02153	25,71134
NEP-9	5,21	0,02184	7,50790
NEP-t3	5,04	0,02126	
NRE-1	9,47	0,03627	1,40040
NRE-10	9,50	0,03637	0,77675
NRE-11-12-14	9,60	0,03671	-0,40899
NRE-11-12-14	9,60	0,03671	-0,37889
NRE-11-12-14	9,60	0,03671	-0,09286
NRE-12	9,63	0,03682	1,82192
NRE-13	9,61	0,03675	1,50505
NRE-2-3-4	9,43	0,03614	0,06305
NRE-2-3-4	9,43	0,03614	0,54411
NRE-2-3-4	9,43	0,03614	0,09231
NRE-5	9,65	0,03688	6,09983
NRE-5	9,65	0,03688	3,45383
NRE-5	9,65	0,03688	3,21964
NRE-6-7-8-T	9,54	0,03651	
NRE-6-7-8-T	9,54	0,03651	-0,51706
NRE-6-7-8-T	9,54	0,03651	-0,43368
NRE-6-7-8-T	9,54	0,03651	0,11922
RTP-1	9,29	0,03566	-2,14284
RTP-2	9,09	0,03499	-2,11000
RTP-3	9,04	0,03482	-1,97406
RTP-4-5	8,98	0,03461	-2,34791
RTP-4-5	8,98	0,03461	-2,07811
RTP-6-7-8	9,21	0,03539	-1,95697
RTP-6-7-8	9,21	0,03539	-1,68044
RTP-6-7-8	9,21	0,03539	-1,90210
RTP-T	9,34	0,03583	
TSS-1fa	5,16	0,02167	-1,66642
TSS-1fb	4,52	0,01950	-2,00832
TSS-1fb	4,52	0,01950	-1,33870
TSS-1fc	4,70	0,02011	-1,60518
TSS-1fd	4,69	0,02007	2,41298
TSS-1fd	4,69	0,02007	-1,82819
TSS-1fd	4,69	0,02007	0,41772
TSS-1fd	4,69	0,02007	1,35743
TSS-1fd	4,69	0,02007	-0,64617
TSS-1fe	4,96	0,02099	-1,94870
TSS-1fe	4,96	0,02099	-1,14908
TSS-2fa	4,52	0,01950	-2,52674
TSS-2fa	4,52	0,01950	-2,45129
TSS-2fa	4,52	0,01950	-2,47740
TSS-3fa-t	4,61	0,01980	
TSS-3fa-t	4,61	0,01980	-2,40313
TSS-3fa-t	4,61	0,01980	-2,19819
TSS-3fa-t	4,61	0,01980	-1,76884
TSS-3fc	4,46	0,01930	-2,31953

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Nº Ganglio	Ganancia	tumoral/infla	Área	Perímetro	C Perímetro
TSS-3fc	2	93	positivo	29,5837	22,82297	18,86881
TSS-3fc	3	93	positivo	21,4491	18,25301	14,1698
TSS-3fc	4	93	positivo	54,5781	31,60389	22,62504
TSS-3fc	5	93	positivo	44,9835	31,54005	23,78191
TSS-3fc	6	93	positivo	97,5548	54,901	40,94578
TSS-3fc	7	93	positivo	66,9502	31,95616	27,67388
TSS-4fa	1	93	positivo	22,07	19,29748	16,94005
TSS-4fa	2	93	positivo	19,1117	19,10505	16,33583
TSS-4fa	3	93	positivo	10,2954	12,93598	11,04398
TSS-4fb	1	93	positivo	19,7	18,55883	14,14413
TSS-4fb	2	93	positivo	8,14862	11,54424	9,25202
TSS-4fc	3	93	positivo	19,1117	19,10505	16,33583
TSS-4fc	4	93	positivo	10,2954	12,93598	11,04398
TSS-5fa	1	93	positivo	19,6574	16,8146	14,98204
TSS-6f	1	93	positivo	47,9996	27,78564	24,71442
TSS-6f	2	93	positivo	8,08964	10,87741	8,13201
TSS-6f	3	93	positivo	47,0938	26,93891	24,74219
TSS-6f	4	93	positivo	18,1305	16,71285	13,79481
TSS-6f	5	93	positivo	14,7922	15,17226	12,12332
TSS-6f	6	93	positivo	8,67968	11,68411	9,97582
TSS-6f	7	93	positivo	14,5334	14,95644	12,00484
TSS-6f	8	93	positivo	6,8423	10,02345	8,04361
TSS-6f	9	93	positivo	1,16971	4,17566	3,38873
TSS-7fa	1	93	positivo	16,0551	16,24928	13,24309
TSS-7fa	2	93	positivo	17,0022	16,08495	13,63394
TSS-8fa	1	96	positivo	28,0998	20,26813	15,13283
TSS-a	1	93	positivo	50,1292	30,80357	27,77001
TSS-a	2	93	positivo	82,3471	47,08821	34,12477
TSS-a	3	93	positivo	53,5185	33,33644	26,216
TSS-b	1	93	positivo	46,997	26,33652	22,17173
TSS-b	2	93	positivo	90,2205	36,93099	33,02016
VMM-1	1	62	negativo	17,29	15,8157	11,63031
VMM-10-11	1	48	negativo	29,348	21,12571	18,39448
VMM-10-11	2	48	negativo	21,3561	17,80757	15,95469
VMM-12	1	51	negativo	16,1232	15,63509	13,22401
VMM-13-14	1	48	negativo	6,18498	9,50539	7,19872
VMM-13-14	2	48	negativo	39,5477	24,78239	20,67664
VMM-16-T	1	62	negativo	16,7635	17,56544	9,25873
VMM-16-T	2	62	tumor	611,047	200,69008	107,40095
VMM-17-18	1	61	negativo	6,10058	9,86151	7,80536
VMM-17-18	2	61	negativo	22,1135	18,17033	14,80259
VMM-2-3	1	62	negativo	8,45704	11,58433	10,13341
VMM-2-3	2	62	negativo	7,70048	11,98488	7,3552
VMM-4-5	1	62	negativo	18,0374	18,44546	11,61216
VMM-4-5	2	62	negativo	17,732	16,64902	13,19119
VMM-6	1	48	negativo	34,4877	23,21305	19,560065
VMM-7	1	48	negativo	25,0345	19,05265	15,70646
VMM-8	1	51	negativo	27,6759	21,22968	17,78162
VMM-9	1	51	negativo	15,4009	15,77753	13,73294

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	D Máximo	D Mínimo	Angl.D Max	Angl D Min	EII A	EII B
TSS-3fc	8,44323	4,83744	26,57	138,814	8,22128	4,70053
TSS-3fc	6,05743	4,90195	36,87	147,995	5,75533	4,90777
TSS-3fc	9,92098	8,36575	7,12	90	9,2884	7,71714
TSS-3fc	11,90657	5,85295	165,964	82,875	11,1822	5,38423
TSS-3fc	17,96501	9,28255	159,444	90	16,4854	8,85778
TSS-3fc	10,30738	8,41681	69,44	7,12	9,95277	8,67795
TSS-4fa	6,68065	4,18478	7,12	97,125	6,97757	4,20163
TSS-4fa	7,49237	3,43051	97,125		7,52793	3,32186
TSS-4fa	4,03399	3,4741	63,43	172,875	3,93093	3,44533
TSS-4fb	7,10442	3,69382	14,04	122,01	7,01315	3,61527
TSS-4fb	4,36939	2,37657	172,875	90	4,38892	2,38361
TSS-4fc	7,49237	3,43051	97,125		7,52793	3,32186
TSS-4fc	4,03399	3,4741	63,43	172,89388	3,93093	3,44533
TSS-5fa	5,47315	4,80709	110,56	7,12	5,32294	4,71978
TSS-6f	10,3034	6,19604	7,12	90	10,1166	6,15821
TSS-6f	3,53417	2,98933	90		3,53361	2,96799
TSS-6f	8,94245	7,41907	53,13	172,875	8,20232	7,53233
TSS-6f	5,43524	4,52414	75,96	165,964	5,13965	4,62311
TSS-6f	5,56988	3,34014	48,81	143,13	5,61898	3,37009
TSS-6f	3,68535	3,2715	165,964	143,13	3,4679	3,34039
TSS-6f	5,0623	3,61149	36,87	116,56	5,08747	3,69482
TSS-6f	3,69038	2,38309	7,12	90	3,78985	2,36201
TSS-6f	1,49186	0,94424	7,12	90	1,52255	0,981
TSS-7fa	5,81911	3,85107	159,444	57,99	5,63845	3,71914
TSS-7fa	5,21124	4,06013	97,125		5,29125	4,1573
TSS-8fa	6,66466	5,69297	143,13	82,875	6,54208	5,65355
TSS-a	11,55233	6,09402	138,814	63,43	11,1731	5,91995
TSS-a	14,42205	10,28889	104,04	153,435	18,5212	12,3195
TSS-a	12,31282	6,45509		104,04	11,8159	6,04235
TSS-b	8,31017	7,44363	153,435	63,43	8,23505	7,30808
TSS-b	11,6154	10,59033	63,43	147,995	11,0993	10,4058
VMM-1	5,21875	4,16973	97,125	26,57	5,11654	4,33484
VMM-10-11	6,79789	5,74785		90	6,83365	5,57827
VMM-10-11	6,19726	4,75217	122,01	14,04	5,92155	4,6706
VMM-12	5,73855	3,82643		110,56	5,5594	3,74825
VMM-13-14	3,25899	2,32812	126,87	48,81	3,3475	2,38191
VMM-13-14	8,64209	6,02451	172,875	116,56	8,27125	6,17818
VMM-16-T	6,65619	3,40081	69,44	135	6,56921	3,39874
VMM-16-T	43,13442	29,08452	131,186	48,81	44,9759	26,0104
VMM-17-18	3,65709	2,2675	53,13	138,814	3,59214	2,20712
VMM-17-18	6,25963	4,67888	82,875	20,56	6,13587	4,60752
VMM-2-3	4,21841	2,8637	53,13	147,995	3,98531	2,85422
VMM-2-3	4,78159	1,92559	32,01	135	4,9956	1,98572
VMM-4-5	6,44989	3,80349	69,44	131,186	6,49818	3,81401
VMM-4-5	5,8889	4,03597	7,12	126,87	5,62231	4,09377
VMM-6	7,60977	5,71403	159,444	53,13	7,56517	5,88232
VMM-7	6,15994	5,29213	32,01	147,995	6,03521	5,3208
VMM-8	7,56663	5,40298	104,04	36,87	6,76511	5,32696
VMM-9	5,54737	3,77693	153,435	90	5,44901	3,74813

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Angl EL	For- Circ	For-Elon	For-Rug	Di-equivalente
TSS-3fc	135,19831	0,7137	0,57294	0,82675	6,13736
TSS-3fc	138,29686	0,809	0,80925	0,7763	5,22588
TSS-3fc	116,85313	0,68667	0,84324	0,71589	8,33613
TSS-3fc	79,30759	0,56825	0,49157	0,75402	7,56801
TSS-3fc	79,26643	0,40672	0,5167	0,74581	11,14498
TSS-3fc	3,89029	0,82386	0,81658	0,866	9,23275
TSS-4fa	97,85177	0,74475	0,6264	0,87784	5,30099
TSS-4fa	10,8148	0,65798	0,45787	0,85505	4,93292
TSS-4fa	178,89388	0,77314	0,86121	0,85374	3,62057
TSS-4fb	116,76162	0,71874	0,51993	0,76212	5,00827
TSS-4fb	89,73547	0,76836	0,54391	0,80144	3,22105
TSS-4fc	10,8148	0,65798	0,45787	0,85505	4,93292
TSS-4fc	178,89388	0,77314	0,86121	0,85374	3,62057
TSS-5fa	22,47155	0,8737	0,8783	0,89101	5,00285
TSS-6f	89,39975	0,78128	0,60136	0,88947	7,81761
TSS-6f	18,45288	0,85919	0,84583	0,74761	3,20937
TSS-6f	142,04954	0,81548	0,82965	0,918846	7,7435
TSS-6f	155,55545	0,81568	0,83237	0,8254	4,80463
TSS-6f	141,39032	0,8075	0,59968	9,79904	4,33982
TSS-6f	6,50683	0,79895	0,88771	0,85379	3,32435
TSS-6f	115,32194	0,81643	0,71341	0,80265	4,30169
TSS-6f	96,59956	0,85581	0,64576	0,80248	2,95159
TSS-6f	103,82975	0,84302	0,63293	0,81154	1,22038
TSS-7fa	73,73882	0,76411	0,6618	0,815	4,52128
TSS-7fa	15,5071	0,8258	0,77911	0,84762	4,65273
TSS-8fa	65,3948	0,85958	0,8542	0,74663	5,98145
TSS-a	60,95318	0,66389	0,52751	0,90152	7,98915
TSS-a	89,95364	0,4667	0,71341	0,7247	10,23951
TSS-a	103,81158	0,60517	0,52426	0,78641	8,25481
TSS-b	62,81151	0,85146	0,89572	0,84186	7,73553
TSS-b	166,04424	0,83125	0,91175	0,8941	10,71785
VMM-1	27,61532	0,86862	0,79899	0,73537	4,69194
VMM-10-11	83,77049	0,82635	0,84553	0,87072	6,11285
VMM-10-11	26,30695	0,8463	0,76682	0,89595	5,21454
VMM-12	101,95948	0,82882	0,66679	0,84579	4,53086
VMM-13-14	49,11889	0,86022	0,71437	0,75733	2,80624
VMM-13-14	100,26244	0,80918	0,69711	0,83433	7,09603
VMM-16-T	146,61352	0,68274	0,51092	0,5271	4,61995
VMM-16-T	56,96576	0,19065	0,67428	0,53516	27,89281
VMM-17-18	141,39885	0,7883	0,62003	0,7915	2,78702
VMM-17-18	4,93601	0,84167	0,74747	0,81466	5,30621
VMM-2-3	146,20439	0,79193	0,67886	0,87475	3,28144
VMM-2-3	137,47579	0,67369	0,40271	0,61371	3,13122
VMM-4-5	134,11741	0,6662	0,5897	0,62954	4,79227
VMM-4-5	120,04491	0,80388	0,68535	0,79231	4,75154
VMM-6	50,09764	0,89428	0,75088	0,84266	6,62655
VMM-7	147,60926	0,86664	0,85912	0,82437	5,64578
VMM-8	19,19803	0,77166	0,71405	0,83758	5,93616
VMM-9	87,57202	0,77746	0,68085	0,87041	4,4282

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M ganglio	DS	REFLECTANCIA	coef. Reflectancia1
TSS-3fc	9,14702	3,58411	0,03518	-0,36004
TSS-3fc	9,35496	2,28474	0,03588	-0,35138
TSS-3fc	11,89862	5,79656	0,04450	-0,25371
TSS-3fc	7,21595	2,64025	0,02863	-0,44612
TSS-3fc	10,4022	5,13238	0,03943	-0,30938
TSS-3fc	9,90864	2,66792	0,03776	-0,32885
TSS-4fa	5,87359	1,71048	0,02409	-0,51267
TSS-4fa	5,89266	1,73124	0,02415	-0,51168
TSS-4fa	8,81415	2,83106	0,03405	-0,37414
TSS-4fb	22,36563	10,52943	0,07997	0,03368
TSS-4fb	28,21502	10,22718	0,09980	0,14342
TSS-4fc	5,89266	1,73124	0,02415	-0,51168
TSS-4fc	8,81415	2,83106	0,03405	-0,37414
TSS-5fa	16,17667	9,35549	0,05900	-0,11783
TSS-6f	20,88754	14,84805	0,07496	0,00136
TSS-6f	9,79655	3,32455	0,03738	-0,33335
TSS-6f	27,58831	12,05509	0,09767	0,13287
TSS-6f	29,7879	10,92804	0,10513	0,16880
TSS-6f	29,46641	11,04202	0,10404	0,16373
TSS-6f	11,94335	3,36594	0,04465	-0,25212
TSS-6f	11,85434	4,35291	0,04435	-0,25529
TSS-6f	13,05976	5,36026	0,04844	-0,21367
TSS-6f	13,71239	3,40763	0,05065	-0,19226
TSS-7fa	8,92682	4,21261	0,03443	-0,36934
TSS-7fa	12,979	4,30382	0,04816	-0,21637
TSS-8fa	10,27302	3,62983	0,03899	-0,31442
TSS-a	88,15826	53,06158	0,30293	0,60411
TSS-a	13,34525	4,57107	0,04941	-0,20421
TSS-a	22,06072	10,15128	0,07894	0,02719
TSS-b	43,53501	20,4473	0,15171	0,33978
TSS-b	109,0291	59,77243	0,37366	0,66656
VMM-1	20,95197	10,35388	0,07518	0,03434
VMM-10-11	27,57917	12,3918	0,09764	0,16356
VMM-10-11	37,62217	17,1629	0,13168	0,30458
VMM-12	27,36002	13,98429	0,09690	0,15984
VMM-13-14	34,78243	11,42974	0,12205	0,26977
VMM-13-14	25,1276	12,94264	0,08933	0,12000
VMM-16-T	32,57242	13,87112	0,11456	0,24017
VMM-16-T	19,47868	20,48611	0,07019	
VMM-17-18	44,14028	15,71316	0,15376	0,37317
VMM-17-18	22,34606	7,89581	0,07991	0,06474
VMM-2-3	34,41678	14,32723	0,12081	0,26503
VMM-2-3	32,69535	14,12767	0,11498	0,24188
VMM-4-5	23,47403	9,13252	0,08373	0,08796
VMM-4-5	23,5648	10,60395	0,08404	0,08978
VMM-6	20,68226	8,24564	0,07427	0,02823
VMM-7	22,50798	9,52611	0,08046	0,06814
VMM-8	30,27081	13,11095	0,10676	0,20668
VMM-9	25,77152	13,24316	0,09152	0,13188

Anexo 1: Hojas de Datos de parámetros métricos y densitométricos

Nombre	Gris M Imagen	REFLECTANCIA imagen	coef. Reflectancia2
TSS-3fc	4,46	0,01930	-2,05146
TSS-3fc	4,46	0,01930	-2,01494
TSS-3fc	4,46	0,01930	-1,56820
TSS-3fc	4,46	0,01930	-2,39061
TSS-3fc	4,46	0,01930	-1,83101
TSS-3fc	4,46	0,01930	-1,91770
TSS-4fa	4,82	0,02052	-2,47019
TSS-4fa	4,82	0,02052	-2,46704
TSS-4fa	4,82	0,02052	-1,98445
TSS-4fb	4,72	0,02018	0,25832
TSS-4fb	4,72	0,02018	1,24079
TSS-4fc	4,72	0,02018	-2,50848
TSS-4fc	4,72	0,02018	-2,01778
TSS-5fa	5,19	0,02177	-0,72402
TSS-6f	4,92	0,02085	0,00974
TSS-6f	4,92	0,02085	-1,79256
TSS-6f	4,92	0,02085	1,09862
TSS-6f	4,92	0,02085	1,45605
TSS-6f	4,92	0,02085	1,40381
TSS-6f	4,92	0,02085	-1,44371
TSS-6f	4,92	0,02085	-1,45817
TSS-6f	4,92	0,02085	-1,26229
TSS-6f	4,92	0,02085	-1,15624
TSS-7fa	4,69	0,02007	-2,00898
TSS-7fa	4,69	0,02007	-1,32493
TSS-8fa	5,33	0,02224	-1,60800
TSS-a	4,76	0,02031	11,23338
TSS-a	4,76	0,02031	-1,24835
TSS-a	4,76	0,02031	0,20573
TSS-b	5,13	0,02157	3,56821
TSS-b	5,13	0,02157	13,85988
VMM-1	7,89	0,03092	0,16148
VMM-10-11	8,75	0,03383	0,81136
VMM-10-11	8,75	0,03383	1,81729
VMM-12	8,45	0,03282	0,81387
VMM-13-14	8,70	0,03366	1,54057
VMM-13-14	8,70	0,03366	0,56866
VMM-16-T	8,13	0,03173	1,39834
VMM-16-T	8,13	0,03173	
VMM-17-18	8,12	0,03170	2,63653
VMM-17-18	8,12	0,03170	0,30655
VMM-2-3	8,32	0,03238	1,56358
VMM-2-3	8,32	0,03238	1,38339
VMM-4-5	7,79	0,03058	0,44276
VMM-4-5	7,79	0,03058	0,45282
VMM-6	8,84	0,03414	0,11948
VMM-7	8,77	0,03390	0,30281
VMM-8	8,46	0,03285	1,11330
VMM-9	8,25	0,03214	0,66354

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	Nº Ganglio	tumoral/infla	I. Redondez	Lobulación	Ecogenicidad	Inhomogeneidad
AAC-11-12	1	negativo	2	3	2	3
AAC-11-12	2	negativo	3	4	2	2
AAC-2-3	1	negativo	3	2	3	3
AAC-2-3	2	negativo	3	3	2	2
AAC-2-3	3	negativo	4	4	3	2
AAC-4-5-7	1	negativo	3	2	3	2
AAC-4-5-7	2	negativo	3	3	3	2
AAC-4-5-7	3	negativo	3	4	2	3
AAC-8-11	2	negativo	3	1	2	2
AAC-8-11	3	negativo	3	3	2	2
AAC-9-10	1	negativo	4	3	2	2
AAC-9-10	2	negativo	3	3	2	2
AAC-9-10	3	negativo	3	3	2	2
ABG-1	1	negativo	3	2	2	2
ABG-11-12	1	negativo	3	3	2	2
ABG-11-12	2	negativo	3	2	2	3
ABG-2-3-4	1	negativo	4	2	2	2
ABG-2-3-4	2	negativo	4	2	2	2
ABG-2-3-4	3	negativo	4	1	1	2
ABG-5-6-7	1	negativo	4	1	2	2
ABG-5-6-7	2	negativo	4	1	2	2
ABG-5-6-7	4	negativo	4	1	2	2
ABG-8-9-10	1	negativo	4	1	2	2
ABG-8-9-10	2	negativo	3	1	1	2
ABG-8-9-10	3	negativo	4	1	1	2
AGM-11-10	1	negativo	4	1	3	2
AGM-11-10	2	SATELITE	3	3	3	4
AGM-12-13-1	1	SATELITE	3	1	2	2
AGM-12-13-1	2	negativo	4	3	2	2
AGM-12-13-1	3	negativo	3	4	2	2
AGM-2-4	1	negativo	4	1	2	2
AGM-2-4	2	negativo	3	1	2	2
AGM-3-5	1	negativo	4	1	2	2
AGM-3-5	2	negativo	4	1	2	2
AGM-6	2	SATELITE	3	1	2	2
AGM-7-8	1	negativo	4	1	2	2
AGM-7-8	2	negativo	5	1	2	2
ALC-1	1	negativo	2	3	2	3
ALC-2	1	negativo	2	1	3	2
ALC-3	1	negativo	3	3	1	2
ALC-4	1	negativo	3	1	2	4
ALC-5-6-7	1	negativo	3	1	2	4
ALC-5-6-7	2	negativo	1	1	2	2
ALC-5-6-7	3	negativo	1	3	2	1
ASA	1	positivo	4	2	5	2
ASA-1	1	positivo	4	2	5	2
ASA-2-3-4	1	negativo	3	1	2	3
ASA-2-3-4	2	negativo	3	1	2	2
ASA-2-3-4	3	negativo	3	1	3	1
ASA-5-4	1	negativo	4	1	3	1
ASA-5-4	2	negativo	4	3	3	1
ASA-6	1	negativo	4	1	2	2
ECC-10-11	4	positivo	4	4	4	3
ECC-10-11-1	1	negativo	3	2	3	2
ECC-10-11-1	3	negativo	4	5	5	5
ECC-10-11-1	4	negativo	3	2	2	2

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	B delimitado	H.hipoecoico	H.perinodal	Reflexión hiliar	sumatorio
AAC-11-12	1	1	1	2	15
AAC-11-12	1	1	1	3	17
AAC-2-3	3	2	2	1	19
AAC-2-3	1	1	1	2	15
AAC-2-3	1	1	1	1	17
AAC-4-5-7	1	1	2	4	18
AAC-4-5-7	1	1	2	2	17
AAC-4-5-7	1	2	1	2	18
AAC-8-11	1	1	1	2	13
AAC-8-11	1	1	1	2	15
AAC-9-10	1	1	1	2	16
AAC-9-10	1	1	1	2	15
AAC-9-10	2	1	1	3	17
ABG-1	2	1	1	2	15
ABG-11-12	1	1	1	2	15
ABG-11-12	2	1	2	1	16
ABG-2-3-4	1	1	1	2	15
ABG-2-3-4	1	1	1	2	15
ABG-2-3-4	1	2	1	1	13
ABG-5-6-7	1	1	2	2	15
ABG-5-6-7	1	1	2	1	14
ABG-5-6-7	1	1	2	2	15
ABG-8-9-10	2	1	1	2	15
ABG-8-9-10	1	1	1	1	11
ABG-8-9-10	2	1	1	2	14
AGM-11-10	2	1	1	1	15
AGM-11-10	1	1	3	5	23
AGM-12-13-14	1	1	2	2	14
AGM-12-13-14	1	1	2	2	17
AGM-12-13-14	1	1	2	2	17
AGM-2-4	3	1	1	2	16
AGM-2-4	3	1	2	3	17
AGM-3-5	1	1	1	2	14
AGM-3-5	3	2	2	3	19
AGM-6	1	1	1	1	12
AGM-7-8	2	1	2	2	16
AGM-7-8	1	1	1	2	15
ALC-1	1	5	3	1	20
ALC-2	3	2	3	2	18
ALC-3	1	1	3	2	16
ALC-4	3	1	3	3	20
ALC-5-6-7	3	1	3	3	20
ALC-5-6-7	1	1	1	2	11
ALC-5-6-7	1	1	1	2	12
ASA	4	1	3	4	25
ASA-1	4	2	3	4	26
ASA-2-3-4	1	2	2	1	15
ASA-2-3-4	1	1	1	2	13
ASA-2-3-4	3	1	2	4	18
ASA-5-4	1	1	1	4	16
ASA-5-4	2	1	2	2	18
ASA-6	2	1	3	2	17
ECC-10-11	4	2	4	1	26
ECC-10-11-12-13	3	1	1	1	16
ECC-10-11-12-13	3	1	4	4	31
ECC-10-11-12-13	1	1	4	1	16

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	Nº Ganglio	tumoral/infla	I. Redondez	Lobulación	Ecogenicidad	Inhomogeneidad
ECC-1-2	1	negativo	3	3	3	2
ECC-1-2	2	negativo	3	3	2	2
ECC-3-4	1	negativo	4	1	2	2
ECC-3-4	2	negativo	4	1	2	2
ECC-3-4	3	negativo	3	2	3	2
ECC-3-4	4	negativo	3	2	3	2
ECC-5-6-7-8	1	negativo	3	1	3	4
ECC-5-6-7-8	2	negativo	3	1	1	2
ECC-5-6-7-8	3	negativo	3	1	1	2
ECC-5-6-7-8	4	negativo	3	1	2	4
ECC-9	1	negativo	2	3	3	3
EGM-11-12-1	1	negativo	4	1	2	1
EGM-11-12-1	2	negativo	3	2	2	2
EGM-11-12-1	3	negativo	3	1	2	2
EGM-14-15	1	negativo	3	1	2	2
EGM-14-15	2	negativo	4	2	2	2
EGM-14-15	3	negativo	3	1	2	2
EGM-6	1	negativo	4	1	2	2
EGM-7-8-9-1	1	negativo	3	1	2	1
EGM-7-8-9-1	2	negativo	3	2	2	2
EGM-7-8-9-1	3	negativo	3	1	2	2
EGM-7-8-9-1	4	negativo	3	1	2	4
EPA-a	1	negativo	4	1	2	2
EPA-b2	1	negativo	1	2	1	1
EPA-b2	2	negativo	3	1	1	2
EPA-c	1	negativo	3	3	1	2
FMG-1	1	negativo	4	1	2	3
FMG-2-3	1	negativo	3	2	2	2
FMG-2-3	2	negativo	3	3	3	2
FMG-4	1	negativo	3	1	2	2
FMG-5	1	negativo	3	1	1	2
FMG-6-7	1	negativo	4	1	2	1
FMG-6-7	2	negativo	4	1	1	3
FMG-8	1	negativo	4	1	2	2
GGU-1	1	negativo	4	2	2	2
GGU-12-13	1	negativo	4	3	1	1
GGU-12-13	2	negativo	3	2	1	1
GGU-2	1	negativo	3	2	1	1
GGU-3	1	negativo	3	2	3	1
GGU-4-5-6	1	negativo	4	2	2	2
GGU-4-5-6	2	negativo	3	1	2	2
GGU-4-5-6	3	negativo	3	2	2	3
GGU-7-8-9-1	1	negativo	3	2	2	1
GGU-7-8-9-1	2	negativo	3	2	2	1
GGU-7-8-9-1	3	negativo	3	2	2	1
GGU-7-8-9-1	4	negativo	4	2	2	1
GGU-7-8-9-1	5	negativo	3	2	1	1
GMP-a1	1	negativo	4	2	2	2
GMP-B5	1	negativo	3	2	2	2
GMP-B5	2	negativo	3	2	2	2
GMP-C3	1	negativo	4	1	2	2
GMP-C3	2	negativo	3	1	1	2
GMP-C3	3	negativo	3	1	1	2
GMP-d	1	positivo	4	4	4	4
GMP-db3	1	positivo	3	5	5	4
GMP-db3	2	negativo	2	1	1	2

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	B delimitado	H.hipoecoico	H.perinodal	Reflexión hiliar	sumatorio
ECC-1-2	3	1	1	3	19
ECC-1-2	1	1	2	3	17
ECC-3-4	1	1	1	1	13
ECC-3-4	1	1	1	1	13
ECC-3-4	3	1	2	1	17
ECC-3-4	3	1	2	1	17
ECC-5-6-7-8	1	1	1	5	19
ECC-5-6-7-8	1	1	1	1	11
ECC-5-6-7-8	1	1	1	1	11
ECC-5-6-7-8	2	1	1	5	19
ECC-9	1	3	1	3	19
EGM-11-12-13	2	1	2	4	17
EGM-11-12-13	2	1	2	1	15
EGM-11-12-13	1	1	2	1	13
EGM-14-15	1	1	1	2	13
EGM-14-15	1	1	1	2	15
EGM-14-15	1	1	2	2	14
EGM-6	2	2	2	2	17
EGM-7-8-9-10	2	1	2	4	16
EGM-7-8-9-10	2	1	2	1	15
EGM-7-8-9-10	1	1	2	1	13
EGM-7-8-9-10	1	1	1	3	16
EPA-a	1	1	1	2	14
EPA-b2	1	1	1	1	9
EPA-b2	2	1	5	1	16
EPA-c	1	1	3	1	15
FMG-1	1	3	2	3	19
FMG-2-3	1	1	2	2	15
FMG-2-3	1	2	2	2	18
FMG-4	1	1	3	2	15
FMG-5	1	1	1	1	11
FMG-6-7	1	1	2	4	16
FMG-6-7	2	3	2	1	17
FMG-8	1	1	2	2	15
GGU-1	2	1	1	3	17
GGU-12-13	1	1	2	2	15
GGU-12-13	1	1	2	2	13
GGU-2	3	1	2	1	14
GGU-3	4	2	1	1	17
GGU-4-5-6	2	1	1	1	15
GGU-4-5-6	3	1	1	1	14
GGU-4-5-6	1	1	1	3	16
GGU-7-8-9-10-11	3	1	2	2	16
GGU-7-8-9-10-11	2	1	2	2	15
GGU-7-8-9-10-11	1	1	1	2	13
GGU-7-8-9-10-11	1	1	1	2	14
GGU-7-8-9-10-11	1	1	1	2	12
GMP-a1	3	3	1	1	18
GMP-B5	1	1	1	2	14
GMP-B5	1	1	1	2	14
GMP-C3	2	1	1	2	15
GMP-C3	1	1	1	3	13
GMP-C3	1	1	1	2	12
GMP-d	3	3	3	4	29
GMP-db3	3	2	3	4	29
GMP-db3	1	1	1	2	11

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	Nº Ganglio	tumoral/infla	I. Redondez	Lobulación	Ecogenicidad	Inhomogeneidad
GMP-db3	3	negativo	2	1	1	2
GMP-E1	1	negativo	3	1	1	2
GMP-f1	1	negativo	3	1	2	1
GMP-G	1	negativo	3	3	3	1
JCP-10	1	negativo	1	1	1	2
JCP-2-5	1	negativo	3	1	4	1
JCP-2-5	2	negativo	3	3	4	2
JCP-4-6	1	negativo	2	1	1	4
JCP-4-6	2	negativo	3	3	1	2
JCP-7	1	negativo	3	1	2	1
JCP-8-11	1	negativo	3	1	2	1
JCP-8-11	2	negativo	4	1	2	1
JCP-9	1	negativo	4	1	1	2
JGE-1	1	negativo	4	1	2	2
JGE-10-11-1	1	negativo	2	1	2	1
JGE-10-11-1	2	negativo	3	1	2	2
JGE-10-11-1	3	negativo	4	1	2	2
JGE-13	1	negativo	4	1	2	1
JGE-14	1	negativo	3	1	1	1
JGE-14	2	negativo	4	1	1	1
JGE-14	3	negativo	2	1	1	3
JGE-2	1	negativo	3	4	2	2
JGE-3	1	negativo	4	1	1	2
JGE-4-5-6	1	negativo	3	1	2	1
JGE-4-5-6	2	negativo	4	3	2	2
JGE-4-5-6	3	negativo	3	1	2	2
JGE-5-6-7	1	negativo	3	1	2	2
JGE-5-6-7	2	negativo	3	1	1	3
JGE-5-6-7	3	negativo	4	1	2	2
JGE-8	1	negativo	4	1	2	1
JGE-9	1	negativo	4	1	2	2
JNL-A	1	negativo	3	4	2	2
JNL-B	1	negativo	2	2	2	4
JNL-C1	1	negativo	3	1	2	2
JNL-C2	1	negativo	2	1	3	1
JNL-D	1	negativo	2	1	2	2
JNL-E1	1	negativo	2	2	2	2
JNL-E2	1	negativo	3	1	2	3
JNL-SAT	1	SATELITE	3	4	3	2
JOL-12	1	positivo	5	4	5	4
JOL-1-3	1	negativo	2	2	3	2
JOL-1-3	2	negativo	3	3	1	2
JOL-14-15-1	1	negativo	3	1	3	1
JOL-14-15-1	2	negativo	3	2	2	2
JOL-14-15-1	3	negativo	3	3	2	2
JOL-17	1	positivo	5	5	4	2
JOL-17-18	1	negativo	2	3	2	2
JOL-17-18	2	positivo	5	5	5	2
JOL-2	1	negativo	3	2	2	2
JOL-4	1	positivo	3	3	4	4
JPB	1	positivo	4	5	5	1
JPB	2	positivo	5	3	5	1
JPB-1-2	1	positivo	4	3	4	4
JPB-1-2	2	positivo	4	4	4	4
JPB-3-4-T	2	positivo	5	4	4	5
JPB-3-4-T	3	SATELITE	4	5	4	5

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	B delimitado	H.hipoecoico	H.perinodal	Reflexión hiliar	sumatorio
GMP-db3	1	1	1	2	11
GMP-E1	1	1	2	2	13
GMP-f1	3	1	3	4	18
GMP-G	1	1	2	2	16
JCP-10	1	1	1	2	10
JCP-2-5	3	1	2	4	19
JCP-2-5	1	1	1	4	19
JCP-4-6	2	1	1	3	15
JCP-4-6	1	1	1	2	14
JCP-7	1	1	2	4	15
JCP-8-11	3	1	3	2	16
JCP-8-11	3	1	1	4	17
JCP-9	2	1	2	2	15
JGE-1	2	1	1	2	15
JGE-10-11-12	2	1	2	4	15
JGE-10-11-12	1	1	2	2	14
JGE-10-11-12	1	1	1	2	14
JGE-13	2	1	2	4	17
JGE-14	1	1	2	4	14
JGE-14	1	1	3	4	16
JGE-14	2	2	1	3	15
JGE-2	1	1	2	2	17
JGE-3	3	2	1	2	16
JGE-4-5-6	1	1	2	4	15
JGE-4-5-6	1	1	2	2	17
JGE-4-5-6	1	1	3	2	15
JGE-5-6-7	2	1	1	3	15
JGE-5-6-7	3	1	2	2	16
JGE-5-6-7	3	1	1	2	16
JGE-8	3	1	3	4	19
JGE-9	2	2	2	2	17
JNL-A	1	1	4	2	19
JNL-B	2	1	2	5	20
JNL-C1	2	1	2	2	15
JNL-C2	2	1	3	2	15
JNL-D	1	2	1	2	13
JNL-E1	1	1	1	2	13
JNL-E2	3	3	1	1	17
JNL-SAT	3	1	4	2	22
JOL-12	4	1	3	4	30
JOL-1-3	2	3	2	3	19
JOL-1-3	1	1	1	2	14
JOL-14-15-16	2	1	3	4	18
JOL-14-15-16	1	1	1	2	14
JOL-14-15-16	1	1	3	2	17
JOL-17	4	1	4	4	29
JOL-17-18	1	3	2	2	17
JOL-17-18	4	1	5	4	31
JOL-2	1	1	2	2	15
JOL-4	5	2	4	5	30
JPB	3	2	3	4	27
JPB	5	1	3	4	27
JPB-1-2	4	1	5	5	30
JPB-1-2	4	1	5	5	31
JPB-3-4-T	4	2	4	5	33
JPB-3-4-T	4	1	3	5	31

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	Nº Ganglio	tumoral/infla	I. Redondez	Lobulación	Ecogenicidad	Inhomogeneidad
LMV-11	1	negativo	3	2	2	2
LMV-11-13	1	negativo	3	2	2	2
LMV-11-13	2	negativo	3	2	2	2
LMV-12	1	negativo	4	1	2	2
LMV-4-5	1	negativo	4	1	3	3
LMV-4-5	2	negativo	4	1	1	2
LMV-7-3	1	negativo	3	1	2	2
LMV-7-3	2	negativo	3	1	2	2
LMV-8-9-10	1	negativo	3	1	2	1
LMV-8-9-10	2	negativo	4	1	2	2
LMV-8-9-10	3	negativo	3	2	2	2
MGH-11	1	positivo	4	5	4	4
MGH-15-t	2	negativo	1	3	2	2
MGH-16	1	positivo	4	5	4	4
MGH-2-3	1	positivo	4	5	5	3
MGH-2-3	2	negativo	3	4	1	4
MGH-4	1	negativo	2	3	2	2
MGH-4-5	1	negativo	3	4	1	2
MGH-4-5	2	negativo	2	3	2	2
MGH-6	1	negativo	1	4	2	2
MGH-7a	1	positivo	5	4	4	4
MGH-7b	1	positivo	4	4	4	3
MGH-7c	1	positivo	4	4	4	4
MGH-8-12	1	positivo	5	4	4	4
MGH-8-12	2	negativo	2	1	2	2
MGH-9-10-13	1	negativo	3	1	2	2
MGH-9-10-13	2	negativo	2	2	2	2
MGH-9-10-13	3	negativo	1	1	1	2
MGH-9-10-13	4	negativo	1	3	3	2
MGL-10	1	positivo	5	4	5	4
MGL-11-12-T	1	positivo	5	3	4	3
MGL-11-12-T	3	SATELITE	4	3	3	5
MGL-1-2	1	positivo	4	3	5	4
MGL-1-2	2	positivo	5	5	4	5
MGL-13-14	1	negativo	3	2	3	2
MGL-13-14	2	positivo	5	5	4	5
MGL-15	1	positivo	4	5	4	5
MGL-16-17	1	negativo	5	3	4	3
MGL-16-17	2	SATELITE	4	3	3	5
MGL-18	1	SATELITE	4	5	3	5
MGL-19-20	1	positivo	5	5	4	5
MGL-19-20	2	positivo	5	3	5	5
MGL-21-22	1	negativo	3	2	2	1
MGL-21-22	2	SATELITE	4	5	3	4
MGL-23-24	1	negativo	4	3	1	3
MGL-23-24	2	positivo	4	5	3	4
MGL-25-26	1	negativo	4	2	2	1
MGL-25-26	2	positivo	4	5	3	5
MGL-27-28	1	SATELITE	4	3	3	4
MGL-27-28	2	negativo	4	2	2	2
MGL-29	1	SATELITE	4	5	4	5
MGL-30	1	positivo	4	5	5	4
MGL-31-32	1	negativo	4	3	2	2
MGL-31-32	2	positivo	5	5	5	3
MGL-33	1	positivo	5	4	5	4
MGL-3-4	1	positivo	5	3	4	4

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	B delimitado	H.hipoecoico	H.perinodal	Reflexión hilar	sumatorio
LMV-11	2	1	1	2	15
LMV-11-13	1	1	1	2	14
LMV-11-13	1	1	1	2	14
LMV-12	1	1	1	2	14
LMV-4-5	2	1	2	1	17
LMV-4-5	1	1	1	2	13
LMV-7-3	2	1	2	2	15
LMV-7-3	3	1	1	2	15
LMV-8-9-10	1	1	1	2	12
LMV-8-9-10	1	1	1	2	14
LMV-8-9-10	1	1	2	2	15
MGH-11	4	3	2	2	28
MGH-15-t	3	1	3	2	17
MGH-16	4	3	2	2	28
MGH-2-3	4	1	4	1	27
MGH-2-3	1	1	1	2	17
MGH-4	2	1	2	2	16
MGH-4-5	1	1	1	1	14
MGH-4-5	1	1	3	2	16
MGH-6	2	1	4	2	18
MGH-7a	4	1	3	3	28
MGH-7b	5	1	1	3	25
MGH-7c	4	1	2	3	26
MGH-8-12	4	4	4	3	32
MGH-8-12	1	1	1	1	11
MGH-9-10-13-14a	1	1	1	2	13
MGH-9-10-13-14a	2	1	3	2	16
MGH-9-10-13-14a	1	1	1	1	9
MGH-9-10-13-14a	2	2	1	2	16
MGL-10	5	4	4	4	35
MGL-11-12-T	5	4	3	4	31
MGL-11-12-T	4	2	2	5	28
MGL-1-2	5	2	2	4	29
MGL-1-2	4	3	3	5	34
MGL-13-14	3	3	2	2	20
MGL-13-14	5	3	4	5	36
MGL-15	4	3	4	5	34
MGL-16-17	5	4	3	4	31
MGL-16-17	4	2	2	5	28
MGL-18	4	2	4	5	32
MGL-19-20	5	2	5	5	36
MGL-19-20	5	2	4	5	34
MGL-21-22	3	1	2	4	18
MGL-21-22	5	5	3	5	34
MGL-23-24	2	2	2	1	18
MGL-23-24	5	4	5	3	33
MGL-25-26	2	1	1	4	17
MGL-25-26	4	5	3	5	34
MGL-27-28	4	3	3	5	29
MGL-27-28	2	2	1	2	17
MGL-29	5	4	4	5	36
MGL-30	5	2	5	4	34
MGL-31-32	1	1	2	2	17
MGL-31-32	5	4	3	4	34
MGL-33	5	4	3	5	35
MGL-3-4	3	3	4	4	30

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	Nº Ganglio	tumoral/infla	I. Redondez	Lobulación	Ecogenicidad	Inhomogeneidad
MGL-3-4	2	SATELITE	5	5	4	4
MGL-34-35	1	positivo	5	4	5	4
MGL-34-35	2	positivo	5	5	5	3
MGL-36-37	1	positivo	5	5	4	5
MGL-36-37	2	negativo	3	2	2	2
MGL-38-39-4	1	negativo	2	2	3	1
MGL-38-39-4	2	SATELITE	5	5	4	4
MGL-38-39-4	3	SATELITE	4	5	3	5
MGL-5-6-7	1	positivo	2	2	3	1
MGL-5-6-7	2	positivo	5	5	4	3
MGL-5-6-7	3	positivo	3	2	2	2
MGL-8-9	1	SATELITE	3	5	3	5
MGL-8-9	2	SATELITE	4	5	3	5
NEP-10	1	negativo	5	1	2	3
NEP-2-3	1	negativo	4	2	2	4
NEP-6-7	1	negativo	4	2	2	3
NEP-6-7	2	negativo	3	2	2	3
NEP-6-7	3	negativo	4	2	2	3
NEP-9	1	negativo	4	1	2	2
NRE-1	1	negativo	3	1	2	2
NRE-10	1	positivo	4	3	4	4
NRE-11-12-1	1	positivo	4	5	4	5
NRE-11-12-1	2	negativo	4	1	3	3
NRE-11-12-1	3	negativo	4	1	3	3
NRE-12	1	positivo	4	5	3	4
NRE-13	1	negativo	4	1	2	2
NRE-2-3-4	1	negativo	3	2	2	2
NRE-2-3-4	2	negativo	4	1	2	2
NRE-2-3-4	3	negativo	3	1	2	3
NRE-5	1	negativo	3	1	2	2
NRE-5	2	negativo	3	1	2	2
NRE-5	3	negativo	3	1	2	2
NRE-6-7-8-T	2	positivo	3	5	5	3
NRE-6-7-8-T	3	negativo	3	3	3	1
NRE-6-7-8-T	4	negativo	3	1	3	2
RTP-1	1	positivo	3	4	4	3
RTP-2	1	positivo	4	5	4	1
RTP-3	1	positivo	4	5	5	1
RTP-4-5	1	positivo	3	5	5	3
RTP-4-5	2	negativo	3	2	1	2
RTP-6-7-8	1	positivo	4	3	4	3
RTP-6-7-8	2	negativo	3	1	3	1
RTP-6-7-8	3	negativo	3	3	2	2
TSS-1fa	1	positivo	5	2	4	3
TSS-1fb	1	positivo	3	4	4	4
TSS-1fb	2	positivo	3	4	3	5
TSS-1fc	1	positivo	5	3	4	5
TSS-1fd	1	positivo	4	3	4	4
TSS-1fd	2	positivo	3	3	5	3
TSS-1fd	3	positivo	5	3	3	5
TSS-1fd	4	positivo	5	5	3	5
TSS-1fd	5	positivo	3	5	3	5
TSS-1fe	1	positivo	4	2	5	1
TSS-1fe	2	positivo	3	3	4	5
TSS-2fa	1	positivo	4	2	4	1
TSS-2fa	2	positivo	4	2	4	3

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	B delimitado	H.hipoecoico	H.perinodal	Reflexión hilar	sumatorio
MGL-3-4	5	2	4	5	34
MGL-34-35	5	4	3	5	35
MGL-34-35	5	4	3	4	34
MGL-36-37	2	2	3	5	31
MGL-36-37	4	3	2	2	20
MGL-38-39-40	4	1	1	4	18
MGL-38-39-40	5	4	4	5	36
MGL-38-39-40	3	3	4	5	32
MGL-5-6-7	2	1	1	4	16
MGL-5-6-7	4	3	3	4	31
MGL-5-6-7	2	2	2	2	17
MGL-8-9	4	4	3	4	31
MGL-8-9	4	3	3	5	32
NEP-10	3	3	1	1	19
NEP-2-3	3	3	1	3	22
NEP-6-7	3	2	1	1	18
NEP-6-7	2	2	1	2	17
NEP-6-7	2	1	1	1	16
NEP-9	1	3	1	1	15
NRE-1	3	1	5	2	19
NRE-10	4	2	3	5	29
NRE-11-12-14	3	3	3	5	32
NRE-11-12-14	3	2	2	2	20
NRE-11-12-14	3	3	2	2	21
NRE-12	4	3	5	5	33
NRE-13	3	3	3	2	20
NRE-2-3-4	1	3	2	2	17
NRE-2-3-4	1	1	5	2	18
NRE-2-3-4	1	3	1	2	16
NRE-5	1	3	3	2	17
NRE-5	1	1	3	2	15
NRE-5	1	1	2	2	14
NRE-6-7-8-T	3	3	2	4	28
NRE-6-7-8-T	1	1	1	1	14
NRE-6-7-8-T	3	4	2	2	20
RTP-1	4	1	4	4	27
RTP-2	4	1	3	4	26
RTP-3	4	1	3	4	27
RTP-4-5	5	1	2	4	28
RTP-4-5	1	1	1	2	13
RTP-6-7-8	5	4	3	4	30
RTP-6-7-8	2	1	4	1	16
RTP-6-7-8	1	3	1	2	17
TSS-1fa	5	4	3	4	30
TSS-1fb	2	2	2	4	25
TSS-1fb	2	2	2	5	26
TSS-1fc	3	3	2	5	30
TSS-1fd	2	2	2	5	26
TSS-1fd	5	2	3	4	28
TSS-1fd	4	2	3	5	30
TSS-1fd	4	2	3	5	32
TSS-1fd	2	2	2	5	27
TSS-1fe	5	3	4	4	28
TSS-1fe	3	1	3	5	27
TSS-2fa	5	2	3	4	25
TSS-2fa	5	3	3	4	28

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	Nº Ganglio	tumoral/infla	I. Redondez	Lobulación	Ecogenicidad	Inhomogeneidad
TSS-2fa	3	positivo	4	4	4	3
TSS-3fa-t	2	positivo	4	4	4	4
TSS-3fa-t	3	positivo	4	4	4	5
TSS-3fa-t	4	positivo	5	4	5	5
TSS-3fc	1	positivo	3	3	4	2
TSS-3fc	2	positivo	4	4	4	2
TSS-3fc	3	positivo	5	5	4	2
TSS-3fc	4	positivo	5	5	3	5
TSS-3fc	5	positivo	3	5	4	4
TSS-3fc	6	positivo	3	5	4	4
TSS-3fc	7	positivo	5	3	4	5
TSS-3fc	8	positivo	5	3	4	5
TSS-4fa	1	positivo	4	3	4	5
TSS-4fa	2	positivo	3	4	4	5
TSS-4fa	3	positivo	5	4	4	5
TSS-4fb	1	positivo	3	3	4	5
TSS-4fb	2	positivo	3	3	4	5
TSS-4fc	2	positivo	3	4	4	3
TSS-4fc	3	positivo	5	3	4	4
TSS-5fa	1	positivo	5	3	4	5
TSS-6f	1	positivo	4	5	4	5
TSS-6f	2	positivo	5	3	4	5
TSS-6f	3	positivo	5	5	4	5
TSS-6f	4	positivo	5	4	3	5
TSS-6f	5	positivo	4	3	3	5
TSS-6f	6	positivo	5	4	4	3
TSS-6f	7	positivo	4	4	4	3
TSS-6f	8	positivo	4	4	4	4
TSS-6f	9	positivo	4	4	3	3
TSS-7fa	1	positivo	5	3	5	3
TSS-7fa	2	positivo	5	3	4	5
TSS-8fa	1	positivo	5	3	5	4
TSS-a	1	positivo	3	5	4	5
TSS-a	2	positivo	4	5	4	3
TSS-a	3	positivo	3	5	4	4
TSS-b	1	positivo	5	3	4	4
TSS-b	2	positivo	5	5	4	4
VMM-1	1	negativo	4	1	2	2
VMM-10-11	1	negativo	3	3	2	2
VMM-10-11	2	negativo	3	2	1	2
VMM-12	1	negativo	3	4	3	2
VMM-13-14	1	negativo	3	1	2	2
VMM-13-14	2	negativo	3	3	2	2
VMM-16-T	1	negativo	2	3	2	2
VMM-17-18	1	negativo	3	1	2	2
VMM-17-18	2	negativo	2	1	1	2
VMM-2-3	1	negativo	2	2	2	3
VMM-2-3	2	negativo	2	2	1	2
VMM-4-5	1	negativo	2	2	1	2
VMM-4-5	2	negativo	3	2	2	2
VMM-6	1	negativo	3	1	2	4
VMM-7	1	negativo	4	1	3	2
VMM-8	1	negativo	2	3	2	2
VMM-9	1	negativo	2	3	2	2

Anexo 2: Hojas de datos de los parámetros morfológicos

Nombre	B delimitado	H.hipoecoico	H.perinodal	Reflexión hilar	sumatorio
TSS-2fa	5	2	3	4	29
TSS-3fa-t	5	2	3	5	31
TSS-3fa-t	4	2	3	5	31
TSS-3fa-t	5	2	4	5	35
TSS-3fc	4	2	4	4	26
TSS-3fc	3	2	4	4	27
TSS-3fc	4	2	2	4	28
TSS-3fc	2	2	2	5	29
TSS-3fc	4	2	3	4	29
TSS-3fc	3	2	2	4	27
TSS-3fc	4	2	2	5	30
TSS-3fc	3	2	3	5	30
TSS-4fa	3	2	2	4	27
TSS-4fa	3	2	2	5	28
TSS-4fb	5	3	2	5	30
TSS-4fb	4	3	2	5	29
TSS-4fc	4	3	3	4	28
TSS-4fc	4	2	2	4	28
TSS-5fa	4	4	4	5	34
TSS-6f	3	3	3	5	32
TSS-6f	3	3	3	5	31
TSS-6f	3	2	3	5	32
TSS-6f	3	2	3	5	30
TSS-6f	3	2	3	5	28
TSS-6f	3	2	3	4	28
TSS-6f	3	3	3	4	28
TSS-6f	3	3	3	4	29
TSS-6f	3	2	3	5	27
TSS-7fa	4	2	2	4	28
TSS-7fa	4	2	3	5	31
TSS-8fa	4	2	4	5	32
TSS-a	3	4	3	5	32
TSS-a	2	1	2	4	25
TSS-a	3	2	3	4	28
TSS-b	5	4	2	4	31
TSS-b	4	2	2	4	30
VMM-1	3	2	3	2	19
VMM-10-11	2	1	2	2	17
VMM-10-11	1	1	3	2	15
VMM-12	3	2	2	2	21
VMM-13-14	3	1	4	2	18
VMM-13-14	1	1	2	2	16
VMM-16-T	1	1	2	5	18
VMM-17-18	2	1	3	2	16
VMM-17-18	1	1	2	3	13
VMM-2-3	1	4	3	1	18
VMM-2-3	1	1	1	2	12
VMM-4-5	1	1	3	2	14
VMM-4-5	2	3	3	2	19
VMM-6	1	1	2	5	19
VMM-7	4	1	3	2	20
VMM-8	2	1	2	2	16
VMM-9	2	1	2	2	16

